ØRESUNDSMETRO

En analyse af princippet for valg af stationsplaceringer, og vurdering af oplandshåndtering i Københavns strategi for metroplanlægning

Leila Heidari

Kandidatspeciale i Veje og Trafik ved Aalborg Universitet, Institut for Byggeri, By og Miljø

Januar 2021

AALBORG UNIVERSITET
STUDENTERRAPPORT

Det Ingeniør- og
Naturvidenskabelige Fakultet
Institut for Byggeri, By og Miljø

Thomas Manns Vej 23
9220 Aalborg Ø
https://www.build.aau.dk/

Titel:
Øresundsmetro
En analyse af princippet for valg af stationsplaceringer, og vurdering af oplandshåndtering i Københavns strategi for metroplanlægning

Projekt:
Kandidatspeciale

Projektperiode:
01.september 2020 – 08. januar 2021

Vejleder:
Kristian Hegner Reinau

Omfang: 81 sider
Appendiks: 27 sider

Forfatter:

Leila Heidari

Synopsis

Dette speciale undersøger de forskellige kriterier, der bør medtænkes i metroplanlægning, hvor der er fokus på oplandshåndtering, og hvordan arealanvendelse påvirker transportknudepunkter.

Problemformuleringen besvares ved hjælp af en række teorier samt kvantitative og kvalitative metoder. En metaanalyse belyser Københavns strategi for håndtering af opland, og dernæst identificeres svaghederne, som viser sig at blandt andet være manglende fokus på arealanvendelse i opland.

Specialet anbefaler at rette mere fokus mod optimal arealanvendelse omkring stationer, og korrekt lokalisering af aktiviteter, der tiltrækker passagerer. Derudover kommer specialet med et forslag om udvikling af TOD-metoden, hvor der oprettes en tredje dimension, der går ud på inddragelse af flere aktører fra starten af planlægningsprocessen.

Afslutningsvis anbefales det at udarbejde en trafikmodel med anvendelse af Gravitationsmodellen, hvor der er fokus på afstand fra knudepunkter til forskellige aktiviteter i oplandet, mens udarbejdelse af oplandsanalyse i GIS, for hver enkel station på den eventuelle linjeføring, vil give et godt beslutningsgrundlag.

Abstract

This thesis looks at the future perspective, the significance of the stations' locations in relation to the surroundings, and how land use affects the stations. The focus will be on topics such as station proximity principle, definition of catchment area, and transport hubs. By looking at the above factors, and a thorough analysis of the case study about Copenhagen, as well as experiences and studies from abroad, the following question is answered; Which criteria should be considered in planning a future Øresundsmetro in relation to catchment areas and station locations? Several quantitative and qualitative methods are used to answer this question.
In addition, data has been collected from several international studies to discuss how catchments are handled abroad, and to assess Copenhagen's way of handling catchments.

Based on knowledge from the theories, it is particularly relevant to analyze the following criteria for planning a future Øresundsmetro, in relation to station zones; Transporthubs, land use, location of major activities, safety and good conditions for pedestrians and cyclists, involvement of interests, and price changes in property values.

Copenhagen's strategy for planning transport hubs and station area management partly focuses on the above criteria but should focus more on land use. In the current strategy, Copenhagen analyzes the following criteria: passenger numbers, service level, connection to the existing network, station area and urban quality. According to the theories I divide them into two categories. The primary criteria consist of catchment area and urban quality, while I rate the other three criteria as secondary criteria.

Copenhagen needs significantly more focus on catchment research and urban quality in general. This is due to the great importance that land use has for the passengers, and how attractive the individual stations are included as transport hubs.

Based on the discussion of the criteria, I consider one of the aspects to be particularly crucial, which is a recommendation from the theory section.
The third aspect for the TOD-method can be involvement of different interests, which is a very comprehensive method of finding the most important activities for the catchment area specifically for each station, and thus tailors land use in the catchment area as needed.

Indholdsfortegnelse

SYNOPSIS II

ABSTRACT III

INDHOLDSFORTEGNELSE IV

FORORD VI

LÆSEVEJLEDNING VI

1. INDLEDNING 1

1.1 BAGGRUND 2

1.2 SAMMENFATNING 6

1.3 PROBLEMFORMULERING 7

1.4 PROJEKTAFGRÆNSNING 8

2. METODE 9

2.1 SYSTEMATISK LITTERATURSTUDIE 11

2.2 PASSAGERTAL 13

2.3 EMPIRI 13

2.3.1 INTERVIEW 14

2.4 SAMMENFATNING 16

3. TEORI 17

3.1 LOKALISERING AF AKTIVITETER OMKRING STATIONER 18

3.2 AREALANVENDELSE 19

3.3 INDDRAGELSE AF AKTØRER 21

3.4 ÆNDRINGER I GRUNDPRISER 22

3.5 VIDEREUDVIKLING AF TOD-METODEN 23

3.6 SAMMENKOBLING AF TEORIERNE 24

4. ANALYSE 25
4.1 PRÆSENTATION AF DET KOLLEKTIVE TRANSPORTNET 26
4.2 KNUDEPUNKTER 28
4.3 AREALANVENDELSE 30
4.4 LOKALISERING AF STØRRE AKTIVITETER 32
4.5 TRYGHED, OG GODE FORHOLD FOR FODGÆNGER OG CYKLISTER 36
4.6 INDDRAGELSE AF AKTØRER 39
4.7 PRISÆNDRINGER I EJENDOMSVÆRDIER 41
4.8 OPSUMMERING 43

5.1 DISKUSSION 44
5.1.1 KRITERIER 44
5.1.2 TRANSPORTKNUDEPUNKTER 46
5.2 PERSPEKTIVERING 47
5.3 VURDERING OG ANBEFALING 49
5.4 KONKLUSION 50

REFERENCER 51

BILAG A 55
BILAG B1 56
BILAG B2 57
BILAG B3 58
BILAG C 59
BILAG D1 77
BILAG D2 78
BILAG D3 79
BILAG E 80
BILAG F 81

Forord

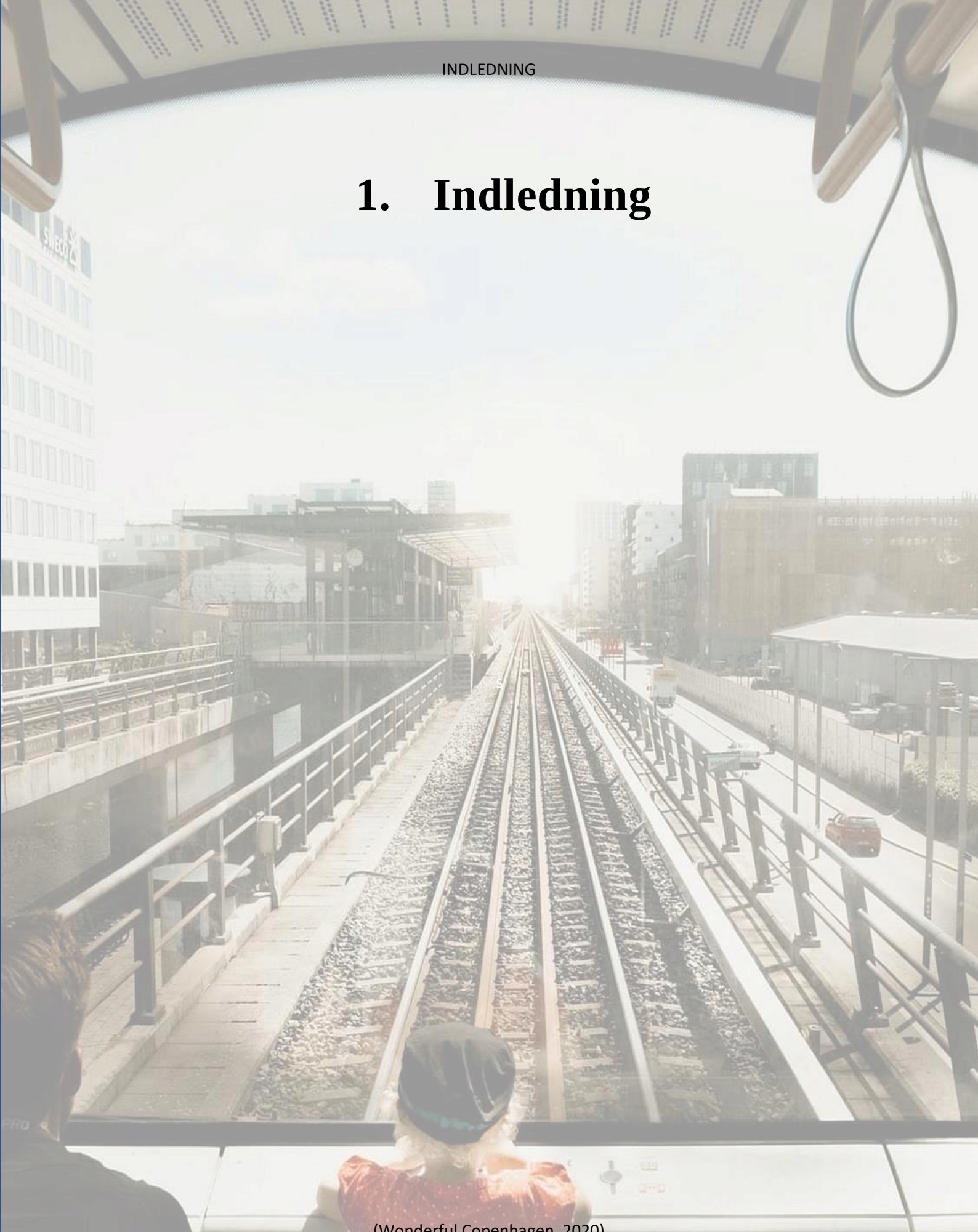
Dette kandidatspeciale er udarbejdet af Leila Heidari ved civilingeniøruddannelsen Veje og Trafik ved det Ingeniør- og Naturvidenskabelige fakultet på Aalborg Universitet.
Projektet undersøger de kriterier, der bør medtænkes i planlægning af en fremtidig Øresundsmetro i forhold til opland og optimal arealanvendelse. Specialets resultat viser at København ikke har tilstrækkelig fokus på opland og arealanvendelse, hvilet anbefales at undersøge grundigt i de tidligere faser samtidig med løbende korrespondance med de relevante aktører.
Rapporten har et omfang på 30 ECTS-point, og er skrevet som det afsluttende projekt på uddannelsens 4. semester. Projektperioden strækker sig fra d. 1. september 2020 til d. 8. januar 2021. Undersøgelsen er muliggjort takket være mine vejledere og andre fagpersoner, der har hjulpet med udarbejdelse af denne undersøgelse. Der rettes derfor en særlig tak til: *Kristian Hegner Reinau*, *Niels Agerholm*, *Leif Gjesing Hansen* og *Jarl Zinn*.

Læsevejledning

Rapporten består af fem kapitler med tilhørende underafsnit samt bilag.
Første afsnit beskriver, hvorfor der skal rettes mere fokus mod kollektive transport, hvorefter Øresundsregion præsenteres, og dennes udfordringer fremhæves.
Dernæst opstilles der en problemstilling om overvejelser omkring planlægning af metro, og projektet specificeres ved at stille konkrete underspørgsmål om de vigtigste kriterier i forhold til opland, samt Københavns strategi herom.
Andet kapitel præsenterer de anvendte metoder, samt projektets empiri, mens det efterfølgende kapitel består af en række teorier, der anvendes til at besvare problemformuleringen. Det fjerde kapitel består af en analyse af casestudiet i København, hvor byens kollektive transport præsenteres til at starte med, og projektets empiri undersøges ved hjælp af en metaanalyse. De forskellige kriterier for planlægning af metrostationer, analyseres på baggrund af en operationaliseret model fra teoriafsnittet, og Københavns håndtering af opland vurderes.
Til sidst diskuteres de undersøgte kriterier, og afslutningsvis konkluderes der på specialets resultater, hvor der på grund af Københavns manglende fokus på arealanvendelse, anbefales der en ny dimension for TOD-metoden, tilpasset Københavns transportsystem.

Figurerne er navngivet på baggrund af de kapitler de tilhører, efterfulgt af et figurnummer, som forekommer i kronologisk rækkefølge, og en figurtekst. Samme princip gælder for tabelnavngivningerne.
En del af figurerne og tabellerne fremgår uden kildehenvisning, hvilke skyldes, at disse er udarbejdet af forfatteren, mens andre, der bygger på data fra forskellige kilder, men stadig er udarbejdet af forfatteren, fremgår med bemærkningen: Modificeret, efterfulgt af den oprindelige kilde.
Til udarbejdelsen af en række figurer er der anvendt baggrundskort fra Kortforsyningen.dk.
Desuden er referencelisten angivet efter Harvard-metoden, og findes sammen med appendiks sidst i rapporten.

1. Indledning



(Wonderful Copenhagen, 2020)

1.1 Baggrund

Mange af verdens storbyer og hovedstæder kæmper med trafikale udfordringer, og prøver at forbedre infrastrukturnettene for at afhjælpe de stigende trængselsproblemer. København er ingen undtagelse, og det stigende indbyggertal de sidste år, samt forventet tilvækst for de kommende år, er en af hovedårsagerne til, hvorfor trafikken skal fremtidssikres.
I dag er der 1.8 mio. indbyggere i Region Hovedstaden, hvilket forventes at stige til 2.1 mio. personer i 2045, hvis væksten fortsætter som forventet (Region Hovedstaden, 2019a).
Udover det stigende befolkningstal er der en række andre faktorer, der direkte kan påvirke stigning af personbiltrafikken. Disse faktorer kan være; stigende urbanisering, øget privatforbrug og bilejerskab, der skyldes stigende beskæftigelse eller økonomisk fremgang (DTU, 2019).
På baggrund af en række trafikdata og analyser, her i blandt GPS-måling og LTM-model[1], kan der ses, at der allerede i dag er store trængselsproblemer i København, og der er en forventning om en stigning i det kommende årti (Friis & Fernstrøm, 2020).

I dag kæmper de fleste lande i verden med trængselsproblemer, og klimaforandringerne er endnu en grund til straks at komme i gang med at minimere biltrafikken, således at folk skubbes i en mere kollektiv retning. Dette gælder også Danmark, der har haft stigende biltrafik i mange år. For at løse det stigende trængselsproblem er der flere muligheder at vælge imellem. Mange af dem kan med fordel kombineres for at reducere biltrafikken mest muligt. En af mulighederne vil være at besværliggøre bilkørslen gennem politiske værktøjer i form af økonomiske midler, restriktioner elle kampagner og informeringer. En anden måde at aflaste biltrafikken i storbyer er at forbedre den kollektive transport og forsøge at gøre offentlig trafik mere tilgængeligt, overskueligt og generelt mere attraktivt (Brønløkke & Elle, 2012). Dette kan gøres ved at give passagerne flere valgmuligheder med kollektiv transport, samtidig med at der tilbydes længere rejser uden skift. Desuden kan det kollektive transportnet gøre attraktiv ved at etablere højklasset transport og flere investeringer i grøn mobilitet, hvilket København allerede er i gang med. I dag bliver det eksisterende metrosystem løbende udbygget, og der er allerede forslag om endnu flere linjer på tegnebrættet (Trafik og Veje, 2019).
S-tognettet skal fornyes, og en udskiftning af sporer, moderne signalsystemer og førerløse S-togbetjening forventes at give et bedre fremkommelighed i fremtiden samt færre forsinkelser

[1] LTM-model: En samlet trafikmodel for Danmark, der anvendes til trafikale beregninger og samfundsøkonomiske analyser (Vejdirektoratet, 2020).

og aflysninger i de kommende år. Desuden undersøges muligheden for en eventuel S-toglinje til Roskilde for at koble Region Hovedstaden bedre sammen (Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen, 2019).

Yderligere er Hovedstadens første letbane under etablering, mens de eventuel kommende linjer analyseres for at hjælpe de mest belastede strækninger (Andersen, et al., 2014). Københavns "Den kvikke vej" er et godt forsøg på at forhåndsvurdere, hvordan en BRT-forbindelse vil fungere i Hovedstadsområdet, da busbetjeningen på denne linje ligner et BRT-system, og i dag kører med stor succes (Andersen, et al., 2017). Undersøgelser viser, at investeringer i fremtidige BRT-systemer for Region Hovedstaden ikke er utænkelige (Andersen, et al., 2014).

Samtlige nævnte analyserer viser, at der er potentiale for udbygning af det kollektive transportnet, samt at der er et øget transportbehov, hvilket selvfølgelig skal klares på den mest bæredygtige måde, hvis København skal have en chance for at opnå sit mål om at blive verdens første CO_2-neutrale hovedstad. København skal, med de fremtidige udbygninger af det eksisterende kollektiv infrastrukturnet, forbedre sin konkurrenceevne, således biltrafikken minimeres, mens højklasset transport bliver nemt tilgængeligt i størstedelen af byen, og ikke mindst regionen. Det kollektive infrastrukturnet skal bindes bedre sammen, hvilket er den største vision hos Greater Copenhagen[2].

Figur 1.1 viser et kort over området, som Greater Copenhagen arbejder med.

Figur 1.1 Kort over Greater Copenhagens analysefelt.

[2] Greater Copenhagen er et erhvervspolitisk samarbejder, der forsøger at forene Region Hovedstaden med Regionerne Sjælland og Skåne, samt alle de tilhørende kommuner. (Greater Copenhagen, 2020).

Når der ses på analyser for Region Hovedstaden, er det åbenlyst at rejsetider på tværs af kommuner, for rigtig mange af strækningerne, er længere med kollektiv transport, end det er med personbil (Region Hovedstaden, 2019b). Dette er også tilfældet, hvis der zoomes ud, og ses på Greater Copenhagen og Øresundregionen. Det er derfor vigtigt at være på forkanten med at forbedre forholdene på det eksisterende net, samtidig med at etableringen af nye forbindelser overvejes. Grundet de mange arbejdspendlere, og den forventet passagerstigning, er det vigtigt at forbereder infrastrukturnettet i Greater Copenhagen, og specifikt over Øresund, hvilket klart vil have en række fordele for begge lande (Københavns Kommune, 2018a).

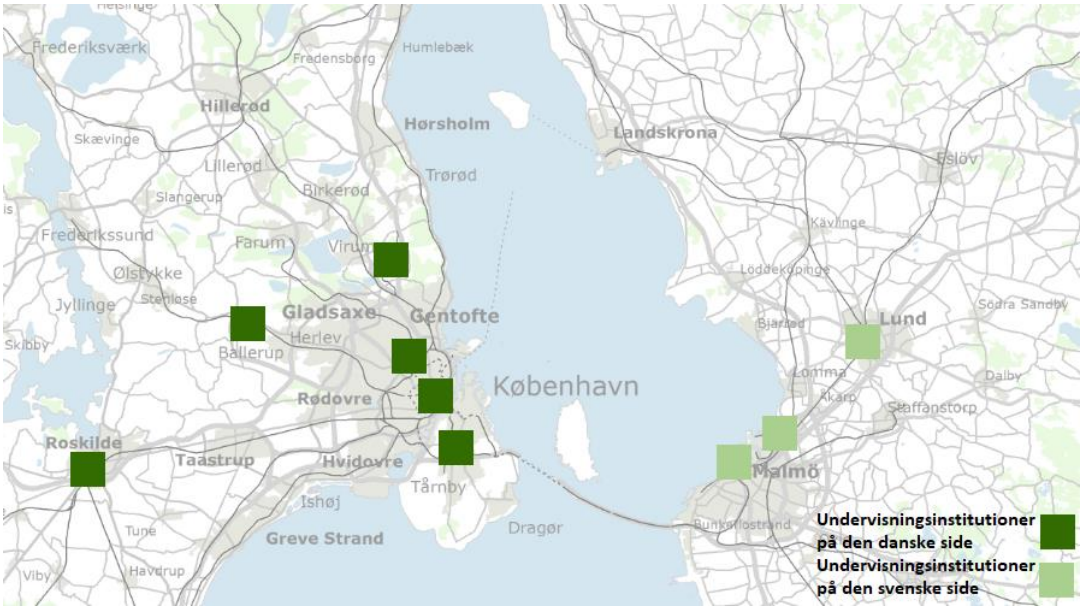
Samtidig med at transportbehovet stiger i Øresundsregionen, forventes der endnu mere trafik i fremtiden. Især efter åbningen af Femernforbindelsen[3] vil der være meget større trafikflow, der kører gennem Danmark. Dette vil både være i form af personbil-, jernbane- og godstrafik (Greater Copenhagen, 2016). For at håndtere den store trafikmængde, som forventes at køre gennem Danmark, og for at aflaste den allerede højtbelastede Øresundsforbindelse, er det relevant at se på en helt ny forbindelse mellem Danmark og Sverige. Den nye forbindelse kan ifølge analyser fra Københavns Kommune med fordel være en metroforbindelse mellem København og Malmø (Københavns Kommune, Malmø Stad og PwC, 2013).

Denne metroforbindelse vil udover aflastning af Øresundstoget i form af flytning af passager fra tog til metro, give en række økonomiske, kulturelle og erhvervsmæssige fordele, der vil hjælpe integrationen af København og Malmø (Københavns Kommune, 2018a).

Jævnfør analyser fra Københavns Kommune vil en fremtidige Øresundsmetro, med sin 23 minutters rejsetid og en god frekvens, svarende til hver 90. sekunders, bidrage til bedre samarbejde mellem begge landes universiteter og forskningsinstitutioner (Københavns Kommune, Malmø Stad og PwC, 2013).

Placering af en række af disse universiteter og undervisningsinstitutioner fremgår af figur 1.2.

[3] Femernforbindelse: En forbindelse, der bliver en 18 kilometer lang sænketunnel, der forbinder Danmark og Tyskland (Femern.com, 2020).



Figur 1.2 Overblik over universiteternes placering i Øresundsregionen.

Desuden fremgår det af en større undersøgelse, at en eventuel Øresundsmetro forventes at give en større samfundsøkonomisk gevinst for begge lande, især når det kommer til antallet af besøgende ved byernes turistattraktioner (Lyck, 2013). For at øge antallet af passagerer og skabe et sammenhængende kollektivt transportsystem er det vigtigt at tænke transportplanlægning sammen med byudvikling, som København allerede har taget fat i, i en større undersøgelse, hvor det anbefales at bygge Øresundsmetroen som en integreret del af metroen til Lynetteholmen[4] (Københavns Kommune, 2020). Bilag A viser de tre hovedforslag, der er for metroforbindelse til Lynetteholmen. De skal ses i sammenhæng med en videreprojektering til Amagerbro og dernæst videre mod Øresund.
Hver enkel linjeføringsforløb kan ses i henholdsvis bilag B1, B2 og B3.

For at tiltrække flere passagerer til det kollektive transportnet, og specifikt til en Øresundsmetro, er det nødvendigt at gøre transportknudepunkter, og det kollektive net generelt, mere attraktivt. En måde at gøre det på er forbedring af stationerne og deres opland. Håndtering af opland i forhold til transportknudepunkter for Øresundsmetro er derfor fokusområdet i dette speciale.

[4] Lynetteholmen: En kunstig ø i København, som er planlagt at bygges fra 2035, hvor der skal være plads til 35.000 indbygger og 35.0000 arbejdspladser (KK.dk, 2020).

1.2 Sammenfatning

København har haft stigende biltrafik i flere år, og for både at reducere biltrafikken, men også for at kunne nå klimamæssige mål om reducering af CO_2, er det nødvendigt at finde løsninger, der gør kollektiv transport mere attraktivt, således biltrafikken bliver aflastet.
En af hovedelementerne til at gøre kollektiv transport mere attraktiv er at give trafikanter flere valgmuligheder. Dette kan for eksempel ske ved at tilbyde højklasset transportmuligheder, samtidig med at tilbyde flere og længere rejser uden skift eller med færre skift.
Dette lægger op til investeringer i en grøn og effektiv transportform som metroen.
Parallelt med stigende kollektivt transportbehov er det også forventet, at national transport vil stige efter åbningen af Femern-forbindelsen, og det vil i den anledning give mening at aflaste Øresundstoget, så der kan køre flere godstog på skinner, mens passagerne kan flyttes til en eventuel metroforbindelse.

Flytning af passagerer kræver, at metroen gøres attraktiv, og da rejsetiden i forvejen er kort, og frekvensen allerede forventes at være hver 90. sekunder, kommer tilgængelighed og stationsattraktivitet i fokus. Forbedring af knudepunkter og deres attraktivitet kræver grundig analyse af opland, hvilket er fokusemnet i dette speciale. Derfor udpeger dette projekt de vigtigste kriterier for valg af stationsplaceringer, mens sammenhængen mellem kollektive transport og arealanvendelse undersøges.

1.3 Problemformulering

Projektbaggrunden belyste nogle af de betydninger, en fremtidig Øresundsmetro kan have lokalt, regionalt, nationalt og internationalt. Desuden lægger tiltrækning af passagerer til attraktive transportknudepunkter op til en undersøgelse af kriterierne for at planlægge et metrosystem. Dette speciale ser på betydning af stationernes placeringer i forhold til opland og hvordan arealanvendelse påvirker stationer. Her kommer der emner som stationsnærhedsprincip, definition af oplands størrelse, transportknudepunkter og arealanvendelse i fokus. Ved at se på nævnte faktorer, foruden en grundig analyse af casestudiet om København, samt erfaringer og studier fra udlandet, kan der svares på et mere specifikt spørgsmål, der lyder som følger:

Hvilke kriterier bør medtænkes i planlægning af en fremtidig øresundsmetro i forhold til opland og stationsplaceringer?

I teorien, om lokaliseringer af transportknudepunkter, spiller opland og arealanvendelse en afgørende rolle. Disse er kun begrænset diskuteret i Københavns strategi. Det er derfor relevant at se, hvordan opland og arealanvendelse bør tænkes ind i planen for den nye metro i København, og hvorvidt de eksisterende planer bør ændres.
For at identificere de kriterier, der skal lægges vægt på, er det vigtigt at kende planlægningsstrategier for metrosystemer i andre lande, hvilket holdes op mod Københavns indsats. Yderligere er det relevant at komme med forslag til forbedring af Københavns metroplanlægningsstrategi for at videreudvikle den udbredte TOD-metode, som på baggrund af flere teorier viser sig at have plads til forbedring. Forslaget om en ny dimension for TOD har til formål at indpasses metoden Københavns transportsystem.
For at besvare de ovennævnte udfordringer vil følgende underspørgsmål besvares løbende, hvilket forventes at give en samlet forståelse for at besvare problemformuleringen;

1) ***Hvilke kriterier påpeger teorierne om opland i forhold til transportknudepunkter?***
2) ***Hvilken strategi følger København for planlægning af transportknudepunkter, og hvordan håndteres opland i forhold til stationer i denne strategi?***
3) ***Er opland, i henhold til teorierne om området, håndteret korrekt i Københavns strategi?***
4) ***Hvad kunne fungere som en tredje dimension for TOD-metoden for metroplanlægning tilpasset Københavns transportsystem?***

1.4 Projektafgrænsning

Dette speciale tager udgangspunkt i en række teorier som grundlag for at undersøge planlægningsprocessen i et større infrastrukturprojekt som Øresundsmetroen. Det primære fokus vil være rettet mod udpegning af kriterier for valg af stationsplaceringer, og de aspekter der påvirker opland og arealanvendelse, mens det sekundære fokus omhandler diskussionen af kriterierne for videreudvikling af TOD-metoden.

I forbindelse med transportknudepunkter, og skiftemuligheder mellem transportformer, ses der bort fra busnettene, da der antages, at busser kører til samtlige metrostationer. Det vil sige skiftemulighed til busser regnes for en selvfølge, og disse vises derfor ikke i tabeller og grafer.

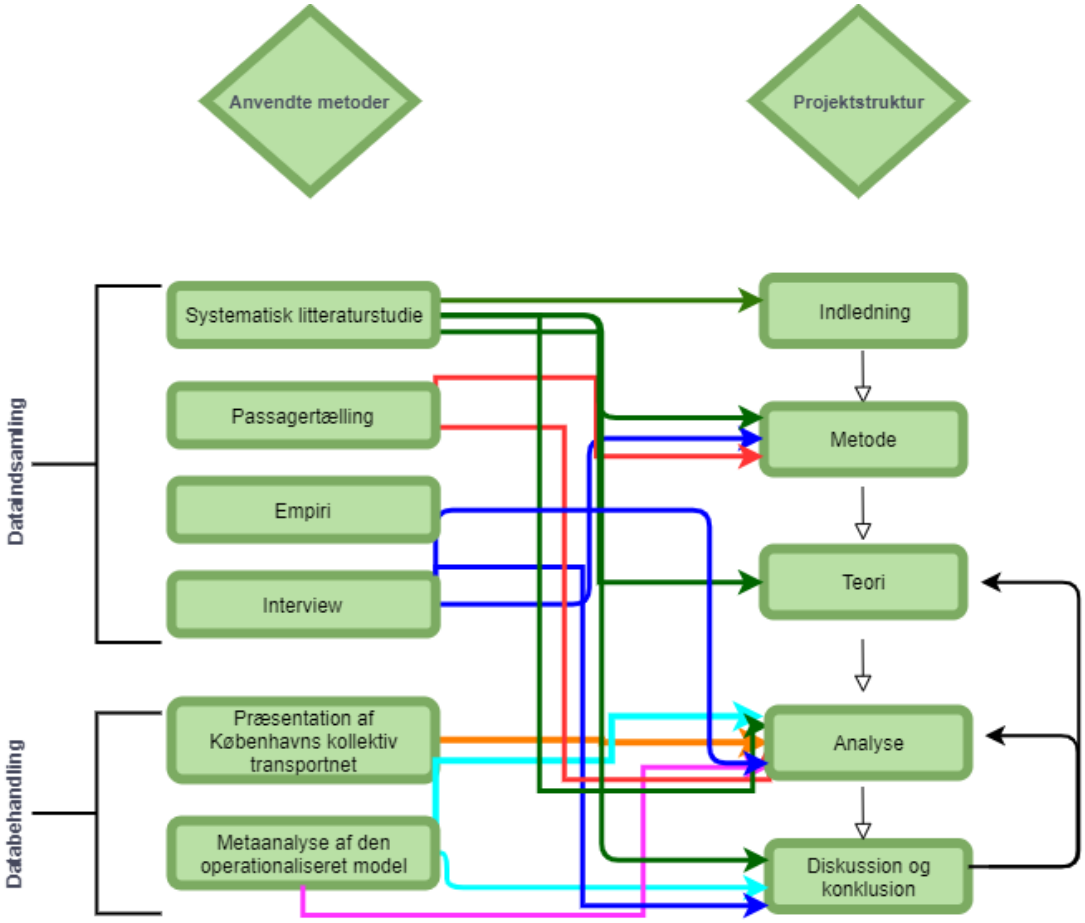
Efter indledningen og præsentationen af metoder og teorier, der anvendes til at analysere casestudiet, holdes teorierne op mod Københavns strategi, for at evaluere planlægningsprocesserne og håndteringen af oplandet. Derefter vil følge en diskussion af kriterierne, og hvad der anbefales at fokusere på i forhold til oplandet, og stationszonerne for Øresundsmetroen.

Som konsekvens af projektets fokusområde, og grundet vurdering af egnethed, vælges her ikke at se på personbiltrafikken eller godstransport over Øresund. På samme vis kortlægges cykeltrafikken i stationszoner ikke, da de nuværende cykel- personbil- eller godstransportforhold ikke har betydning for Københavns langsigtet kollektive transportplanlægning.
Desuden afgrænses specialet fra Malmø på grund af projektperiodens tidsrammer.

2. Metode

(Wonderful Copenhagen, 2020)

For at besvare problemformuleringen er der anvendt en række teorier og metoder, der angiver brugen af den indsamlede data, og hvordan de behandles. Disse beskrives i dette afsnit, hvor valg af metoder, samt dens proces og opbygning, gennemgås, mens fordele og ulemper ved hver enkelt metode udpeges. Nedenstående illustration har til formål at vise en oversigt over de anvendt metoder.



Figur 2.1 Oversigt over anvendte metoder og værktøjer [5]

Som det fremgår af figur 2.1, er arbejdsprocessen startet med et systematisk litteraturstudie, hvilket har haft indflydelse på projektets vinkel, og den valgte problemformulering. Dette har ledt videre til en mere specifik dataindsamling på baggrund af metode. Dernæst har gennemgang af teorier og trafikale data, kvantitative og kvalitative kriterier fra projektets empiri samt et interview ført videre til en diskussion, der har resulteret i en konklusion, som svarer på problemformuleringen.

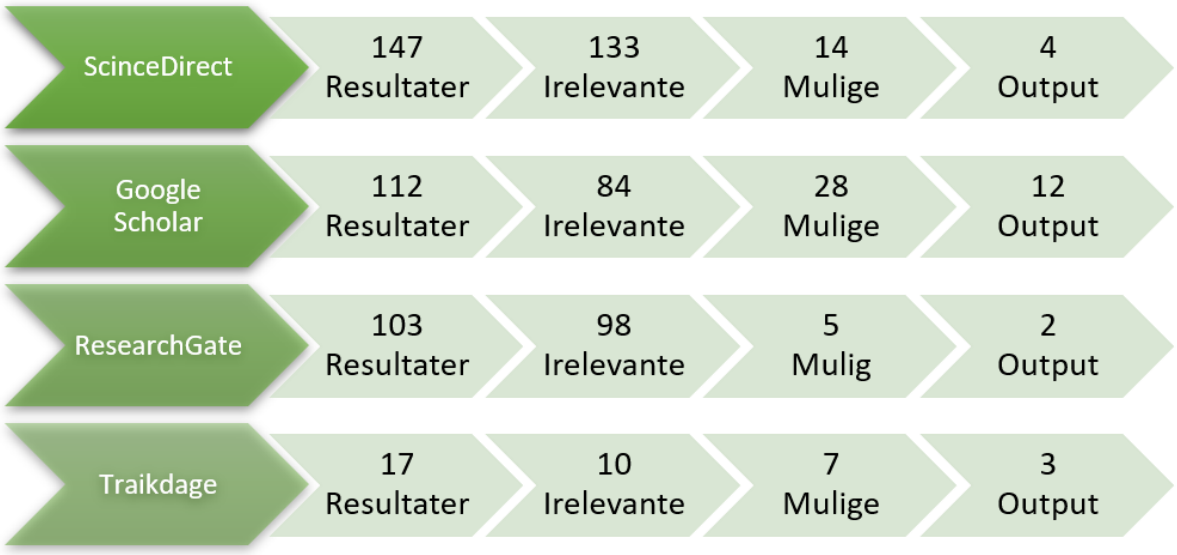
[5] Farverne har til formål at tydeliggøre opdelingen af dataindsamling og databehandling, og piller, der stammer fra samme kategorier i anvendte metoder, har derfor samme farve, og peger på det relevante afsnit i projektstrukturen.

For at danne et brugbart grundlag for projektet er der indsamlet data fra forskellige databaser. Disse data er indsamlet gennem et systematisk litteraturstudie. Desuden er der udarbejdet et interview med Team Mobilitet hos Københavns Kommune, der har til formål at belyse flere oplysninger og vinkler om projektet.

2.1 Systematisk litteraturstudie

Litteraturstudiet har til formål at præsentere det eksisterende litteratur, der vedrører etablering af en eventuel Øresundsmetroforbindelse samt de generelle kriterier, der medtages i planlægning af metrosystemer, transportknudepunkter og oplandshåndtering.
Her er der forsøgt at belyse de nationale og internationale vinkler omkring projektet, hvorefter der dannes et grundlag for det videre projektarbejde. Artiklerne er indsamlet gennem udvalgte publikationer, der er vurderet relevant for projektemnet som ResearchGate, Trafikdage, Sciencedirect og Google Scholar.

For at dække emnet bedst muligt er der anvendt forskellige databaser samt en række nøgleord og søgeteknikker, der kan danne forskellige ordkombinationer, og dermed en bredere litteratursøgning. Et uddrag af søgningsprocessen vises i figur 2.2, hvor det fremstår hvor mange artikler, der er fundet på hver database, og hvor mange der er sorteret fra alt efter brugbarheden. Antallet af fundne artikler varierer alt efter kilden, da en database som f.eks. Trafikdage udelukkende har transportrelaterede artikler, mens ScinceDirect har et bredere litteraturindehold.



Figur 2.2 Overblik over søgeprocessen ved uddrag af anvendte databaser.

En af de anvendte søgeteknikker har været brug af boolske operator som ”AND” og ”OR”, således at der kunne søges forskellige kombinationsord udover at søge enkeltvis. Desuden viser tabel 2A et udvalg af de søgte ord, der har til formål at danne en målrettede søgning. Samtlige nøgleord er søgt på både dansk, engelsk og svensk for at komme frem til så mange artikler som muligt.

Dansk	Engelsk	Svensk
Ørsundsmetro	The orsund metro	Öresund metro
Højklassetransportplanlægning	Highclass Transportation planning	Hægklasset Transport Planering
Bærdygtig transport på tværs af lande	Sustainable tranport accross contries	Transport över lande
Linjeføringsplanlægning	Alignment plannning	Inriktningsplanering
Metroplanlæging	Metro planning	Metro Planering
Grøn transport planlægning	Green transport planning	Grön transport planering
Grøn mobilitet planlægning	Green mobility planning	Grön mobilitits planering
Placering af metrostationer	Metro station location	Stations bekvämlighed
Kollektiv transport planlægning	Public transportation planning	Kollektivtrafikplanering
Transportmodellering	Transportation modeling	Transportmodellering
Kvantitative kriterier til planlægnign af metro	Quantitative & planning & metro	
Stationsnærhedsprincippet	Proximity to metro stations	Principen för stationens närhet
Stationsopland	Stations areas	Stationsområden
Optimering af metroplanlægning	Optimization of metro planning	Optimering av tunnelbaneplanlægning

Tabel 2A Oversigt over et udvalg af søgeord.

Inden brug af materialerne er samtlige artikler gennemgået for at vurdere egnetheden. Vurdering af artiklerne er sket ved en gennemgang af referencer og de anvendte kilder, hvilket har resulteret i flere søgningerne og flere relevante søgeord.
Kernen i hele søgeprocessen har været metroplanlægning, valg af stationsplaceringer, lokalisering af stationer og stationsopland. Derudover er der søgt specifikt efter Øresundsmetro med forskellige kombinationsord på både dansk, svensk og engelsk for at få indblik i allerede udarbejdede analyser om linjeføringen. Ligeledes har optimering af metroplanlægninger i større byer været endnu et nøgleord at søge på, da der på denne måde dannes et større overblik over, hvad der lægges vægt på i verdens storbyer.
På grund af projektets tidsramme har det været nødvendigt at specificere litteratursøgningen, hvilket er gjort ved at udvælge begrænsede nøgleord. Dette har medført en begrænset

litteraturmængde, og derfor en risiko for, at anden, eventuel relevant, litteratur ikke er medtaget. En anden ulempe ved denne metode er at forfatterne til projektets empiri kan have subjektive holdninger. Fordelen er derimod at metoden er en effektiv måde, som giver et godt indblik i litteraturer på området.

2.2 Passagertal

I projektet er der anvendt passagertællinger fra forskellige kilder heriblandt Metroens passagertal og Danmark Statistik. Disse tællinger bruges til at udarbejde bilag, der anvendes i analyseafsnittet, for at finde de travleste stationer.
Tællinger fra Metroselskabet foretages ved et automatisk system, hvor samtlige passagerer tælles ved indgangen til metrostationerne. Antallet af passagerer optælles ved hjælp af optagelser fra scannere, der er opsat ved trapper og elevatorer (M.dk, 2020a).
Fordelen ved at anvende passagertal, som metode, er, at der skabes overblik over udviklingen i tiden. Det vurderes at være en effektiv metode grundet den optimale og automatiske tælling, som kører døgnet rundt. Det er også en fordel at tællingerne er foregår på baggrund af scannere og videooptagelser, så de altid kan tælles om, hvis passagertallene vurderes ualmindelig lavt eller højt.

Udfordringen er til gengæld, at passagertal for M3 og M4 bygger alene på estimering, og grundet den korte driftstid er der på nuværende tidspunkt ikke udarbejdet tælling for dem. Desuden kan passagertallene være lavere end normal, da brugen af kollektiv transport frarådes i disse dage på grund af corona (Jørgensen, 2020).

2.3 Empiri

I en del af analysen anvendes kvantitativ empiri fra Region Hovedstaden, hvorudfra det fremgår, hvordan klassificering af knudepunkter sker, og hvilke kriterier de ser som de vigtigste. Helt specifikt undersøges analyser om København med fokus på oplandshåndtering.

For at overskueliggøre projektet er der skelnet mellem, hvilke planer København og Region Hovedstaden har, i forhold til hvordan samme planlægningsforløb foregår andre steder i verden. Denne opdeling af empiri og teori har til formål at give mulighed for at vurdere casestudiet om Københavns strategi på baggrunds af teoriafsnittet.

Derudover ses der på kvalitativ empiri i form af et interview, hvilket også analyseres for at undersøge om Københavns Kommunes fremtidsplaner vurderes at være i overensstemmelse med teorierne.
Opbygning af interviewet præsenteres her, mens analysen af den kan læses løbende i afsnit 4.

2.3.1 Interview

Som en del af projektet er der valgt at interviewe en fagperson, der har fuldt overblik over projektet med håb om at indsamle nye informationer om emnet. Interviewet er gennemført hos Københavns Kommune, hvor projektlederen (herefter kaldt informant) for undersøgelser om Øresundsmetroen svarede på en række spørgsmål. Interviewmetoden er valgt, da den, med sin fleksible opbygning, giver svar på konkrete spørgsmål, mens der også er mulighed for yderligere bemærkning eller tilføjelser (Järvinen & Mik-Meyer, 2017).

Generelt ses interview som en effektiv måde at indsamle data til analyser, da informanten kan være med til at belyse nye vinkler i projektet og give mulighed for at danne et større fagnetværk. Ulempen ved denne metode er, at informanten kan have subjektive holdninger, og at transskriberingsprocessen er tidskrævende.

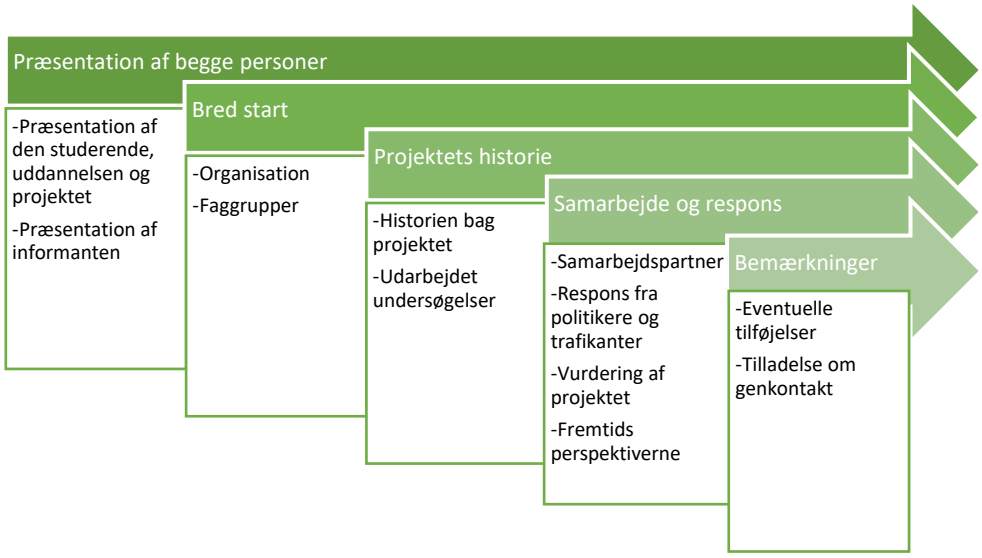
Valg af fagperson

Fagpersonen er valgt efter en samtale med Greater Copenhagen, hvor der blev henvist til informanten som den mest oplagte person at interviewe. Her var det især informantens erfaring inden for metroplanlægning og arbejdsposition, som projektleder for Øresundsmetroprojektet, der gjorde informanten relevant at interviewe.

Metodens design

Der er udarbejdet en interviewguide, som er sendt til informanten to uger før interviewet, således vedkommende havde mulighed for at undersøge spørgsmålene nærmere, hvis han ikke selv havde et svar på dem. Figur 2.3 viser designet af interviewguiden, hvor også processen fremgår.
Som det kan ses på figur 2.3, er interviewet, efter en kort præsentation af projektet og dens formål, startet bredt med generelle spørgsmål om organisationen og de faggrupper, der arbejder der.

Dernæst er der spørgsmål om projektets historie, efterfulgt af en række spørgsmål til samarbejdet omkring projektet, respons fra henholdsvis politikere og trafikanter, og hvordan fremtidsperspektiverne ses af Team Mobilitet. Til sidst får informanten mulighed for at tilføje eventuelle bemærkninger, og bliver spurgt om tilladelse til yderligere at blive kontaktet i tilfælde af, at der opstår flere spørgsmål.



Figur 2.3 Opbygning af Interviewguiden, Modificeret, (AAU, 2020).

Interviews proces

Interviewet er gennemført mandag d. 28. september, hvor det, i modsætningen til planen, blev afholdt elektronisk, grundet corona. Samtalen varede en time og syv minutter, og er foregået over platformen Teams, hvor jeg fik lov til at optage samtalen. Denne optagelse er gennemført på smartphone, og er efter tilladelse fra informanten, gemt til senere brug, hvilket gav mulighed for at genhøre den under projektets analyseproces.

Databehandling

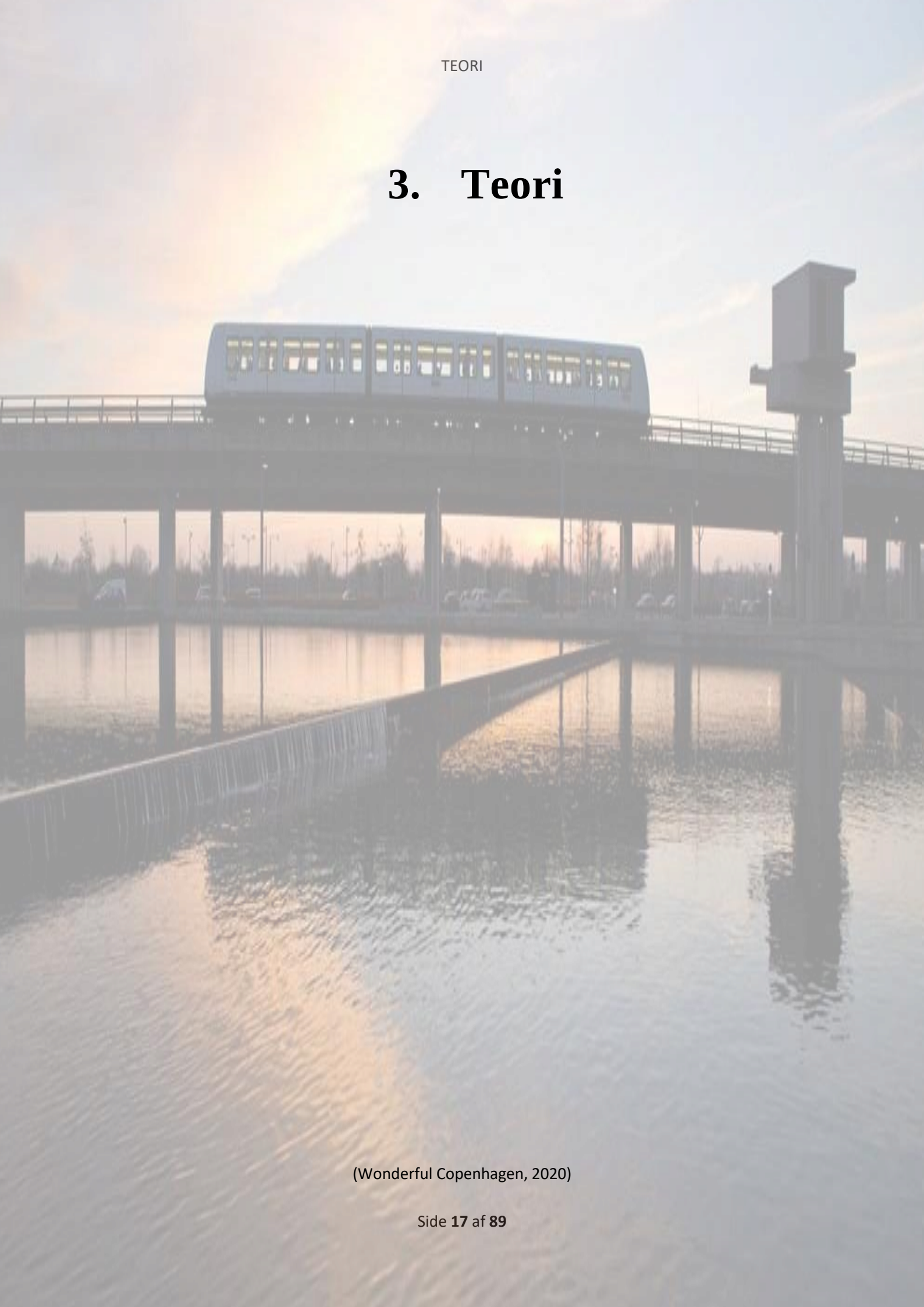
Ved gennemgang af lydfilen fra interviewet er hele samtalen transskriberet, hvilket kan ses i bilag C. Transskriberingsbilaget er skrevet efter samme princip som interviewguiden, hvor spørgsmålene er inddelt i forskellige kategorier. Denne skrivemetode er valgt for at gøre analyseprocessen hurtigere og mere overskueligt.

2.4 Sammenfatning

Metoderne angiver, hvordan data og teorier bruges i projektet. Jeg har valgt at anvende det systematiske litteraturstudie til indsamling af data i form af passagertal foruden en række analyserer og strategier fra Københavns Kommune, Region Hovedstaden og Metroselskabet. Disse primære kilde anvendes som projektets empiri for casestudiet, der omhandler identificering af de forskellige kriterier for planlægning af transportknudepunkter med fokus på håndtering af opland og arealanvendelse.
Derudover er der indsamlet kvalitativ empiri i form af interview, der giver forståelse for Københavns Kommunes fremtidige planer, hvilket analyseres på baggrund af en operationaliseret model fra teoriafsnittet.

Flere af metoderne kan, udover anvendelse til analysen, også supplere hinanden til at give et bedre resultat. Dette gælder især kombination af systematisk litteraturstudie og passagertælling. Det systematiske litteraturstudie kombineres også med interviewet, hvilket giver en bredere dækning af området.

3. Teori



(Wonderful Copenhagen, 2020)

Dette kapitel redegør for de anvendte teorier, og har til formål at danne en forståelsesramme i forhold til projektets empiri. Her gennemgås teorierne med henblik på at udpege specifikke kriterier i forhold til opland, som skal medtænkes i planlægning af Øresundsmetroen. Teorierne relaterer sig udelukkende til internationale studier, der findes for valg af stationsplacering samt arealanvendelse og opland i forhold til kollektiv transportplanlægning. Lokalisering af aktiviteter, arealanvendelse, aktørens rolle og ændringer i grundpriser i stationszoner er de emner, der kan påvirke stationernes attraktivitet og har betydning for optimal arealanvendelse. Gennemgang af disse forventes at lede videre til flere kriterier, og dernæst en operationaliseret model, der danner grundlaget for specialets analysekapitel.

3.1 Lokalisering af aktiviteter omkring stationer

En af de største aktiviteter omkring stationer er arbejdspladser, og det er derfor vigtigt at vurdere placeringen af virksomheder omkring stationer. Desuden kan planlægningsprocessen ske i omvendt rækkefælge, hvor stationer placeres i aktive områder med mange virksomheder. En undersøgelse om kollektiv transport i Washington DC, udarbejdet af Iseki og Jones (2016) tager fat i dette emne, og ser på fordelingen af virksomheder omkring stationer, hvorefter der undersøges, hvordan metrostationers placeringer påvirker virksomheders valg om flytning af kontorer.
Denne sammenhænge mellem placering af virksomheder og stationers attraktivitet understøttes af Wegeners teori (2004), hvor en kædevis effekt af forskellige kriterier her i blandt investorernes lokationsvalg bekræftes.

Iseki og Jones (2016) tager udgangspunkt i TOD-metoden[6] i deres artikel om kollektiv transport i Washington DC, hvorefter de største aktiviteter, inden for en radius på 800 meter fra metrostationer udpeges. En oplandsstørrelse på omkring 800 meter bekræftes delvis af en anden teori, skrevet af Chorus og Bertolini (2014), hvor stationsopland anbefales at være omkring 700 meter, da det vurderes at være en passende afstand at gå eller cykle til stationer. Det er derfor vigtigt at koncertere aktiviteterne i gåafstand fra knudepunkterne.

Disse aktiviteter kan være meget forskellige, men Iseki og Jones (2016) udpeger specifikt følgende som de største aktiviteter i et stationsopland; forskning, professionelle services og arbejdspladser, fritidsaktiviteter, sundhed og restauranter.

[6] TOD-metoden: En metode, der går ud på at integrere stationer og arealanvendelse (Iseki & Jones, 2016).

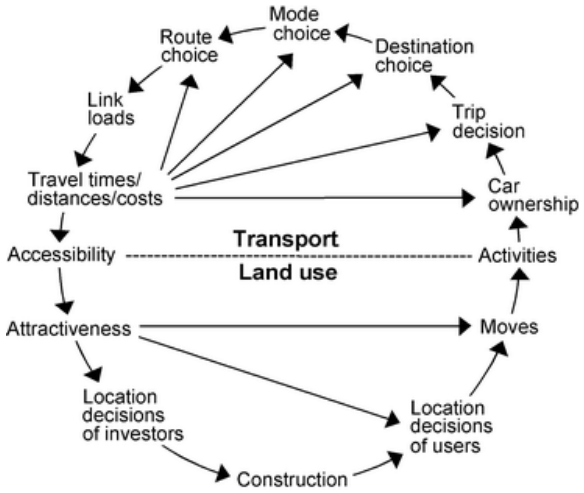
Placering af ovennævnte aktiviteter tiltrækker flere passagerer, og det anbefales derfor at have fokus på disse, når stationer skal placeres, eller vælges som nye transportknudepunkter.

Det er vigtigt at understrege, at stationsomgivelserne er forskellige fra hinanden, og passagererne kan derfor være fra forskellige målgrupper, hvilket understøttes af sidst nævnte teori med pointen om stor variation i aktiviteter på tværs af metrostationer (Iseki & Jones, 2016).
Chorus og Bertolinis teori (2014) viser også vigtigheden af lokalisering af større aktiviteter, hvor de ved hjælp af GIS analyser bekræfter, at placering af universiteter og hospitaler i midten af linjeføring kan øge antallet af tovejsrejser.

3.2 Arealanvendelse

Udover aktiviteternes placeringer omkring stationer er der en række andre faktorer, der kan påvirke sammenhængen mellem transport og arealanvendelse. Her er der især tale om faktorer, der udover transport også påvirker hinanden. Det kan eksempelvis være rejsetid, der afgør, om man benytter sig af det kollektive transportsystem. Rejsetid skal ikke alene forstås som den tid, passagerne sidder i metroen, men også tiden til at gå til og fra stationer, samt ventetider. Dette bekræftes af en artikel, der omhandler metrosystemet i Greater London, hvor det vurderes at passagerne opfatter gå- eller cykeltiden, til stationer, som en del af den samlede rejse (Zhang, et al., 2019).
Rejsetid til og fra stationer hænger sammen med afstand, og dermed den rute der vælges til stationerne. Disse hænger sammen med tilgængelighed og en række andre faktorer.
Denne kædesammenhænge og konstant påvirkning af faktorer fremgår af teorien om Wegeners hjul, der specifikt undersøger samspillet mellem forskellige faktorer, og de påvirkninger, de har på planlægning af transport (Wegener & Fuerst, 2004).

Figur 3.1 viser dette hjul, og hvordan denne cyklus forløber.



Figur 3.1 Sammenhængen mellem trafik og arealanvendelse (Wegener & Fuerst, 2004).

Wegeners hjul beskriver, hvordan arealanvendelse kan påvirke trafikanternes valg om transport, og bekræfter, at fordelingen af virksomheder, boliger, shoppingcentre og lignende bestemmer, hvor menneskeaktiviteter finder sted, hvilket lægger op til at etablere transportknudepunkter de steder, hvor der observeres høj koncentration af aktiviteter (Wegener & Fuerst, 2004).

Det er svært at sige, hvor sammenhængen i Wegeners hjul starter, da parametrene alle sammen påvirker hinanden, men det er vigtigt at understrege, at de steder, hvor investorerne vælger at investere, har stor betydning for hvilke aktiviteter, der er i stationszonerne, og dette viser, hvordan arealanvendelse har betydning for kollektiv transport og stationernes attraktivitet (Wegener & Fuerst, 2004). Her forstås det, at sammenhængen mellem placering af aktiviteter og tiltrækning af passagerer ikke har en rigtig eller forkert rækkefølge, og de påvirker begge hinanden.

En anden teori, der har fokus på arealanvendelse omkring stationer, og dermed TOD-metoden er et casestudie fra Tokyo, hvor de politiske aspekters indflydelse på beslutninger om linjeføringer i byen undersøges, og resultatet viser klart, at der er sammenhænge mellem aktiviteternes placeringer og de større stationer (Chorus & Bertolini, 2014).

Det vides, at placering af større rejsemål omkring stationer er afgørende for knudepunkternes attraktivitet, og det vurderes relevant at inden valg af stationer, kortlægge stationszoner med henblik på registrering af antal indbygger, virksomheder og dermed medarbejdere.

Denne forventning bekræftes af teorien, udarbejdet af Chorus og Bertolini (2014), hvor tætheden omkring stationer er kortlagt. Kortlægningen dækker et areal på 700 meter, og er udarbejdet ved hjælp af GIS-analyser. Resultatet viser, at densiteten er højest ved de større stationer og centre.

Chorus og Bertolini (2014) sammenligner Tokyo med andre store byer, og viser eksempler på, hvordan politiske- og forretningsstrategier kan påvirke stationernes attraktivitet. Dette undersøges ved hjælp af et forsøg, hvor der gives bonus til virksomheder og investorer, der vælger at placere deres virksomheder omkring stationer, og dermed bidrager til tiltrækning af flere passagerer til knudepunkterne. Forsøget viser en økonomisk positiv effekt (Chorus & Bertolini, 2014), og dette lægger op til en diskussion af denne mulighed, foruden andre tiltag, der tiltrækker virksomheder.
Denne vækst ses som en effekt af virksomhedernes gode tilgængelighed efter flytning, og vurderes til at være med til at forme bystrukturen. Desuden vurderes det at økonomien i stationszonerne påvirkes, da flere virksomheder betyder flere arbejdspladser, større indtægter og dermed bedre økonomi for byen.
Tiltrækning af passager på baggrund af ny lokaliteter for virksomheder viser hvor vigtigt det er at koncentrere aktiviteter i gåafstand fra stationer, mens Iseki og Jones (2016) viser at samme effekt ses uden for byernes centrum, hvor det viser sig, at der er sket en stor vækst i flytning af virksomheder langs de første ringe i forstæderne.

3.3 Inddragelse af aktører

For at øge interessen for aktivitetscentrenes valg af placering omkring stationerne, er det vigtigt at korrespondere med planlæggere og investorer i de tidlige planlægningsfaser. Aktiviteter i opland kan være alt fra arbejdspladser, universiteter, hospitaler, fritidscentre med mere, hvilket også kan reflektere i Iseki og Jones teori (2016) samt Chorus og Bertolinis teori (2014).
Der er derfor ikke tale om en bestemt gruppe, men en række forskellige aktører.
Inddragelse af aktører udpeges som et væsentligt kriterie i en artikel, der undersøger metroplanlægning i Campania, i Syditalien (Cascetta, et al., 2015). Forfatternes argument, for inddragelse af aktører, bygger på, at metroplanlægning ikke blot er et teknisk system men en kompleks socioteknisk undersøgelse, der kræver forskellige inputs (Cascetta, et al., 2015). Investorer har en afgørende rolle, når det kommer til attraktivitet af en station, der skyldes aktiviteter i opland. Sidst nævnte teori bekræfter denne påstand med et eksempel om et vellykket metroprojekt i Campania, der viser sig at være bygget efter omfattende analyser og inddragelse af interessenter og aktører parallelt med andre tekniske analyserer om linjeføring (Cascetta, et al., 2015). De teknisk forhold kan inkludere alt fra fysiske forhold, miljø, mobilitet, arealanvendelse med mere.

3.4 Ændringer i grundpriser

På grund af de forskellige former for aktiviteter og rejsemål, der kan placeres omkring stationer, er der en forventning om forskellige effekter af dem. Det er tænkeligt, at effekten af placering af et shoppingcenter, i nærheden af et transportknudepunkt, ikke nødvendigvis er det samme, som hvis der placeres en større virksomhed samme sted. Denne forventning understøttes i en analyse om stationers lokale og globale effekter, hvor effekterne undersøges gennem en metaanalyse (Debrezion, et al., 2007). Ifølge teorien er der tale om to forskellige effekter, når stationernes placering, i forhold til omgivelserne undersøges (Debrezion, et al., 2007). Første punkt er den lokale stationseffekt, der måler effekten for ændringer i ejendomsværdi med henblik på den korte afstand til stationen, mens den globale effekt måler effekten af at flytte boliger og industrielle ejendomme 250 meter tættere på stationer (Debrezion, et al., 2007). Denne undersøgelse vurderes relevant i forhold til projektemnet, da den lokale effekt har betydning for prisstigninger omkring de Københavns metrostationer for Øresundsmetroen, mens den globale effekt forventes at forekomme, når eksempelvis virksomheder, uden for Greater Copenhagen, vælger at flytte deres kontorer til Region Hovedstaden, og dermed kommer tættere på transportknudepunkterne.
På baggrund af kvantitative analyserer påpeger forfatterne, at effekten, af stationer på de omkringliggende industrielle ejendomme, primært finder sted ved kortere afstand (Debrezion, et al., 2007). Prisændringen falder derimod, hvis der ses på den globale effekt, hvor det konkluderes, at for hver 250 meter en bolig ligger tættere på stationen, er prisen 2,3% højere end effekten på en industriel ejendom i samme placering (Debrezion, et al., 2007). Teorien vurderes desuden relevant, da disse effektændringer har betydning for fordeling af aktiviteter omkring stationer og dermed oplandet.

En anden måde at inkludere ejendomsværdierne, i planlægning af arealanvendelse, kan læses i teorien om metroplanlægning i den kinesiske by, Shenzhen, hvor den kinesiske regering placerer stationerne i delvis udviklede områder i stedet for allerede udviklede forstæder, da de på denne måde kan gøre brug af de fremtidige grundsalgsindtægter, som forventes at blive højere efter offentliggørelse af planerne for metrostationernes placering (Yang, et al., 2016). Denne vurdering foretages på baggrund af analyser, der viser sammenhængen mellem afstand til den nærmeste metrostation og grundpriser pr. m^2, hvor resultaterne kategoriseres i henholdsvis type A, B og C alt efter grundsalg og transaktioner før, under eller efter offentliggørelse af planerne om metrostationer (Yang, et al., 2016).

3.5 Videreudvikling af TOD-metoden

Placering af aktiviteter omkring stationer og deres påvirkning på bystrukturen resulterer i byvækst, mens tiltrækning af passagerer, fra eksempelvis forstæder, forventes at give øget transportbehov. Det er her at sammenhæng mellem stationer og arealanvendelse, og dermed TOD-metoden kommer i spil. I en artikel, der omhandler et casestudie fra Beijing, forsøger forskerne at udvikle denne metode, således at den passer ind i det kinesiske transportsystem (Lyu, et al., 2016).

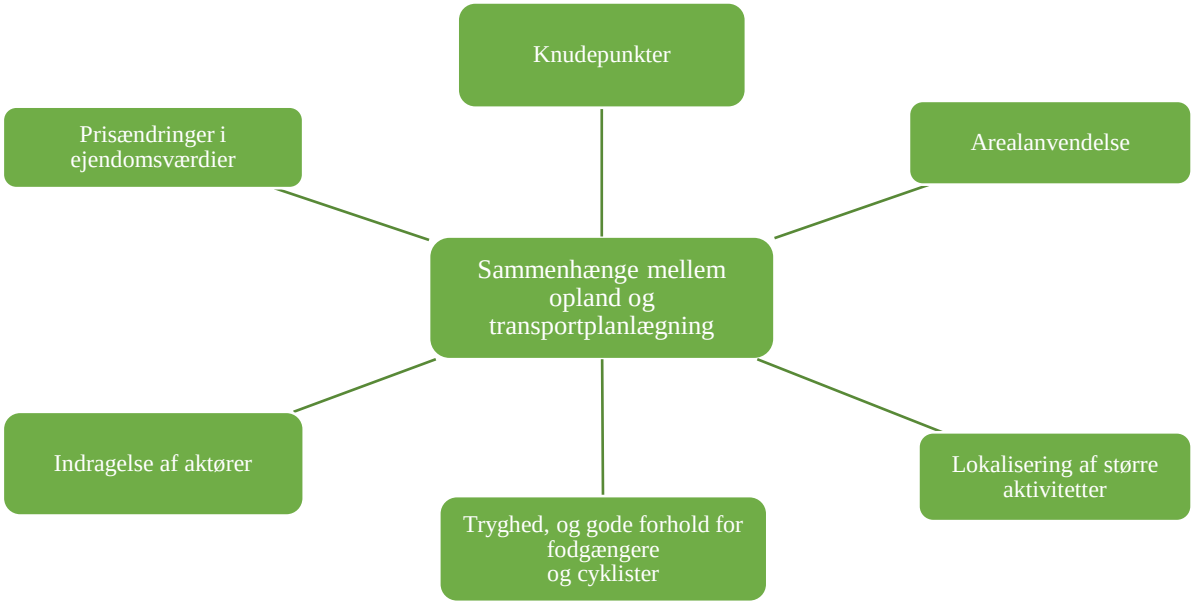
Transportbehovet er forskelligt fra land til land, by til og by og helt specifikt fra station til station. Oplandsstrukturerne for stationer er ikke ens, og hvert opland skal undersøges specifikt. Denne forskellighed bekræftes af Lyu, Bertolini og Pfeffers teori (2016), hvor de påpeger, at TOD-metoden anvendes med fokus på centralisering og gencentralisering af forstæder omkring transportknudepunkter i USA og Australien, mens der i Europa ses fokus på omlægning af de eksisterende stationsområder. I Sydamerika har TOD-metoden fokus på genoprettelse og forbedring af allerede tætbebyggede områder, og i Asien anvendes metoden til kanalisering af megabyvækst langs korridorerne (Lyu, et al., 2016).

Derfor viser Lyu, Bertolini og Pfeffer (2016) gennem klyngeanalyserer, at et tredje aspekt for TOD-metoden kan kaldes for en ”orienterede dimension”, der kan tilpasses forskellige geografiske sammenhænge alt efter placering af stationer. Den orienterede dimension kan ifølge Lyu, Bertolini og Pfeffer (2016) indeholde forskellige funktionelle roller alt fra stationsmiljø, tæthed og forbedring af gang- og cykelforhold med mere.
De forskellige opfattelser af TOD-metoden verden rundt resulterer i forskellige forslag til forbedring af metoden, hvilket afspejles i casestudiet om Greater London, hvor der ifølge Zhang, Marshall og Manley (2019) skal der komme mere fokus på funktionelt gode forhold for bløde trafikanter. Disse forbedringer af forholdene for bløde trafikanter og herunder deres tryghed udpeges ved hjælp af strategisk netværksanalyse, og anbefales af teorien som en tredje dimension for TOD-metoden, med håb om at have en mere dækkende metode (Zhang, et al., 2019).

Hermed forstås det, at selvom TOD-metoden er en udbredt metode verden rundt, at der stadig er plads til forbedring, og det er derfor vigtigt at diskutere udviklingen af den, og det tredje aspekt for metoden, i henhold til Københavns tilfælde, senere i specialet.

3.6 Sammenkobling af teorierne

Gennem indsamling af en række teorier om metroplanlægning, er der observeret forskellige kriterier, som tages med videre og analyseres. Følgende kriterier vurderes relevant at undersøge, da de alle sammen påvirke stationernes attraktivitet og optimal arealanvendelse; lokalisering af virksomheder omkring knudepunkter, optimal anvendelse af areal med korrekt fordeling mellem boliger og virksomheder i stationszoner, samt placering af universiteter, fritidsaktiviteter og sundhedscentre i stationsoplandet. Desuden anbefales det at inddrage forskellige aktører, foruden at der er en forventning om stigning af grundpriser for både boliger og erhverv. Yderligere anbefales det at sikre gode forhold for fodgængere og cyklister, herunder tryghed på veje til og fra stationer.
Derudover er de fleste teorier enige om definitionen af opland på 700-800 meter omkring stationer, da dette vurderes som en realistisk afstand, folk er villige til at gå eller cykle til stationer. Generelt er der tale om komplementerende teorier, der supplerer hinanden på de fleste punkter. Nedstående figur viser essensen af artiklernes anbefalinger, der er lavet som en operationaliseret model, jeg bruger i analysen.



Figur 3.2 Overblik over hovedpointer fra teorierne.

Dette kapitel bruges til at evaluere projektets empiri, hvor planlægningsstrategierne fra Københavns Kommune og Region Hovedstaden undersøges, efterfulgt af en evaluering af håndtering af opland i forhold til transportknudepunkter. Dette undersøges specifikt for Københavns metrostationer, der kan fungere som eventuelle fremtidige stationer for Øresundsmetroen.

4. Analyse

(Wonderful Copenhagen, 2020)

Dette afsnit belyser Københavns Kommunes og Region Hovedstadens måde at arbejde med metroplanlægning samt deres håndtering af oplandet. Disse gennemgås og analyseres løbende på baggrund af teorierne. Her tages der udgangspunkt i den operationaliseret model fra et tidligere kapitel, og hvert enkelt kriterie fra modellen undersøges med fokus på Københavns håndtering. Udover de kvantitative kriterier fra empirien, som belyser Københavns planer, anvendes pointer fra interviewet, som løbende inddrages, analyseres og vurderes ud fra teoriafsnittet.
Inden en analyse af casestudiet bliver det kollektive transportnet i København præsenteret.

4.1 Præsentation af det kollektive transportnet

Det er vigtigt at kende de nuværende trafikale forhold i København, inden der kan tages beslutninger om valg af transportknudepunkter. Dette er en nødvendighed, da valg af stationer, som knudepunkter, påvirkes af det omkringliggende opland. Derfor skal stationernes placeringer, i forhold til de omkringliggende arealer og hinanden kendes, inden de forskellige kriterier i forhold til oplandshåndtering analyseres.

Det vides på baggrund af teoriafsnittet, at transportudvidelse hænger sammen med byvækst og arealanvendelse. Dette har København haft fokus på siden 1947, hvor byen blev planlagt efter den såkaldt fingerplan, der har til formål at betjene trafikken og styre byplanlægningen så systematisk som muligt (Rørbeck, 2011). Denne plan har også dannet grundlaget for Københavns S-togsystem, der transporterer trafikanterne på et radialt system[7], der udgår fra København H. Dog er Linje F, også kaldt Ringbanen, en undtagelse, der kører på tværs af fingrene (Cphtransitmap.dk, 2020a). Der er i alt syv S-toglinjer, som kører gennem 84 stationer. Bilag D1 viser en frekvenstabel og et kort over samtlige S-toglinjer, hvoraf det kan ses, at der er trafikbetjening fra alle fingre til København H, mens der mangler en højklasset transportform på tværs af fingrene, da der er registreret en stigning i trafikken langs Ring 3 (Region Hovedstaden, 2018a).

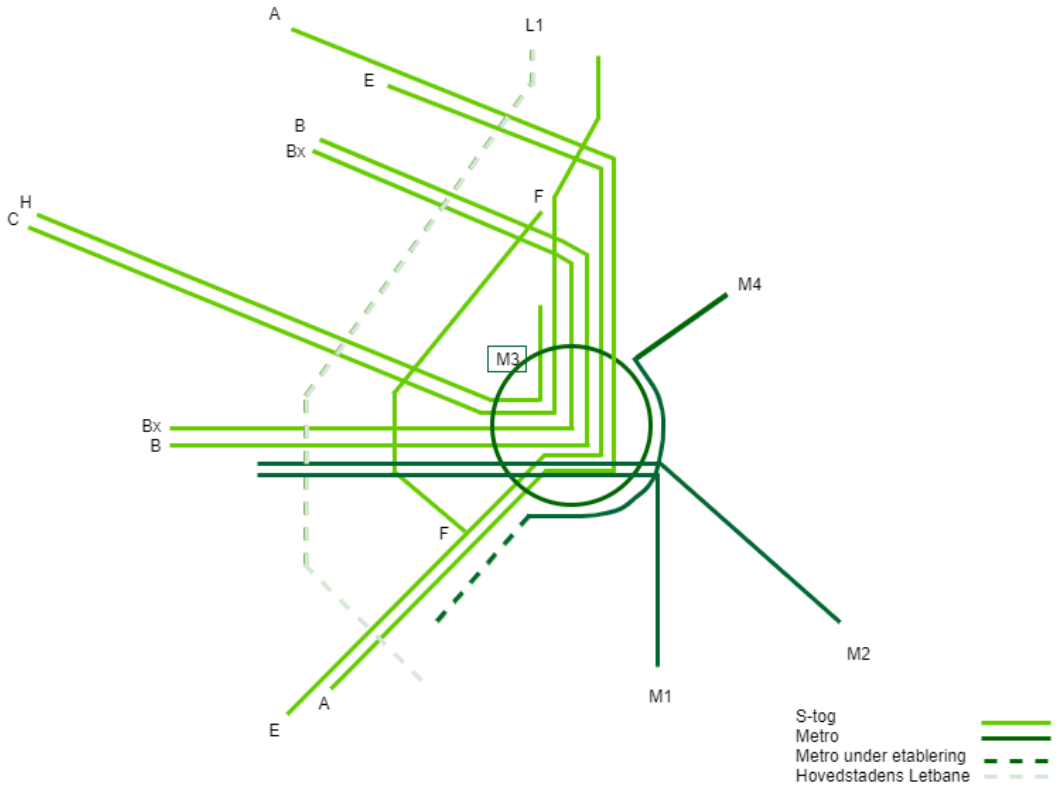
Den manglende trafikbetjening på tværs af fingrene vil løses med etablering af Hovedstadens Letbane, som planlægges at køre fra Lundtofte til Ishøj Station (Dinletbane.dk, 2020a). Der er en forventning om, at letbanen vil kunne flytte 4.000 persontur fra bilerne over til letbanen dagligt (Dinletbane.dk, 2020b). Det vurderes desuden, at denne forventning kan

[7] Radialt system: Et kollektivt transportsystem, hvor ruterne som regel er planlagt lineært mellem et centralt punkt i en by og forstæder (Researchgate.net, 2020).

realiseres, da lignende tilfælde fra udlandet er observeret, hvor for eksempel antallet af passagerer i Malmø Expressen steg med 20% første år efter dens etablering (DanskPersonTransport.dk, 2020). Det samme skete i den franske by i Metz, hvor passagertallet steg med 40% efter etableringen af en ny linje (DanskPersonTransport.dk, 2020).

Letbanens køreplan varierer naturligvis alt efter tidspunkt på dagen, men i dagtimerne vil Letbanen køre hvert 5. minut (Dinletbane.dk, 2020b). Den høje frekvens og den fordelagtige betjening hjælper selvfølgelig på fremkommeligheden, og samtidig bliver det nemmere at skifte til andre transportformer, hvilket gør det samlede kollektive transportnet mere attraktivt (Trafik og Veje, 2019). Bilag D2 viser den kommende letbanes korridor, samt hvilke S-tog stationer den vil køre igennem.

Mens S-togsystemet og Hovedstadens Letbane transporterer folk rundt i Storkøbenhavn, er det metrosystemet, der mere specifikt betjener trafikken i Københavns by. I dag består metrosystemet af fire linjer, hvor tre af dem er færdigbyggede, mens den sidste er under udbygning (M.dk, 2020b). Bilag D3 viser et kort over metrosystemet og dens frekvenstabel. Figur 4.1 viser en principskitse over samtlige S-toglinjer, metersystemet samt Letbanen, som har til formål at vise linjeføringernes korridorer i forhold til hinanden.

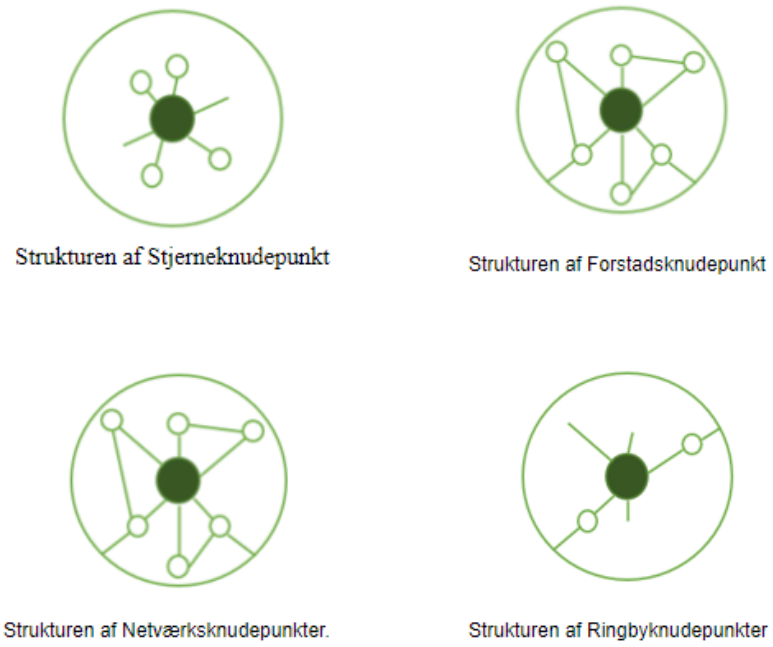


Figur 4.1 Skitseplan over Region Hovedstadens S-toglinjer, metrosystem, samt Hovedstadens Letbane.

4.2 Knudepunkter

Et af kriterierne fra den operationaliseret model, der bygger på viden fra teoriafsnittet, er knudepunkter, hvilket er grundlaget for at skabe et sammenhængende transportnet.
Lyu, Bertolini og Pfeffers teori (2016) om transportsystemet i Beijing understreger vigtigheden af at identificere hvert knudepunkt specifikt, da de hver især er etableret på deres egen måde afhængigt af omgivelserne. Strukturerne på knudepunkterne er derfor forskellige.

Region Hovedstaden er enig om denne forskellighed, og anvender derfor sin egen kategoriseringsmodel til at skelne mellem disse typer, hvilket figur 4.2 viser (Region Hovedstaden, 2018b).



Figur 4.2 Kategorisering af knudepunkter, Modificeret, (Region Hovedstaden, 2018b).

Transportknudepunkter kan etableres efter forskellige principper heriblandt Stjerne-, Forstads-, Netværks- eller Ringbyknudepunkt. Hver af disse principper egner sig ved en bestemt trafikal situation. Stjerneknudepunkt karakteriseres ved mange kollektive forbindelser, der betjener et stort område med mange forskellige transportformer (Region Hovedstaden, 2018b). Forstadsknudepunkt er kendt som en station, der primært betjener lokalområdet. Dette er ensbetydende med færre skift mellem kollektive transportformer sammenlignet med stjerneknudepunkts stationerne. Denne type knudepunkt sender kun i mindre grad passagerer videre til andre transportformer i systemet (Region Hovedstaden, 2018b). Netværksknudepunkt karakteriseres ved et højt udbud af forskellige kollektive

transportformer, som resulterer i en høj andel af skift. I denne kategori har stationen en vigtig rolle i det samlet transportnet på trods af, at den primært betjener det lokale byområde (Region Hovedstaden, 2018b). Ringbyknudepunkt kendes som en station, der primært betjener det lokale byområde. Disse knudepunkter sender sjældent rejsende videre i rejsekæden, og har færre skift end netværksknudepunkter. De har til gengæld en højere andel lokal tilbringer-transportformer[8]. Dette kan f.eks. være cykel eller gang (Region Hovedstaden, 2018b).

København kan i princippet både placeres under stjerneknudepunkt og netværksknudepunkt, grundet udbud af mange transportformer, men på baggrund af teorierne vides det, at der kan være mange flere aspekter til udpegning af transport knudepunkter, og derfor vurderes udbuddet af transportformer ikke nok til at kategorisere stationerne.
Det er en fordel, hvis udbuddet af forskellige transportformer ses i et større perspektiv, hvor stationszonerne og arealanvendelsen også medtænkes i kategorisering. På baggrund af en samlet forståelse fra teorikapitlet, vurderer jeg en station til at være netværksknudepunkt, hvis der, udover forskellige transportformer, også findes større udbud af aktiviteter, og især hvis disse består af forskellige typer aktiviteter, og ikke udelukkende indeholder en bestemt gruppe. Denne vurdering er foretaget på baggrund af teoriernes konklusioner om, at fordeling af forskellige typer rejsemål gør transportknudepunkterne attraktive for endnu flere passagerer, og ingen af teorierne udpegede én bestemt aktivitet (Wegener & Fuerst, 2004) (Iseki & Jones, 2016).

Iseki og Jones (2016) samt Chorus og Bertolinis teorier (2014). bekræfter hinanden i, at undervisningsinstitutioner, arbejdspladser, hospitaler og fritid ses som de største rejsemål, og derfor anbefaler jeg, at København fremover kategoriserer transportknudepunkter ud fra undersøgelse af arealanvendelse i oplandet, foruden stationernes serviceniveauer, og ikke alene baserer sig på udbuddet af transportformer.
Min anbefaling, på baggrund af en samlet vurdering fra teorierne, er at videreudvikle Region Hovedstadens kategorisering, før København kan placeres i en bestemt gruppe.
Som opdelingen er lige nu, kan København placeres både under stjerneknudepunkt og netværksknudepunkt, hvilket kan specificeres, hvis oplandet for hver enkel station undersøges, og bruges aktivt i kategoriseringsmodelen for at skelne mellem de to typer.

[8] Tilbringer-transportform: Den transportform, passageren benytter for at komme til den station, hvor den aktuelle togrejse starter (Forbrugerrådet Tænk Passagerpulsen, 2016).

Denne opdeling kan eksempelvis være udpegning af stationer som stjerneknudepunkter der, hvor der er højt udbud af forskellige transportformer, men begrænset udbud af aktiviteter. Mens netværksknudepunkt kan inkludere de stationer, der udover et højt udbud af forskellige transportformer, også har en høj koncentration af større aktiviteter i en stationszone svarende til 800 meters radius. Her ses der bort fra forstadsknudepunkt- og ringbyknudepunktstyperne, da ingen af disse vurderes relevant for København, grundet det større udbud af forskellige transportformer.

4.3 Arealanvendelse

Uanset hvilken type knudepunkt, der arbejdes med, er der ifølge Region Hovedstaden fem parametre, der anses for vigtige punkter, og som der skal tages højde for, når transportknudepunkter udpeges (Region Hovedstaden & Urban Creater, 2018).
Disse parametre nævnes at være; skift og antal passagerer; serviceniveau, kobling til eksisterende trafiksystem, opland og bykvalitet.

Første punkt omhandler skift og antal passagerer, som belyser antallet af rejsende, der skifter på hver station samt fordeling og skift mellem transportformer. Dette punkt er ikke blandt hovedkriterierne fra teoriafsnittet, hvilket gør, at den udelukkes fra diskussionen. Andet punkt tager højde for udbuddet af kollektive transportmuligheder på hver enkel station, hvilket kan være frekvens eller antal linjer, som heller ikke er observeret blandt udlandsteorierne, og udelukkes også fra diskussionen.
Næste punkt beskriver stationernes opkobling til de forskellige transportformer, hvilket ses som et vigtigt kriterie i forhold til at danne et sammenhængende transportsystem, men er ikke blandt fokuspunkterne fra teorierne, og diskuteres derfor kun i begrænset omfang.

Opland beskriver passagerpotentialet, og har fokus på rejsendes startposition og destination, mens sidst punkt omhandler dannelsen af bybilledet, og hvordan optimering af transportknudepunkter kan være med til at skabe et bedre image for storbyen, dette skal ses sammen med arealanvendelse (Region Hovedstaden & Urban Creater, 2018).
De to sidstnævnte punkter har dermed samme fokusområde som den operationaliseret model fra teoriafsnittet, og behandles derfor i analysen. Disse to ses derfor som de primære kriterier, mens de andre tre, so ikke understøttes af teorierne ses som sekundære kriterier.
Region Hovedstadens model, til klassificeringen af transportknudepunkter, giver et meget godt overblik over konkrete og målbare kriterier, som kan analyseres, mens ulempen er, at

der kan være andre ønsker fra passagernes side, som ikke kan placeres i de fem parametre, og dermed er den ikke dækkende nok. På baggrund af teorierne kan det vurderes, at Region Hovedstadens model kun delvis understøttes af de internationale studier, og det ligger derfor op til en diskussion om hvilke kriterier, der skal vægtes højest. Den delvise bekræftelse afspejles i opland og bykvalitet, som understøttes af teorien fra Wegeners hjul (2004). Wegeners hjul er en af de teorier, der har størst fokus på arealanvendelse, og den bekræfter Region Hovedstadens måde at integrere transport og arealanvendelse på (Wegener & Fuerst, 2004). Teorien beskriver grundigt, hvordan hver af parametrene i kæden påvirker hinanden, og dermed arealanvendelsen, når der er tale om opland.

Region Hovedstadens strategi dækker en række faktorer, de vælger at prioritere i forhold til oplandsanalyse. Strategien går ud på at fokusere på byudvikling og placere aktiviteter omkring stationer i højere grad end det er tilfældet i dag. Denne strategi, som Region Hovedstaden vælger at følge, er baseret på udlandsstudier (Region Hovedstaden & Urban Creater, 2018).
De punkter, Københavns strategi (2018) udpeger som vigtige kriterie i forhold til opland, er følgende:

- Blandede funktioner og et spændende byliv
- Aktive stueetager for at tilbyde aktiviteter og invitere til ophold og skabe tryghed
- Velafgrænset offentligt rum, der kan fungere som udendørs rum
- Et godt fodgængermiljø og god adgang for cyklister

Punktet om fodgængermiljø behandles under et andet afsnit i dette kapitel.
Det første punkt der tager fat i blandede funktioner og spændende byliv, er en kombination af opland og bykvalitet. Her er det begge kriterier, der skal medtænkes, da de begge bidrager til passagernes opfattelse af stationszonerne og oplandet.
Teorien om stationers lokale og globale effekter bekræfter også den vigtigheden, som den blandede funktion har, da artiklens analyse viser, at effekten af stationsplaceringer påvirker oplandet økonomisk (Debrezion, et al., 2007).
Her vises det, at grundpriser omkring stationer stiger, hvilket hjælper byerne og kommunerne økonomisk, og er årsagen til, hvorfor det er en vigtig pointe at medtage i analyserne. (Debrezion, et al., 2007). Dog skal det bemærkes, at effekten, af stationsplaceringer på grundpriser, er forskellige alt efter, om der er tale om boliger eller erhverv, hvilket vurderes som den vigtigste grund til at tage højde for korrekt fordeling af disse omkring stationer.

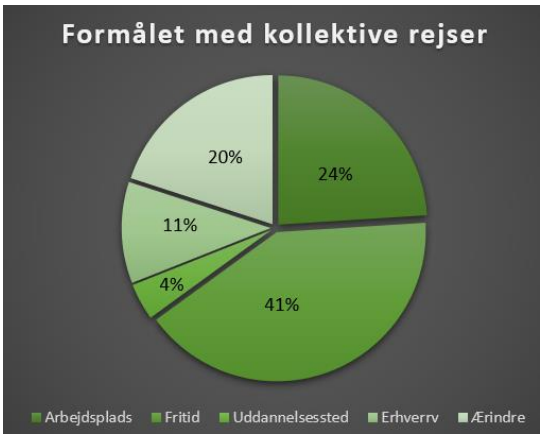
Aktive stueetager og velafgrænsede offentlige rum vurderes at relatere sig mest til punktet om bykvalitet og arealanvendelse, og undersøges senere.

I en undersøgelse om metrobetjening, udarbejdet af Metroselskabet (2020a), er det observeret, at der anvendes et såkaldt "Prikkort", der har til formål at præsentere de største rejsemål omkring stationer og langs linjeføringer. Kortet anvendes til at vise de steder, hvor koncentrationen er størst, og viser også variation mellem eksempelvis arbejdspladser og studiepladser.
Dette viser, at arealanvendelse er kommet i fokus for fremtidige metroplanlægninger. Dog er fokus på arealanvendelse observeret begrænset fra projektets empiri, og består primært af nyere kilder, hvilke viser, at København har fået øjne på vigtigheden af opland og arealanvendelse, og i højere grad gør det i dag. Et eksempel på et prikkort kan ses i bilag E, som viser Københavns måde at kortlægge arealanvendelse på.

Udover Wegener teori (2004), understøttes integration af stationer og arealanvendelser af casestudiet om Tokyo (Chorus & Bertolini, 2014), og Washington DC (Iseki & Jones, 2016), hvor begge teorier har fokus på TOD-metoden. Det er klart, at når der er så stort fokus på arealanvendelse, er det også relevant at undersøge aktiviteterne i oplandet, og hvordan arealerne bør anvendes, hvilket undersøges i næste afsnit.

4.4 Lokalisering af større aktiviteter

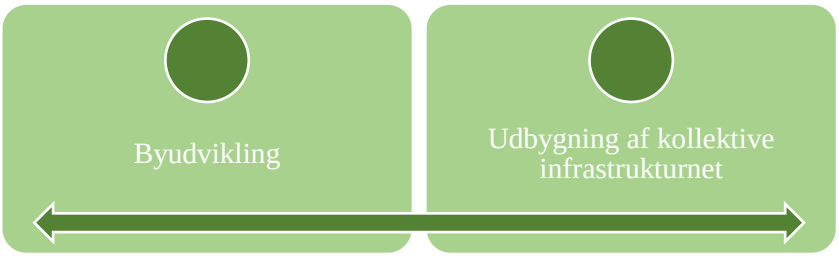
For at kunne definere de rigtige aktiviteter, der tiltrækker passagerer, og dermed optimerer arealanvendelsen, er det vigtigt at kende de største rejsemål for passagerer, der rejser med kollektiv transport. Nedstående diagram viser overblikket over rejsemål for passagerer, der anvender Københavns kollektive transportnet.



Figur 4.3 Overblik over formålet med kollektive rejser i København i 2019, Modificeret, (Christiansen & Baescu, 2019).

Som diagrammet viser, benyttes kollektive transportsystemer mest til at komme til og fra arbejdspladser, fritidsaktiviteter og uddannelse. Dette overblik tydeliggør, hvor vigtigt det er at udarbejde oplandsanalyse af aktiviteter omkring stationer og knudepunkter inden etablering af Øresundsmetroen. Denne fordeling er i overensstemmelse med de største aktiviteter omkring stationer, som teorierne om henholdsvis Washington (Iseki & Jones, 2016) og Tokyo (Chorus & Bertolini, 2014) anbefaler at placere omkring stationer.
På baggrund af det kollektiv trafikmønstrer, der fremgår af figur 4.3, samt hovedpointerne fra sidstnævnte teorier, om håndtering af opland i forhold til stationer i Washington DC og Tokyo, vurderes det optimalt at målrettet placering af de største destinationer i en gåafstand fra stationerne for at gøre knudepunkterne, og det kollektive transportnet, mere attraktivt. Gåafstanden defineres ifølge Iseki og Jones (2016) og Chorus og Bertolini (2014) til at være omkring 700-800 meter, hvilket vurderes som en overkommelig afstand at gå eller cykle til stationer. Her er det vigtigt at bemærke, at tiltrækning af større aktiviteter ikke kun funger den ene vej, men at de to sagtens kan påvirke hinanden. Pointen er at eksempelvis virksomheders placeringer og dermed koncentration af medarbejder kan betyde, at en station vælges placeret det sted, hvorimod attraktiviteten af en station med god tilgængelighed og højfrekvent transportform kan få virksomhederne til at flytte til stationer med bedre trafikale forhold.

Udbygningen af det kollektive transportnet kan resultere i dannelse af nye bydele og kvarterer i byerne. Dette kan selvfølgelig også forekommer i modsat rækkefølge, hvor en nyopstartet bydel viser sig at mangle et kollektivt transportnet, og dermed skaber et grundlag for en udbygning af det kollektive transportnet. Denne tovejs virkning fremgår af figur 4.4



Figur 4.4 Sammenhængen mellem byudvikling og udbygning af kollektive infrastrukturnet.

Uanset hvilken vej der betragtes som den rigtige udvikling, så går pointen ud på, at byudvikling og udbygning af kollektive infrastrukturnet er i direkte sammenlægge. Der kan være forskellige tilgange til planlægning af transport alt efter hvilken politiske dagsorden, der følges.

Parallel planlægning af transport og byudvikling langs linjeføringer har andre steder, end i Danmark, vist sig at være en fornuftig planlægningsstrategi. Dette afspejles af Washington DCs metroplanlægnings system, hvor det bekræftes, at rigtig investering og stationsplacering skaber attraktive bydele omkring linjeføringerne og mere specifikt stationerne (Iseki & Jones, 2016). Denne attraktivitet påvirker flere virksomheders beslutninger om, hvor de vil placere deres kontorer. En tilsvarende undersøgelse bekræfter princippet som gældende i Region Hovedstaden. Her blev der for nogle år siden set på et antal af medarbejdere i Carl Bro og Cowi, som havde meget forskellige lokationer (Nielsen, 2002).

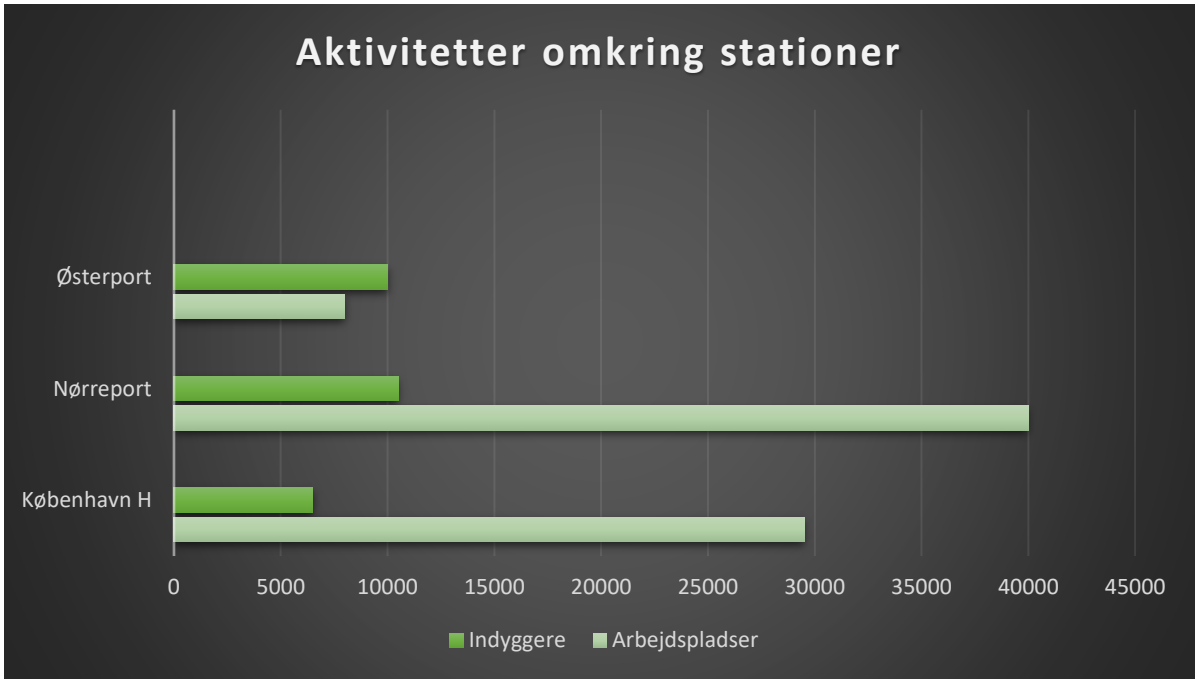
Carl Bro var placeret i et industrikvarter udenfor Glostrup i omegnen af København, mens Cowi havde hoveddomicil i Lyngby, få minutter fra en S-togsstation. De to virksomheder er i høj grad sammenlignelige i forhold til arbejdsområder og antal medarbejdere, men undersøgelsen viste, at andelen af kollektive rejser til Cowi var det dobbelte af Carl Bro (Nielsen, 2002). Tabel 4A viser resultaterne fra undersøgelsen.

	Carl Bro i Glostrup	**Cowi i Lyngby**
Afstand til centrum i km	9,8	10,9
Afstand til station i km	2,3	0,4
Kollektiv andel i procent	12	25
Bilandel i procent	75	61

Tabel 4A Undersøgelse af stationsnærhedsprincippet for to virksomheder, Modificeret, (Nielsen, 2002).

Ovenstående tabel viser vigtigheden af stationsnærhedsprincippet, og at en god tilgængelighed er vigtigere end blot afstand til centrum. Den gode mulighed for at tage en højfrekvent S-togforbindelse, hvor der kun er få hundred meter mellem stationen og arbejdspladsen, gjorde Cowi til en mere attraktiv arbejdsplads end Carl Bro i forhold til transport. Dette er på trods af at de virksomheder primært sidder med lignende opgaver. Udover Iseki og Jones teori (2016) fra Washington DC, der understøtter resultaterne fra undersøgelsen om Cowi og Carl Bro, kan samme pointe konkluderes baseret på teorien om Wegeners hjul (2014). Når der kigges nærmere på hjulet, så er det vigtigt at bemærke, at pilene mellem elementerne også peger på kryds og tværs. Det vil sige, at elementerne ikke kun påvirker hinanden kædevis, men også i andre rækkefølger. Her er det relevant at se på parameteret, attraktiviteterne, der påvirker både det næste parameter i kæden, altså lokationsbeslutningen fra investorernes side, men også lokationsbeslutninger fra brugernes side og flytninger, hvilke hver især påvirker aktiviteterne i oplandszonen.

København har vist at have fokus på dette med registrering af arbejdspladser og indbygger omkring hver station, som bruges til at kortlægge oplandet og dermed beslutninger om placering af aktiviteter i de koncentreret stationzoner. Figur 4.5 viser, hvordan København kortlægger disse udover det tidligere nævnte prikkort (Landex & Wellendorf, 2008).



Figur 4.5 Antallet af arbejdspladser og indbyggere indenfor 800 meters gangafstand fra stationer, Modificeret, (Landex & Wellendorf, 2008).

Det skal tilføjes at diagrammet er baseret på passagertal fra 2008, men vurderes stadig relevant, da alle tre stationer stadig er blandt de travleste stationer, hvilket fremgår af bilag F.

Udover overensstemmelser mellem Københavns- og teoriernes pointe omkring identificering af koncetrationer omkring knudepunkter, er det vigtigt at bemærke, hvordan oplandsstruktur er forskellige fra hinanden på trods af den korte afstand mellem Nørreport og Østerport.
Ud fra figur 4.5 springer det hurtigt i øjnerne, at fordeling af aktivitetter er forskellige i de to stationersopland, hvor Nørreport rummer mange arbejdspladser, mens Østerport primært bestå af boliger.

Alt i alt viser det sig, at sammenhængen mellem byudvikling og udbygning af kollektive infrastrukturnet understøttes af flere udenlandske teorier. Hvilket konkret ses i undersøgelserne fra Washington (Iseki & Jones, 2016) og Tokyo (Chorus & Bertolini, 2014), som er kommet frem til samme pointe om vigtigheden af sammenhængen.

Her er det især TOD-metoden, der kommer i spil, som viser sig at være en succesfuld metode verden rundt, når det kommer til sammenhængen mellem transport- og byudvikling. Integration af kollektiv transport og arealanvendelse bør være en af hovedpunkterne, der medtages i transportplanlægning. Dette lægger dog op til en diskussion om, hvordan arealanvendelser defineres, eller hvad der bedst vil give mening for Københavns tilfælde. Det er derfor vigtigt at have fremtidens bystruktur og bymønstre i bagtankerne, når Øresundsmetroen planlægges.

4.5 Tryghed, og gode forhold for fodgænger og cyklister

Ud fra Københavns strategi for arealanvendelse har jeg nu gennemgået; *blandede funktioner og et spændende byliv*, *aktive stueetager for at tilbyde aktiviteter og invitere til ophold og skabe tryghed* og *velafgrænset offentligt rum, der kan fungere som udendørs rum.*
Sidste punkt, om et godt fodgængermiljø og god adgang for cyklister, undersøges i dette afsnit. Dette parameter vurderes relevant, da den er i direkte sammenhænge med arealanvendelse. Desuden er der et mindre overlap mellem dette og det forrige punkt om at skabe tryghed, hvilket kort gennemgås i dette afsnit også.

I København, og eksempelvis Ørestaden, har lokalplanen allerede en række krav til aktiviteterne i stueetager for at skabe tryghedsfølelse, og bestemte arealer i lokalplansområdet skal fastlægges til blandt andet social og kulturel anvendelse (Københavns Kommune, 2018b).
Samme pointe bekræftes af Zhang, Marshall og Manley (2019), hvor de i deres artikel om transportplanlægning i London, understreger at udover gode forhold for fodgængere og cyklister, hvor vigtigt det er at give de rejsende til og fra stationerne en god og sikker oplevelse. Artiklen kommer med samme forslag, som København gør, at spændende og indbydende aktiviteter skal placeres på gadeplan, således at trygheden, og attraktiviteten af området, kan mærkes til og fra stationerne (Københavns Kommune, 2018b).

Andet punkt omkring velafgrænset offentlige rum kan slås sammen med det forrige punkt om at skabe gode fysiske forhold for stationsområder, der også vurderes som en af de vigtige punkter i teorien om Syditalien, hvor fysiske forhold vurderes afgørende (Cascetta, et al., 2015). Det samme gælder artiklen om transportplanlægning i Beijing, som også bekræfter gode cykel- og fodgængerforhold for passagerer som en vigtig pointe, da turene til og fra stationer ses som en del af den samlede rejse (Lyu, et al., 2016).

Det vurderes derfor, at passagerne ligeledes vil lægge vægt på den del af rejsen, og her ses der på et konkret eksempel fra Københavns i forlængelse af eksemplet om Cowi og Carl Bro.

Udover placering af virksomhederne i forhold til stationer, er det relevant at evaluerer ruterne fra stationerne til arbejdspladserne. Cowi er som tidligere nævnt placeret i nærheden af Lyngby station, og der er kun 400 meter mellem stationen og Cowis hoveddomicil, hvilket er gennem centrum. Carl Bros tidligere placering var derimod 2,3 kilometer uden for Glostrup Centrum, og førte gennem et større industrikvarter med fabrikerer, der vurderes som kedelig og uinteressant at gå eller cykle i. Virksomhedernes placering i forhold til stationerne fremgår af figur 4.6.

Figur 4.6 Oversigt over ruter fra henholdsvis Lyngby og Glostrup Station til virksomheder.

Påvirkningen af ens oplevelse af den rute, der tages til og fra stationer, har andre steder i verden også vist sig at have sammenhænge med attraktiviteten af kollektive transportnet og dermed andelen af passagerer, der vælger at benytte sig af stationerne (Zhang, et al., 2019). I dag, flere år efter udførelsen af undersøgelsen om Carl Bro og Cowis beliggenhed, har Carl bro både ændret navn og placering, og kendes som Sweco beliggende i Ørestaden ganske få minutter fra metrostationen Bella Center, hvor der kører metro hver tredje minut.

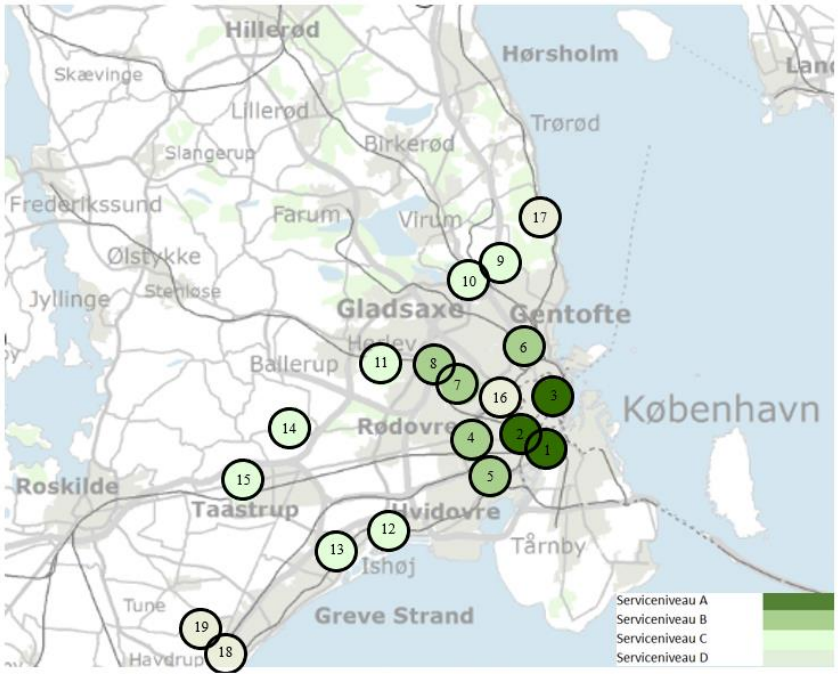
Denne flytning kan relateres til teorien om stationernes globale effekt, og virksomheders villighed til at flytte for at komme tættere på stationer i takt med værdistigning for deres virksomhed (Debrezion, et al., 2007). Et punkt der desuden understøttes af Iseki og Jones teori (2016).

Swecos flytning kan ses som konsekvens af dårlig tilgængelighed med det kollektive transportsystem samt placering uden for passende oplandsradius. Udover den lange rute fra Glostrup Station til Swecos tidligere placering gennem uinteressante ruter, er det også relevant at bemærke tilgængeligheden for Glostrup Station. Dette undersøges ved hjælp af et overblik over serviceniveauet for en række stationer, hvor det fremstår, hvilke transportformer hver station giver adgang til, og hvordan serviceniveauet for Glostrup er, i forhold til resten af Region Hovedstaden. Denne undersøgelse af serviceniveauet, baseret på skiftemuligheder som har direkte indflydelse på rejsetiden, vurderes relevant, da både tilgængelighed og rejsetid indgår i Wegeners hjul (2004), og påvirker derfor hele transportkæden (Wegener & Fuerst, 2004).
Tabel 4B giver overblikket over serviceniveauet for Glostrup, sammenlignet med en række andre stationer.

	Station	Regionaltog	S-tog	Letbne	Metro
A	København H	X	A,E,B,Bx,C,H		M3,M4
A	Nørreport	X	A,E,B,Bx,C,H		M1,M2
A	Østerport	X	A,E,B,Bx,C,H		M3,M4
B	Nordhavn		A,E,B,Bx,C		M4
B	Valby	X	B,Bx,C,H		
B	Ny Ellebjerg	X	A,E,F		
B	Hellerup	X	A,E,F		
B	Flintholm		C,H		M1,M2
B	Vanløse		C,H		M1,M2
C	Kongens Lyngby		A,E	X	
C	Buddinge		B,Bx	X	
C	Herlev		C,H	X	
C	Vallensbæk		A,E	X	
C	Ishøj		A,E	X	
C	Glostrup		B,Bx	X	
C	Høje Taastrup	X	B,Bx		
D	Københavns Lufthavn	X			M2
D	Ørestad	X			M1
D	Nørrebro		F		M3
D	Klampenbrg	X	C		
D	Køge	X	E		
D	Køge Nord	X	E		

Tabel 4B Overblik serviceniveau og skiftemuligheder ved kollektive transport i København.

Som det ses på ovenstående tabel, har Glostrup et serviceniveau C, hvilket er det næstsidste i kategoriseringen, og vurderes lavt, selvom tabellen først gælder, når Hovedstadens Letbane begynder at køre. Desuden giver et kort over serviceniveauet på de forskellige stationer et god visuelt overblik, hvilket fremgår af figur 4.7.



Figur 4.7 Kort over serviceniveau, baseret på skiftemuligheder i Region Hovedstaden.

Figur 4.7 viser, hvordan skiftemulighederne bliver færre jo længere afstand, der er til indre by, mens koncentration af stationer, og dermed transportknudepunkter, viser sig at have sammenhænge med serviceniveauet. Set fra et teoretisk perspektiv, og ud fra Wegeners hjul (2004), bekræftes det, at jo dårligere tilgængelighed der er i forhold til det kollektive transportnet, desto længere rejsetid vil der være for passagerne, hvilket gør knudepunkterne mindre attraktive, og dermed resulterer det i, at færre investorer og virksomheder er villige til at bosætte sig disse steder.

4.6 Inddragelse af aktører

En af de oplagte måder at tiltrække virksomheder, og generelt større aktiviteter, til stationszoner, er at holde løbende samtaler med de forskellige aktører fra starten, hvor de inddrages i planlægningsprocessen, hvilket anbefales af den tidligere nævnte teori om metroplanlægning i Campania i Syditalien (Cascetta, et al., 2015).
Tiltrækning af de større aktiviteter er med til at gøre transportknudepunkterne mere attraktive, og dermed også et mere attraktivt samlet transportsystem. Dette forventes at påvirke økonomien, da flere medarbejdere kan vælge deres arbejdsplads ud fra de virksomheder, der har en bedre placering og tilgængelighed, hvilket resulterer i flere indtægter og flere skattepenge, der påvirker økonomien.

Min vurdering understøttes af teorien med TOD-metoden, udarbejdet af Chorus og Bertolini (2014), hvor etablering eller flytning af universiteter, hospitaler og arbejdspladser ses som de største destinationer, der kan tiltrække flere passagerer. Forsøget med bonus til virksomheder, der vælger at flytte til stationsopland, bekræfter også denne vurdering (Chorus & Bertolini, 2014).

Denne metode følger København også, hvor projektlederen for Øresundsmetro fra Københavns Kommune, Jarl Zinn, i interviewet påpeger etablering af et partnerskab, der har til formål at samle de forskellige relevante aktører, som kan bidrage til at forankre projektet om Øresundsmetroen og gøre denne metrolinje mere attraktiv (Zinn, 2020).
Denne samling af aktører kaldes Øresundsmetro Executive, som er et forum, hvor en masse nøgleaktører er samlet fra både den danske og svenske side (Oresundsmetro.com, 2020).
Et uddrag af de største medlemmer af Øresundsmetro Executive fremgår af figur 4.8.
Det vurderes, at de aktører og organisationer, der inkluderes i planlægningsprocessen, er med til at danne et godt grundlag for at fremhæve projektet, og vise forskellige sider og fordele ved forbindelsen. Desuden kan disse organisationer vælger at placere deres virksomheder eller attraktive fritidsdestinationer langs linjeføringen for Øresundsmetro, hvilket resulter i tiltrækning af passagerer.

Figur 4.8 Et uddrag af forskellige nøgleaktører, der er medlem af Øresundsmetro Executive (Oresundsmetro.com, 2020).

Som det kan ses på figur 4.8, er der stor variation i medlemmerne af dette forum, hvilket vurderes afgørende for at have en optimal anvendelse af areal og oplandshåndtering. Denne variation er med til at gøre stationsoplandet mere attraktiv for passagerne.

Dog er der flere aktører end de viste, og et samarbejde mellem disse nøgleaktører, samt konkret fordeling af dem omkring stationer, bidrager til samfundsøkonomien, således at flere medarbejder vælger at arbejde ved virksomheder med god tilgængelighed, samtidig med at det forventes, at flere bruger kollektive transportsystem, hvis flere af disse aktiviteter placeres i gå- eller cykelafstand fra stationer.

Desuden forslår teorien om stationernes lokale og globale effekt på økonomien, at der i stationszonerne tilbydes forskellige aktiviteter, foruden at en korrekt fordeling af de større rejsedestinationer er ret afgørende (Debrezion, et al., 2007), Denne pointe fra teorien, bruger jeg til at anbefale kategorisering af stationsopland, således at stationsomgivelserne består af blandede funktioner som større virksomheder og arbejdspladser, universitet eller andet forskningsinstitution og fritidsaktiviteter.
På denne måde er der forskellige målgrupper, der tiltrækkes til hver deres rejsemål omkring samme station, og dermed flere passagerer, der tiltrækkes det kollektive transportsystem.

En af de inddragede aktører er, som vist på figuren, Københavns Lufthavn, hvilket ses som en afgørende aktør, der kan tiltrække mange passagerer. På baggrund af interviewet med Jarl Zinn vides det, at Københavns Lufthavn er Sveriges andenstørste lufthavn, og tiltrækker derfor passager helt oppe fra Midtsverige grundet det internationale udbud af flyruter (Zinn, 2020).

Dette vurderes relevant, da en så populær aktivitet, og dermed stort et rejsemål for passagererne, har en afgørende rolle i oplandsattraktivitet, og taler for, at Øresundsmetro blandt andet skal have et stop ved lufthavnen.

4.7 Prisændringer i ejendomsværdier

Lokalisering af de forskellige aktiviteter omkring stationer har vist sig at påvirke ejendomsværdier i oplandszonen. Dette bekræftes af teorien om stationernes lokale og globale effekt, hvor det viser sig at eksempelvis boligpriser stiger med 2,3 %, når de er i gå- eller cykelafstand fra transportknudepunkter (Debrezion, et al., 2007).

Dette er også tilfældet for København, hvor det fremgår af en analyse, udarbejdet af Cowi i samarbejde med Miljøministeriet, hvor det bekræftes, at boligpriser afhænger af deres afstand til metrostationer (Cowi, 2014). Analysen påpeger, at værdien af boliger stiger jævnt med 5-7% ved de københavnske metrozoner (Cowi, 2014). Dog gælder dette kun, så længe

boligerne er placeret i gå- eller cykelafstand til stationerne, hvilket endnu en gang bekræfter, hvor vigtigt det er at etablere oplandsområder efter en konkret plan. Denne plan skal tydeligt anbefale en oplandsdækning svarende til en radius på 700-800 meter.

Danmark følger også de internationale inspirationsprojekter, der allerede har vist sig at have stor succes andre steder i verden. Et eksempel på dette, her i Danmark, er bydelen Ørestad, der er planlagt med inspiration fra det engelske New Town princip, hvor værdistigninger og indtægter fra grundsalgspriser skulle medfinansier infrastrukturen i bydelen (By og Havn, 2020a). Dette viser, hvordan øvrige indtægter, der er medtænkt i finansieringsplaner, kan realisere infrastrukturprojekter ikke mindst i Danmark, men også i England og Kina, der ellers har forskellige transportsystemer, og har nogle passagertal på en helt anden skala. Kinas måde at bruge grundsalgsindtægter til etablering af nye metrolinjer fremgår af den tidligere nævnte teori om byen Shenzhen (Yang, et al., 2016).

På trods af nævnte eksempler, fra By og Havn (2020a) og undersøgelsen fra Cowi (2014), ses der generelt ikke de store tendenser i strategierne for Københavns Kommune og Region Hovedstaden om konkret håndtering af dette i analyserne, hvilket klart er en mangel.

Tilsvarende til teorien om lokale og globale effekter, hvor det vurderes at personer og virksomheder er villige til at bosætte sig omkring stationer (Debrezion, et al., 2007), er der også analyser i København, som viser samme effekt (Cowi, 2014). Her bekræftes det, at flere virksomheder er villige til at betale ekstra leje, hvis der er et transportknudepunkt i gå- eller cykelafstand i nærheden, mens de yderligere er villige til at betale 6-9% ekstra for hver ekstra metrolinje og dermed bedre tilgængelighed, der er for deres nærmeste station (Cowi, 2014).

Dette kan også ses i argumenterne fra Jarl Zinn (2020), der siger, at flere virksomheder fra hele Region Sjælland kan være interesseret i en Øresundsmetro, da de kan se større potentialer i at flytte tættere på København eller omegnen, således at de bliver en del af Øresundsregionen og Greater Copenhagen, og dermed blive en mere attraktiv arbejdsplads, der kan tiltrække endnu flere medarbejdere (Zinn, 2020).

4.8 Opsummering

I dette kapitel er Københavns strategi for håndtering af oplandet i forhold til transportknudepunkter analyseret ud fra den operationaliseret model fra teoriafsnittet. Strategien er analyseret i forhold til knudepunkter, arealanvendelse, lokalisering af større aktiviteter omkring stationer, tryghed, og gode forhold for fodgænger og cyklister, inddragelse af aktører og det økonomiske perspektiv i form af prisændringer i ejendomsværdier.

Resultatet af analysen viser, at København følger en strategi, hvor fokus er rettet mod passagertal, serviceniveau, kobling til det eksisterende net, opland og bykvalitet, hvilket jeg, på baggrund af teorierne, kategorisere i to forskellige klasser. De primære kriterier fra Københavns strategi er opland og bykvalitet, der svarer til teoriernes anbefalinger om opland og arealanvendelse. Og det sekundære fokus er de andre kriterier, København følger; passagertal, serviceniveau og kobling til det eksisterende system, som ikke nævnes som de mest afgørende kriterier i teorierne.

Derudover er det vigtigt at understrege, at København i de senere år er begyndt at følge en ny strategi, hvor der rettes endnu mere fokus på oplandet og bykvalitet, hvilket Københavns Kommune og Region Hovedstaden gør i form af en forbedring af forholdene for cyklister og fodgængere til og fra stationer, en bedre fordeling mellem funktioner i stationsoplandet, smat spændende byliv med attraktive stueetager i stationsoplandet, hvilket vurderes at være et skridt i den rigtige retning, men stadig med plads til forbedring, som diskuteres i næste afsnit.

5.1 Diskussion

Her diskuteres de forskellige kriterier, der er analyseret hidtil. Diskussionen evaluerer, hvilket kriterie der kan tilføjes TOD-metoden, og forsøger således at udvikle denne metode.
På den måde udvides aspekterne fra transportplanlægning og arealanvendelse til tre dimensioner, som forventes at give et mere dækkende og forbedret analyseresultat.
Desuden diskuteres det videre arbejde, som giver et indblik i hvilke perspektiver, der ellers kunne undersøges i tilfælde af videre forskning på dette emne.

5.1.1 Kriterier

Efter gennemgangen af flere teorier og projektets kvantitative og kvalitative empiri er der en række kriterier, der fremstår som de vigtigste i forhold til håndtering af oplandet.

Naturligvis er alle kriterier ikke lige afgørende, og der skal prioriteres korrekt, hvis stationerne skal fungere som attraktive transportknudepunkter. Flere undersøgelser, som er udarbejdet i forskellige lande med forskellige transportsystemer, bekræfter, at oplandet og arealanvendelsen skal fylde mere i planlægningen. Det er derfor meget vigtigt at udarbejde analyser om transportplanlægning og byudvikling parallelt, da de supplerer hinanden, foruden at gode transportmuligheder resulterer i bydannelse omkring stationer, på samme vis som områder med mange aktiviteter automatisk kræver gode transportmuligheder og etablering af stationer.
Denne sammenhænge kan gå begge veje, og et godt eksempel på det er Ørestaden, som er en bydel, der siden etablering af metroen har været under udvidelse, og fortsat er det. Bydelen forventes færdigbygget efter flere årtiers byudvikling, når Ørestad City og Syd er bygget færdige (By og Havn, 2020a). Her er der tale om en bydel, der har formet sig omkring stationer, hvor der ellers intet var før etablering af metroen.

Et eksempel på modsatte rækkefølge er Lynetteholmen, der tværtimod er en planlagt bydel, hvor transportbehovet efterfølgende er blevet analyseret og planlagt efter øens behov i forhold til antallet af beboere, studerende, arbejdspladser og forventede pendlere.
Her er det planen, at kollektiv transport skal etableres parallel med etablering af øen, og byudviklingen.

Begge eksempler viser og bekræfter den nævnte sammenhænge, men følger forskellige rækkefølger. Det er svært at vurdere hvilken planlægningsmetode, og dermed håndtering af bydel og stationsopland i forhold til metrolinjerne, der er korrekt, da Lynetteholmen først er færdig om mange år. Men baseret på viden fra teorikapitlet, kan der ses tendenser til, at Lynetteholmens planlægningsproces er den mest optimale måde at følge, da de tekniske analyser af linjeføring og opland udføres samtidig med planlægning af aktiviteter i oplandet og screeninger om trafikmønster, baseret på trafikmodeller.

Det er vigtigt at identificere de parametre, der vil passe ind i TOD-metoden, og forbedre denne, hvor det bliver interessant at svare på spørgsmålet om, hvilken af kriterierne fra den operationaliseret model, der skal vægtes højest.

Inden diskussion af disse er det vigtigt at afklare, hvorfor Københavns sekundære kriterier ikke vælges som den tredje dimension for TOD-metoden. Dette skyldes, at det på den ene side er oplagt at vægte passagertal og serviceniveau som de vigtigste, for hvis der ikke er passagerer nok, skal der naturligvis ikke være et stop og heller ikke en station med mulighed for skift mellem forskellige transportformer. Argumentet for det bygger på, at manglende passagerer vil give økonomisk underskud, og antallet af stationer samt linjeføringslængde kan vurderes til at være overdimensioneret.
Derimod kan jeg, jævnfør teorierne, argumentere for, at attraktive stationszoner automatisk vil tiltrække passagerer, hvilket hænger sammen med anbefalingerne om at sammentænke transport- og byudvikling, da passagerpotentialet for fremtidens metrostationer kun kan forudsiges, hvis byudvikling tages i betragtning. Teorien om transportplanlægning i Syditalien vurderes at have den mest omfattende anbefaling, der også dækker pointerne fra andre teorier. Her er det inddragelse af forskellige aktører, der skal være i fokus i planlægning, hvis der ønskes et attraktivt stationsopland, og hvis der skal sikres en korrekt fordeling af virksomheder, boliger og andre aktiviteter i stationszoner (Cascetta, et al., 2015).

Andre parametre fra teorier om; tryghed, og gode forhold for fodgængere og cyklister, god fordeling mellem aktiviteter, placering af større destinationer og generelt målrettet arealanvendelse vurderes også relevant, men på grund af overlap af flere af punkterne bekræftes vurderingen om opdeling af kriterierne i primære og sekundære kriterier, da samtlige punkter undersøges på denne måde, dog med forskellige dybder.

Desuden vurderes det, at hvis inddragelse af aktører udføres grundigt og fra starten, så kan den være den rigtige dimension for TOD-metoden, og vil derefter udpege behovet automatisk, hvor det vigtigste aspekt for det enkelte opland fremhæves ved kommunikation med de forskellige aktører.
Derfor anbefaler jeg inddragelse af aktører som det vigtigste kriterie for udvikling af TOD-metoden, der forventes at belyse behovet for hver station individuelt. Denne anbefaling skyldes med andre ord, at inddragelse af aktører også dækker de andre kriterier fra den operationaliseret model, og måske endda flere kriterier, der ikke er medtænkt her, hvilket gør den til det mest omfattende kriterie og bedste bud på en tredje dimension for TOD-metoden.

Formålet med undersøgelsen af oplandet, og håndteringen i forhold til stationer, er at skabe attraktive transportknudepunkter, der vil passe ind i det eksisterende transportsystem, foruden at være funktionelle i forhold til de fremtidige transportplaner. Det er derfor vigtigt at have fokus på knudepunkter, da der ønskes en sammenhængende transportnet.

5.1.2 Transportknudepunkter

Udpegning af specifikke transportknudepunkter har ikke været et fokuspunkt i dette speciale, men metoden til at udpege dem, ud fra hvert enkelt stationsopland, vurderes stadig relevant, og diskuteres derfor her.
Det er klart, at hvis problemformuleringens hovedspørgsmål omhandlede udpegning af stationer, ville værktøjet GIS være oplagt at anvende til tæthedsanalyse, oplandsundersøgelse, estimering af antallet af beboer i en bestemt radius fra hver stationerne, samt opdeling af bolig- eller erhvervsområder. Desuden kunne der udarbejdes netværksanalyser for stationer, og rutevalg for passagerer, hvor den korteste og hurtigste rute til og fra stationer kunne udpeges ved hjælp af forskellige værktøjer.

Grundet fravalg af ovennævnte analyserer, og et andet fokusområde, er det forventeligt, at andre aspekter ved transportknudepunkter er overset. Dette vil især være tilfældet, hvis valget af linjeføring ifølge Jarl Zinn (2020) tænkes ind i samme linjeføring til Lynetteholmen. I så fald skal der ses på et markant større område, hvis Øresundsmetro og Lynetteholmen forventes tilkoblet eller betjent af samme linjeføring med mulighed for forlængelse.
Udover de tekniske kriterier vil der også være mange byudviklingsidéer, der skal drøftes for at have en velfungerende samlet linjeføring.

I tilfælde af udarbejdelse af andre analyser, som er mere omfattende, og med fokus på stationsvalg, er det højst sandsynligt, at Københavns Lufthavn og København H vurderes som transportknudepunkter for Øresundsmetroen. Dette skyldes Københavns Lufthavns placering i forhold til hvilket som helst linjeføring for Øresundsmetro samt de mange sydsvenske passagerer, Jarl Zinns nævnte i interviewet (Zinn, 2020).
Desuden vil København H være et godt bud, på et transportknudepunkt, på grund af sine omgivelser og de meget forskellige aktiviteter i oplandet, der ses i en radius på 800 meter fra stationen. Det vil især tiltrække arbejdspendlere, der arbejder i stationszonen, eller dem som vil skifte ved København H, som har en af de højeste serviceniveauer, og tilbyder mange forskellige transportformer og linjer.

5.2 Perspektivering

Empirien i dette speciale består af de kvantitative data fra Københavns Kommune og Region Hovedstadens strategier for planlægning af kollektiv transport, mens interview er anvendt som en kvalitativ empiri, der åbner op for nye vinkler i projektet, og giver mulighed for en mere fyldestgørende analyse. Det havde været en stor fordel, hvis projektets tidsramme tilladt udførelsen af flere interviews og dermed et bedre grundlag for diskussion. De supplerende interviews kunne med fordel være med aktører, der vurderes relevante at placere i oplandet eller et omfattende interview med Metroselskabet, hvor spørgsmålene målrettet gik efter oplandshåndtering og deres måde at planlægge transportknudepunkter på.
Desuden kunne Hovedstadens Letbane eller Århus Letbane ligeledes interviewes for at høre deres måde at håndtere opland på. Selvom transportformerne ikke er ens, er håndtering af oplandet i forhold til stationerne forventeligt den samme, da der er fokus på aktiviteterne i oplandet omkring hver enkel station, og ikke transportformen der kan benyttes på stationerne

For at undersøge opland nærmere, ville der med fordel kunne udarbejdes en makroskopisk trafikmodel for kollektiv transport, hvor dataene bygger på egne trafikprognoser. Denne metode er overvejet i forhold til dette projekt, men er valgt fra, da den er meget tidskrævende. Her ville Gravitationsmodellen være et oplagt valg. Denne metode vurderes brugbart, da den går ud på, at antallet af turer, afhænger af afstanden imellem startposition og zoneknuden, hvilket er metrostationer i dette tilfælde. På samme måde kunne fordeling af ture mellem zonerne, i dette tilfælde langs linjeføring, estimeres.

Dog skal det bemærkes, at selvom denne model er god til at evaluere ændringer i passagertal, efter etablering af en ny metro, så har den, den store ulempe, at vurderingen af turfordeling alene baseres på afstand, og ikke tager højde for eksempelvis ændret arealanvendelse, som også kan påvirke antal producereture.
Modellen vil derudover kunne give en afstandsmatrix, der giver et godt overblik over afstand fra forskellige punkter i oplandet til stationerne, hvilket kan bruges til vurdering af passagernes villighed til at gå eller cykle til stationer, og dermed vurdere hvor stort et opland stationerne forventes at dække. Vurderingen af dette og opgørelsen af aktiviteter omkring stationer vil estimere hvor mange personer, stationen kan dække.

Desuden kan der, i tilfælde af manglende data og informationer fra TU-data, udarbejdes et spørgeskema, hvor respondenter vælges primært blandt beboere omkring stationer og mere specifikt efter en sortering af beboere med minimum én bil, der kan svare på, hvilke forhold der skal til, hvis de skal droppe bilen og benytte sig af den station, der ellers er placeret i gåafstand til dem. Dette spørgeskema anbefaler jeg at udarbejde for de specifikke stationer, der er på forslåede linjeføring for Øresundsmetroen.

Disse spørgeskemaer skal ses som et redskab, der kan dække andre relevante kriterier af undersøgelsen, som ellers ikke er udpeget af projektets empiri eller teorierne.
Baseret på besvarelserne kan der bedre tages stilling til, hvordan stationerne, og generelt det kollektive transportnet, kan gøres mere attraktive, og hvilke aktiviteter der skal planlægges i hvert enkelt stationsopland.

5.3 Vurdering og anbefaling

Min anbefaling, til forbedring af Københavns strategi, er at tilpasse en model, således at transportknudepunkterne kategoriseres efter oplandsaktiviteter og stationernes serviceniveau, så opdelingen er mere dybdegående og dækkende. På denne måde kan opland for Øresundsmetroens transportknudepunkter skræddersyes deres egne omgivelser med inspiration fra lignende stationer, og er ikke begrænsede til blot fire typer knudepunktstyper, der, groft sagt, er til opdeling mellem stationer i store og små byer.

På baggrund af analysen om Københavns håndtering af opland omkring transportknudepunkter kan det vurderes, at Københavns nuværende indsats har en række mangler i forhold til arealanvendelse, og at håndteringen af oplandet ikke er tilstrækkelig i Københavns strategi. Dette gælder også, selvom der er begyndt at komme mere fokus på arealanvendelse ved planlægning af de sidste metrolinjer, men når det holdes op mod teorierne, vurderes det til at have svag fokus på opland og arealanvendelsen.

Københavns strategi om planlægning af transportknudepunkter har fokus på en række kvantitative kriterier såsom passagertal og serviceniveau, hvilket ikke understøttes af teorierne, og derfor vurder jeg, at dette ses som sekundære kriterier for metroplanlægning. Mens de andre punkter omkring opland og bykvalitet komplementeres af teorierne. Begge punkter kan placeres under opland og arealanvendelse i forhold til transportknudepunkter, og understøttes af den udbredte TOD-metode, og ses derfor som de primære kriterier for planlægning af Øresundsmetro.

Jeg anbefaler inddragelse af aktører i tidligere planlægningsfase, som den tredje dimension for TOD-metoden, da relevante aktiviteter, og korrekt fordeling af dem automatisk vil følge, efter korrespondance med aktørerne.

5.4 Konklusion

For at besvare problemformuleringen, der lyder som følger:*" Hvilke kriterier bør medtænkes i planlægning af en fremtidig øresundsmetro i forhold til opland og stationsplaceringer?"*, vil jeg hermed konkludere at følgende kriterier bør tænkes ind i de fremtidige planer for øresundsmetroen; knudepunkter, arealanvendelse, lokalisering af større aktiviteter, tryghed og gode forhold for fodgængere og cyklister, inddragelse af aktører og hensyn til prisændringer i ejendomsværdier.

Københavns strategi for planlægning af transportknudepunkter og oplandshåndtering har delvis fokus på ovennævnte kriterier, men bør rette mere fokus på arealanvendelse og knudepunkter. I den nuværende strategi analyserer København følgende kriterier; passagertal, serviceniveau, kobling til det eksisterende net, opland og bykvalitet, hvilket jeg jævnfør teorierne opdeler i to kategorier. De primære kriterier består af opland og bykvalitet, der understøttes af teorierne, mens jeg vurder de andre tre punkter til at være sekundære kriterier.

København har brug for markant mere fokus på oplandsundersøgelse og byudvikling i det hele taget. Dette skyldes den stor betydning, som arealanvendelse har for passagerne, og hvor attraktiv de enkelte stationer opfattes som transportknudepunkter.
Desuden skaber oplandsopgørelse et billede af fremtidens passagerpotentiale, hvilket er ret afgørende for at skabe transportknudepunkter, der passer med fremtidens byudviklingsplaner. Det vil sige at transportknudepunkter bør planlægges, således at de både passer ind i det nuværende transportnet, men også de fremtidige planer.
Det er dog stadig vigtigt at undersøge andre parametre såsom passagertal og serviceniveau, men det store perspektiv om stationszoner vurderes som det primære fokusområde, hvis der ønskes sammenhængende kollektivt transportnet over længere tid.

På baggrund af diskussionen om kriterierne vurder jeg, inddragelse af aktører til at være særlig vigtigt og som den tredje dimension for TOD-metoden, hvilket er en meget dækkende metode til at finde de vigtigste aktiviteter til opland, og dermed skræddersyes arealanvendelsen i stationsopland efter behov.

Referencer

Andersen, J. L. E., Ingvardson, J. B. & Nielsen, O. A., 2014. *Trafikanalyser af et net af letbaner og BRT i Hovedstadsområdet,* s.l.: DTU Transport.

Brønløkke, P. & Elle, S., 2012. Udbygning af den kollektiv trafik i København. *Artikler fra Trafikdage på Aalborg Universitet*.

By og Havn, 2020. *Historien om Ørestad.* [Online]
Available at: https://byoghavn.dk/orestad/historie/
[Senest hentet eller vist d. 4. november 2020].

Cascetta, E., Garteni, A., Pagliara, F. & Montanino, M., 2015. A new look at planning and designing transportation systems:A decision-making model based on cognitive rationality, stakeholderengagement and quantitative method. *Transport Policy*, pp. 27-39.

Chorus, P. & Bertolini, L., 2014. Developing transit-oriented corridors: Insights. *International Journal of Sustainable Transportation*, pp. 86-95.

Christiansen, H. & Baescu, O., 2019. *TU Årsrapport,* Kongens Lyngby: DTU.

Cowi, 2014. *Gevinster ved investeringer i byliv og byklvalitet,* s.l.: Cowi.

CPHTransitmap.dk, 2020a. *Københavns togsystem.* [Online]
Available at: https://cphtransitmap.dk/da/
[Senest hentet eller vist d. 5. oktober 2020].

CPHTransitmap.dk, 2020b. *Et nyt linjekort for tog i København.* [Online]
Available at: https://cphtransitmap.dk/da/
[Senest hentet eller vist d. 25. december 2020].

DanskPersonTransport.dk, 2020. *Erfaringer fra udlandet betyder for Østbnens fremtid.* [Online]
Available at: https://www.danskpersontransport.dk/nyheder/hvad-kan-bus-rapid-transit-erfaringer-fra-udlandet-betyde-for-oestbanens-fremtid/
[Senest hentet eller vist d. 10. november 2020].

Debrezion, G., Pels, E. & Rietveld, P., 2007. The Impact of Railway Stations on Residential and Commercial Property Value: A Meta Analysis. *Journal of Real Estate Finance and Economics*, Februar, pp. 161-180.

Dinletbane.dk, 2020a. *Linje og Stationer.* [Online]
Available at: https://www.dinletbane.dk/da/se-visionerne/linje-og-stationer/
[Senest hentet eller vist d. 7. oktober 2020].

Dinletbane.dk, 2020b. *Fakta om Hovedstadens Letbane.* [Online]
Available at: https://www.dinletbane.dk/da/se-visionerne/fakta/
[Senest hentet eller vist d. 8. oktober 2020].

DSB.dk, 2020. *Køreplaner.* [Online]
Available at: https://www.dsb.dk/globalassets/pdf/koereplaner/s-tog/2020/s-tog-s20-16dec19.pdf
[Senest hentet eller vist d. 5. oktober 2020].

DTU, 2017. *Mulige effekter ved BUS Rapid Transit,* s.l.: DTU Transport.

DTU, 2019. *Trængsel på vejene.* [Online]
Available at: https://features.dtu.dk/Traengsel/index.html
[Senest hentet eller vist d. 7. september 2020].

Femern.com, 2020. *Fakta om Femerntunnelen.* [Online]
Available at: https://femern.com/da/Tunnel/Facts-on-the-tunnel
[Senest hentet eller vist d. 17. september 2020].

Forbrugerrådet Tænk Passagerpulsen, 2016. Tilbringer-transportens indflydelse på togpassagernes tilfredshed. *Forbrugerrådet Tænk Passagerpulsen*, p. 2.

Friis, H. & Fernstrøm, A., 2020. *Udvikling i Trængsel 2015-2035 baseret på LTM,* København: Dansk Industri.

Greater Copenhagen, 2016. *Trafikcharter,* København: Greater Copenhagen.

Greater Copenhagen, 2020. *Om Greater Copenhagen.* [Online]
Available at: https://www.greatercph.dk/om
[Senest hentet eller vist d. 14. september 2020].

Iseki, H. & Jones, R. P., 2016. Analysis of firm location and relocation in relation to Maryland and Washington, DC metro rail stations. *Transportation Economics*, pp. 29-43.

Järvinen, M. & Mik-Meyer, N., 2017. *Kvalitative analyse, syv traditioner.* 1. udgave, 2. oplag red. s.l.:Hans Reitzels forlag.

Jørgensen, A. S., 2020. *Undgå visse rejser og drop tog i myldretiden: Her er myndighedernes corona-anbefalinger.* [Online]
Available at: https://www.dr.dk/nyheder/indland/undgaa-visse-rejser-og-drop-tog-i-myldretiden-her-er-myndighedernes-corona
[Senest hentet eller vist d. 29. september 2020].

KK.dk, 2020. *Lynetteholmen.* [Online]
Available at: https://www.kk.dk/lynetteholm
[Senest hentet eller vist d. 7. september 2020].

Københavns Kommune, Malmø Stad og PwC, 2013. *Øresundsmetro, København-Malmø, Effekter på forskning og uddannelse,* København: PWC.

Københavns Kommune, 2018a. *Udbygning af kollektiv infratsruktur i København 2,* s.l.: Københavns Kommune, Økonomi forvaltning.

Københavns Kommune, 2018b. *Ørestad City Nord, Lokalplan nr. 309,* s.l.: Københavns Kommune.

Københavns Kommune, 2020. *Afrapportering af forundersøgelse af metrobetjening til Lynetteholmen,* København: Økonomiforvaltning.

Landex, A. & Wellendorf, N., 2008. *Fremtidens S-bane i København,* s.l.: Trafikdage.

Lyck, L., 2013. *Øresundsmetro, København-Malmø, Effekter på Kultur og Turisme,* København: Greatercopenhagen.

Lyu, G., Bertolini, L. & Pfeffer, K., 2016. Developing af TOD typolgy for Beijing metro station areas. *Journal of Transport Geography*, pp. 40-50.

M.dk, 2020a. *Metroens passagertal.* [Online]
Available at: https://m.dk/om-metroen/metroen-i-tal/passagertal/
[Senest hentet eller vist d. 14. oktober 2020].

M.dk, 2020b. *Metroens linjer.* [Online]
Available at: https://m.dk/rejser/se-metroens-linjer/
[Senest hentet eller vist d. 9. oktober 2020].

Metroselskabet, 2020a. *Forundersøgelse, Metrobetjening af Lynetteholmen,* s.l.: Metroselskabet, Transport- og Boligministeriet, Københavns Kommune og Frederiksberg Kommune.

Metroselskabet, 2020b. *Metroens passagertal.* [Online]
Available at: https://m.dk/om-metroen/metroen-i-tal/passagertal/
[Senest hentet eller vist d. 14. oktober 2020].

Nielsen, P. H., 2002. *Stationsnærhedpolitikken i Hovedstadsområdet - Baggrund og effekter,* s.l.: Skov og Landskab.

Oresundsmetro.com, 2020. *Øresundsmetro Executive.* [Online]
Available at: https://oresundsmetro.com/da/oeresundsmetro-executive
[Senest hentet eller vist d. 22. december 2020].

Region Hovedstaden & Urban Creater, 2018. *Fremtidens transportknudepunkter i Hovedstaden,* s.l.: Region Hovedstaden.

Region Hovedstaden, 2018a. *En ny trafik- og mobilitetsplan,* København: Region Hovedstaden.

Region Hovedstaden, 2018b. *Fremtidens transportknudepunkter i Hovedstaden,* København: Region Hovedstaden.

Region Hovedstaden, 2019a. *Oplysninger om indbyggerne i regionen.* [Online]
Available at: https://www.regionh.dk/om-region-hovedstaden/fakta/befolkning/Sider/Befolkning.aspx
[Senest hentet eller vist d. 7. september 2020].

Region Hovedstaden, 2019b. *Trafik- og mobilitetsplan for Hovedstadsregionen,* København: Region Hovedstaden.

Researchgate.net, 2020. *Radial transportation Model.* [Online]
Available at: https://www.researchgate.net/figure/Radial-transportation-model_fig2_330879268
[Senest hentet eller vist d. 5. oktober 2020].

Rørbeck, J., 2011. *Fingerplanen og transportkorridorerne,* København: Jens Rørbeck.

Trafik og Veje, 2019. København vil styrke den kollektive trafik. *Trafik og Veje*, Januar, pp. 4-7.

Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen, 2019. *S-tog til Roskilde,* København: Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen.

TV2Lorry.dk, 2018b. *Så travl bliver din metrostation i fremtiden.* [Online]
Available at: https://www.tv2lorry.dk/artikel/se-kortet-saa-travl-bliver-din-metrostation-i-fremtiden
[Senest hentet eller vist d. 12. november 2020].

TV2Lorry, 2018a. *Letbaneramte bilister får online-hjælp til at undgå ventetid.* [Online]
Available at: https://www.tv2lorry.dk/gladsaxe/letbaneramte-bilister-far-online-hjaelp-til-undga-

ventetid
[Senest hentet eller vist d. 25. december 2020].

Vejdirektoratet, 2020. *Baggrund om Landstrafikmodellen.* [Online]
Available at: https://www.vejdirektoratet.dk/segment/baggrund
[Senest hentet eller vist d. 23. december 2020].

Wegener, M. & Fuerst, F., 2004. Land-Use Transport Interaction: State of the Art. *SSRN Electronic Journal*.

Wonderful Copenhagen, 2020. *Visitcopenhagen.dk.* [Online]
Available at: https://www.visitcopenhagen.dk/product/x-gdk963261
[Senest hentet eller vist d. 11. november 2020].

Yang, J., CHen, J., Le, X. & Zhang, Q., 2016. Density-oriented versus development-oriented transit investment:Decoding metro station location selection in Shenzhen. *Transport Policy*, pp. 93-102.

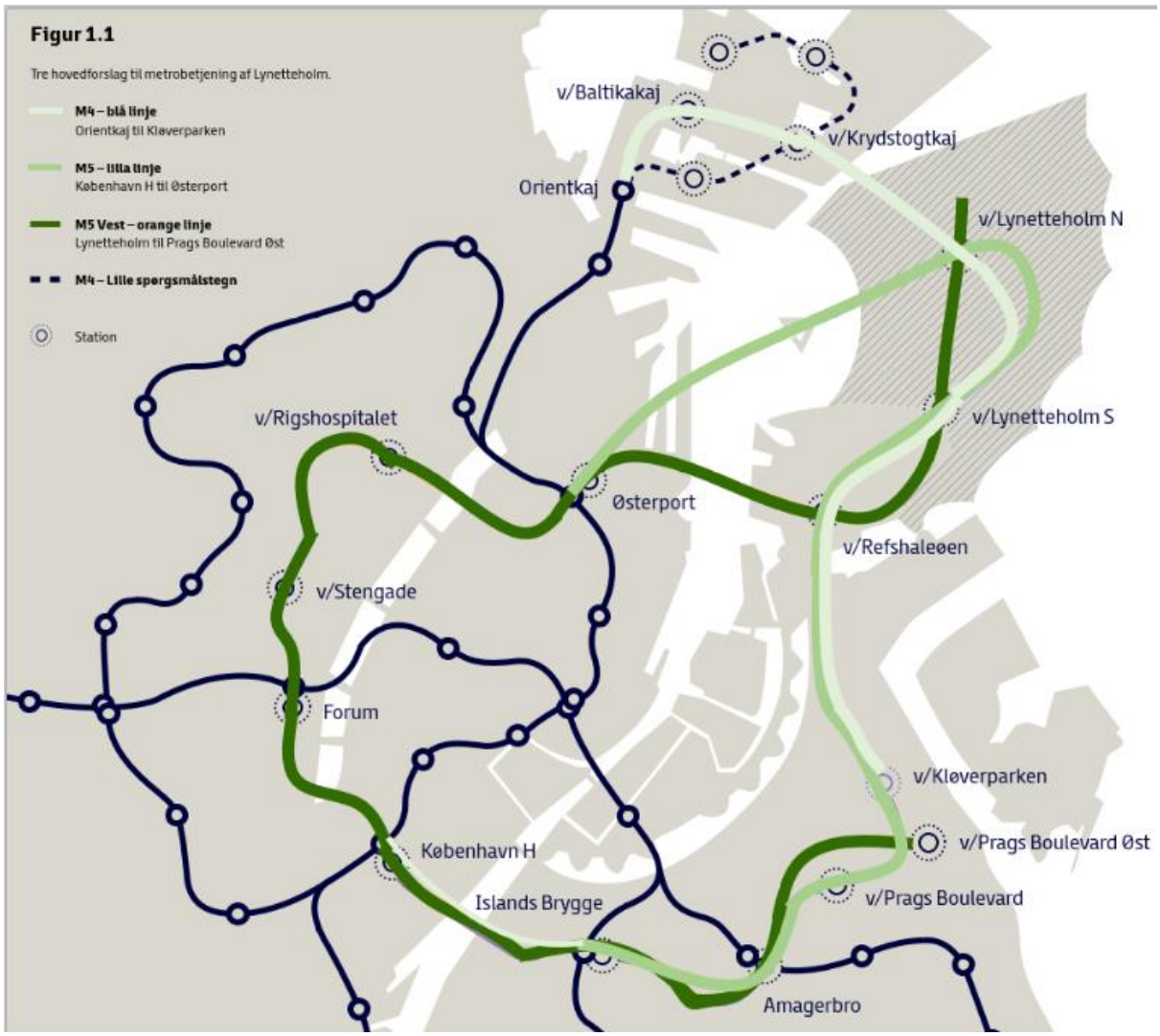
Zhang, Y., Marshall, S. & Ed, M., 2019. Network criticality and the node-place-design model: Classifying metrostation areas in Greater London. *Journal of Transport Geography*, p. 79.

Zinn, J., 2020. *Bilag C* [Interview] (d. 28. september 2020).

AAU, 2020. *Interviewguide til semistruktureredе interview.* [Online]
Available at: https://projekter.aau.dk/projekter/files/77235359/Bilag_13.pdf
[Senest hentet eller vist d. 7. oktober 2020].

Bilag A

Nedstående figur viser et kort over samtlige forslag om metrobetjening af Lynetteholmen.



Figur A, Kort over samtlige forslag om metrobetjening til Lynetteholmen, Modificeret, (Københavns Kommune, 2020).

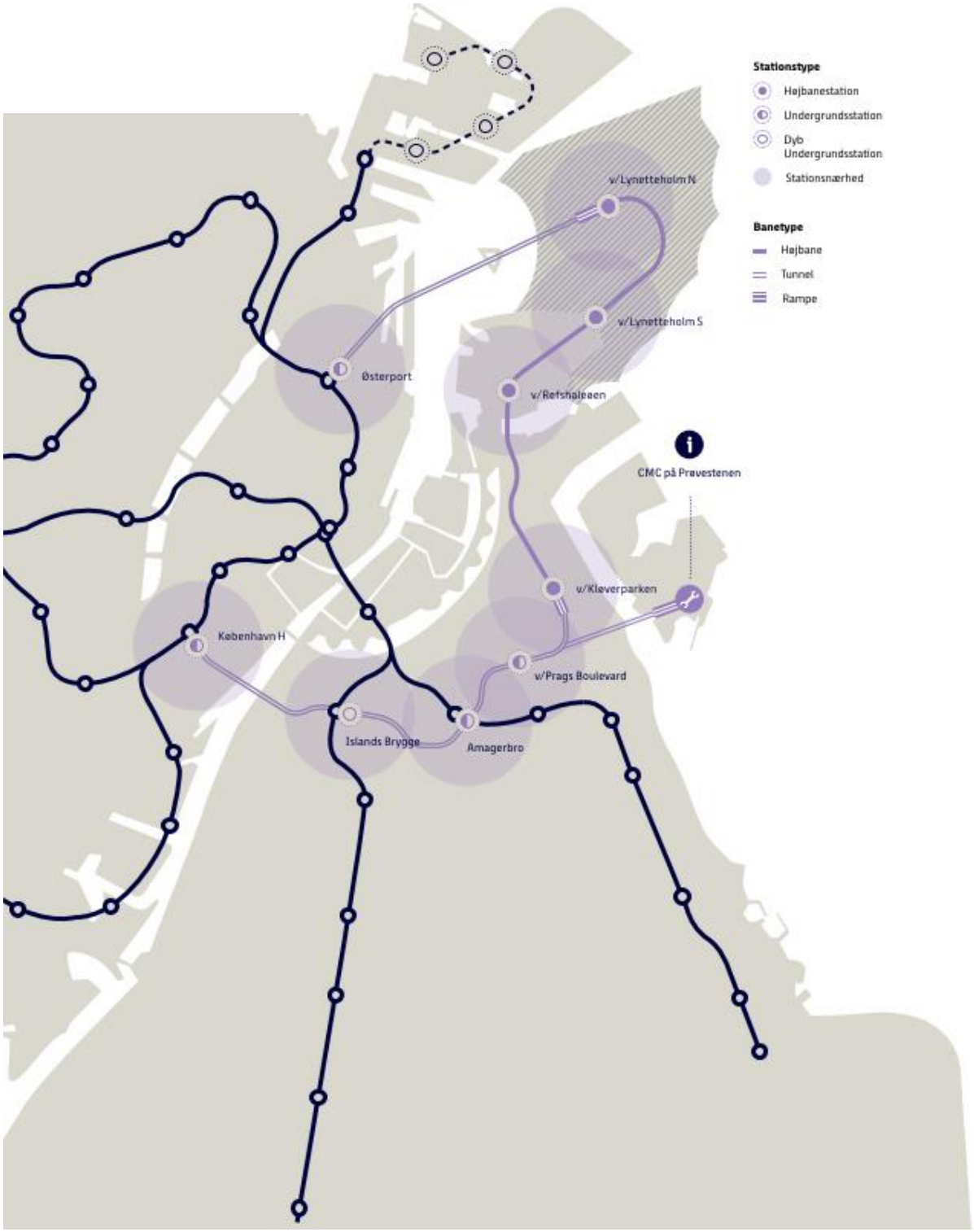
Bilag B1

Nedstående figur viser et kort over forslaget om linjeføring M4 for metrobetjening af Lynetteholmen.

Figur B1, Kort over linjeføring M4 (Københavns Kommune, 2020).

Bilag B2

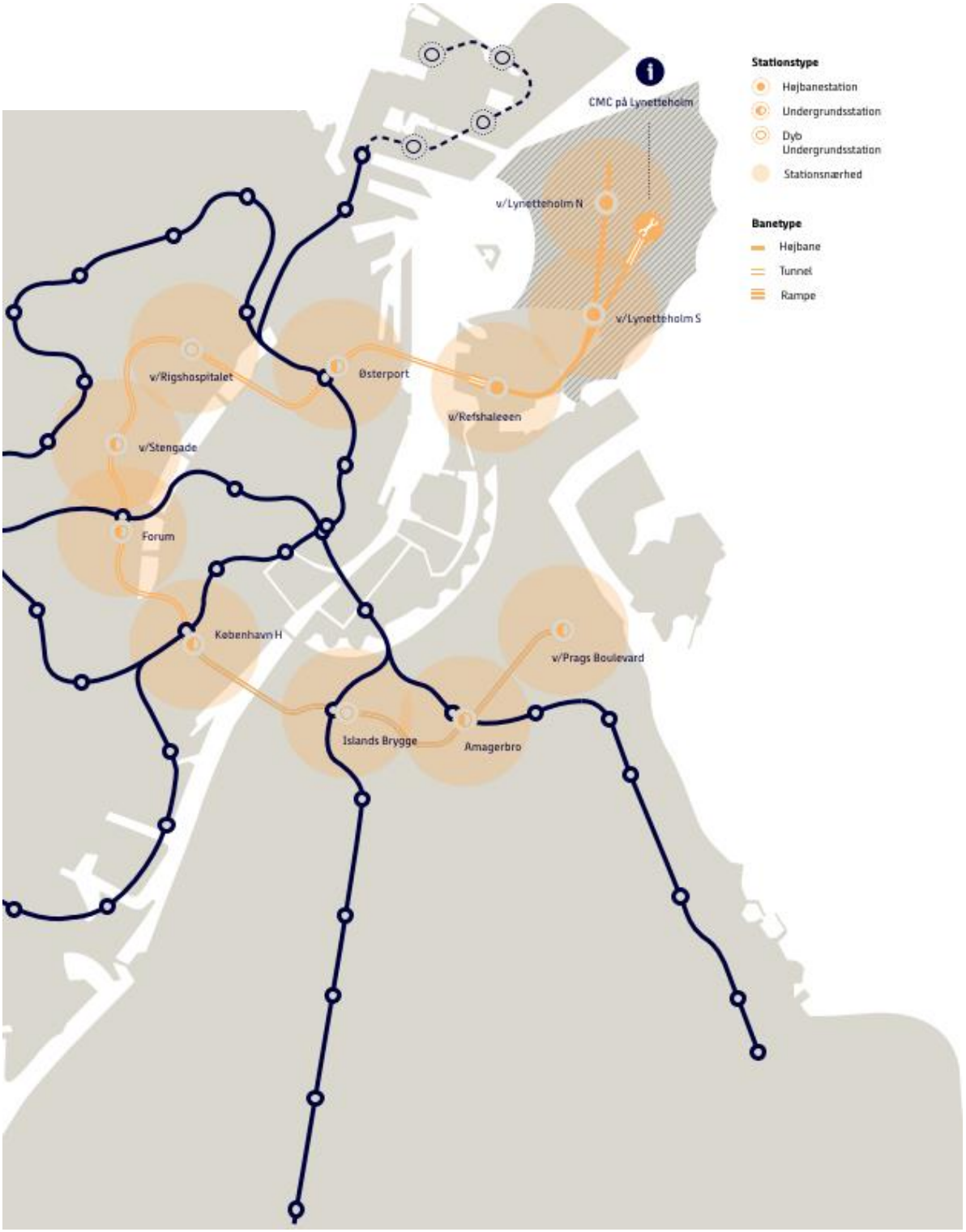
Nedstående figur viser et kort over forslaget om linjeføring M5 for metrobetjening af Lynetteholmen.



Figur B2, Kort over linjeføring M5 (Københavns Kommune, 2020).

Bilag B3

Nedstående figur viser et kort over forslaget om linjeføring M5 Vest for metrobetjening af Lynetteholmen.



Figur B3, Kort over linjeføring M5 Vest (Københavns Kommune, 2020).

Bilag C

Dette bilag er den transskriberet version af interviewet med Team Mobilitet, der fandt sted d. 28.09.2020 kl. 09:00-10:00
Bilaget viser samtlige spørgsmål og svare fra hele samtalen. Her vil L stå for Leila, der har stillet spørgsmål, mens J vil stå for Jarl Zinn, som er den danske projektleder for undersøgelser om Øresundsmetro.

L:Hej

J: Hej Leila, hvis du har brug for at optage samtalen, så gør du bare det

L: Perfekt, jeg tror lige jeg sætter min mobiltelefon ved siden af, så kan jeg optage den her.

J Nå, så kan jeg lige hente lidt kaffe imens. To sekunder

L: Det er fint, jeg vente

J: Så er jeg tilbage

L: Godt. For det første vil jeg sige tak fordi du kunne finde tid til at svare på mine spørgsmål. Det er en kæmpe hjælp.

J: Velbekomme

L: Og så vil jeg lige starte med at fortælle lidt om mig selv. Jeg hedder som sagt Leila, og jeg læser vej og Trafik på Aalborg Universitet som overbygning. Jeg har en baggrund som bygningsingeniør fra DTU, og er nu i gang med overbygningen inden for trafik og transportplanlægning. Og lige nu er jeg i gang med mit sidste semester, og for at skrive speciale, har jeg valgt at undersøge muligheden for en eventuel Øresundsmetroforbindelse for at kunne se om det giver mening at have denne forbindelse, og hvor skal den kobles på, hvis det bliver til noget. Så det er overordnet det, det går ud på

J. Godt, men så kan jeg lige fortælle om hvem jeg er. Jeg hedder Jarl Zinn, og jeg arbejder i Københavns Kommunes Økonomi forvaltning. Københavns Kommune har syv forskellige forvaltninger med hver sin borgermester, og den borgermester vi har i Økonomi forvaltning, er overborgermesteren Frank Jensen, og det er ikke fordi han har så meget mere at sige end de andre borgermestre, men Økonomiforvaltningen har ansvaret for kommunens samlet økonomi, og hvordan vi driver vores forretning. Så det er ham, der har ansvaret for at lede møderne i borgeradministrationen og også i vores økonomiudvalg. Det vil sige det er der,

hvor de finansielle rammer for alt hvad vi gør, i København bliver lagt. Og så kan man sige så bliver der delt midler ud til de respektive forvaltninger, som har hver sin borgermester. Så man kan sige sådan politisk er de på mange måder sidestillet. Han er ikke sådan over dem, men har bare ansvaret for økonomi sådan samlet set i København, og det hans forvaltninger arbejder i. Økonomiforvaltning har to centre, den ene hedder Center for Økonomi, og det andet hedder Center for Byudvikling. Center for Økonomi, de sørger for at der er penge nok til alt det vi skal bruge og arbejde med i København, og Center for Byudvikling, hvor jeg sidder, det er os, der bruger pengene i virkeligheden i forhold til vores område, sådan lidt firekantet sagt. Der sidder jeg i Team Mobilitet, og vi har her ansvaret for kommunens for eksempel busdrift. Alt de Moviabusser, som kører rundt i København, dem har vi ansvar for at de kommer til at køre. Det vil sige vi sidder og sikrer os at der kører busser de rigtige steder i byen. Og vi sidder også at planlægge hvilket serviceniveau, altså hvor hurtigt eller hvor mange gange busser kører i timen. Vi køber jo bustimer hos Movia. Movia er et selskab som dækker hele Sjælland og Lolland Falster og Møn. Og der køber vi et antal bustimer i forhold til hvad det er for et serviceniveau, vi gerne vil tilbyde Københavnerne. Og der kan jeg så bare sige at vores budget i forhold til busserne svinger lidt, men ligger omkring 400 mio. om året. Det vil sige når du eller andre går ud og køber en busbillet, så giver Københavns Kommune tilskud til den billet du køber. Men det er sådan at busdelen er ret stort for os. Men vi laver alt mulig andet også som udviklingsarbejde bl.a. metroudvikling i København, og der sidder jeg så i den del af vores Team. Vi er et team på 10 i alt mænd og kvinder nogenlunde ligelig fordelt, og så har vi også en student, vi lige har fået ansat. Der sidder nogle og arbejder med metroen. Katrine og Mikkel sidder særligt med metroen i København, og så sidder jeg med den metro, der handler om at forbinde Malmø og København. Det er fordi jeg sidder og arbejde med grundlæggende alt hvad der handler om vores regionale og nationale relationer, det vil sige alt hvad vi arbejder med i forhold til Sverige, Tyskland, Lufthavnen, Fermen-forbindelsen osv. Og så er jeg også med de opgaver, der handler om national Roadpricing, hvor vi har lavet en analyse sidste år, som blev færdig i år. Men det vi skal snakke om det er metroforbindelsen. Nu skal jeg lige se, når du spørger hvilke faggrupper, der arbejder i vores forvaltning.

L: Det er mere specifik Team Mobilitet, jeg tænker på

J: Ja, der kan jeg sige, jeg er uddannet på Roskilde Universitet på en linje, der hedder teknologisk samfundsvidenskab, og jeg tror den minder meget om det som Aalborg også har. Altså den overbygning du er ved at tage i virkeligheden. På RUC, er der basisuddannelser,

samfundsdelen, humaniora og matematik. Der har vi så simpelthen bygget oven på med teknologisk samfundsvidenskab, som handler meget om planlægning i virkeligheden.

L: Spændende, så har jeg et spørgsmål om hvad historien er bag undersøgelsen af en Øresundsmetroforbindelse.

J: Jamen historien er den, at tilbage i 2008-9 eller 2010, var der sådan en udveksling mellem den tidligere afmønstrende direktør i Malmø Christian Person, som gik med ideen om man ikke kunne bygge en metroforbindelse mellem de to byer. Og den ide, den voksede så i Malmø, og blev præsenteret både for Malmøs borgermester og Københavns Overborgermester. Den synes de var rigtig interessant, og det skal ses i lyset af at vi i København arbejder meget med metroudbygning eller etablering af metro i byen, og derfor kunne det jo være interessant at udvikle metrosystemet i København. Så det er sådan set grundideen. Og så har de to kommuner søgt EU's internet program, som er et regionalt udviklingsprogram. Af Europakommissionen, der er sat op, som der findes flere forskellige af rund om i hele Europa. Og de programmer de har primært til formål at lave regional udvikling forskellige centrale steder i Europa. Og der er et der gælder for det vi kalder Greater Copenhagen, som dækker hele Sjælland og syd Sverige, og så går den vist op langs den svenske vestkyst og op til Oslo. Og teknikken i det program det er at hvis vi har et budget for bare som eksempel 100.000 euro, så giver vi 50.000 euro og EU giver 50.000, hvis man har budget på 100.000. Det er teknikken i det, at vi selv skal dele halvdelen og så kommer EU med resten. Og der er det sådan at København giver halvdelen og dvs. 25% af det samlet budget og det gør Malmø også. Og hvis du går ind på vores projekthjemmeside, som vi har lavet. Har du set den?

L: Ja, altså den der hedder Øresund.dk eller Øresundsforbindelse.dk eller noget i den retning.

J: Ja, jeg kan lave et link til dig her

L: Ja, meget gerne tak

J: Nu har jeg sendt et link til dig i beskedchatten, som du kan se

L: Ja det kan jeg godt se, tak

J: Der kan du se hjemmesiden findes både på dansk, svensk og engelsk. Og der kan du også se de forskellige undersøgelser, som vi har fået gennemført. Og der er jo alle mulige analyserer som vi har fået lavet helt tilbage fra 2012, hvor vi rigtig kom i gang med at

publicere materiale. Der ligger 22 rapporter og fire faktaark og analyserer. Og den er rimelig nemt at navigere i, synes jeg selv. Og der er også en lille video på den her hjemmeside, hvis du går ind under den der hedder om Øresundsmetro, og så er der en lille video på 1,5 minut nederst på siden.

L: Ja den kan jeg godt se

J: Den fortæller egentlig, hvad der er de overordnede betragtninger omkring hvorfor det er relevant at have en Øresundsmetro. Skal jeg fortælle om projektet som sådan eller skal jeg bare svare på dine spørgsmål.

L: Det må du gerne. Du må også meget gerne fortælle om projektet generelt.

J: Hvis du har sådan et kort, nu prøver jeg lige at finde det her. Giv mig et sekund

L: Ja

J: Det er sådan at i EU, der er noget der hedder TENT korridoren. Jeg ved ikke om du kender noget til det.

L: Nej, det har jeg faktisk ikke hørt om.

J: Nej, nu skal jeg lige prøve at finde det her, TENT-korridoren, det er Europa kommissionen, der har lavet et net af transport korridorer, transport network, som har til formål at skabe økonomisk udvikling og vækst i hele EU. Hvis du kigger på det link jeg sender, er det ni forskellige transport korridorer, og der er vi på den lyserøde der hedder Scandinavian Mediterranean, hvor den kommer helt op fra Finland faktisk, ned igennem Sverige og har en stik op til Norge g gennem Danmark og ned til Syditalien, som er den korridor vi er på.

L: Ja det kan jeg godt se på kortet

J: Og på den korridor, der indgår bl.a. vores Øresundsbro, som allerede er etableret, og åbnet for 20 år siden. Vi hat lige haft jubilæum. Den er også støttet af EU kommissionen, og så er der også Fermen forbindelse, som er interessant for os, som i denne forbindelse, som forbinder Danmark og Tyskland, Den er interessant fordi når den åbner en gang i 2029, om 9 år, er der en forventning om, som alle prognoserne også siger at der vil ske en fordobling af antallet af godstog som kommer til at kører fra central EU op igennem Danmark og videre op til resten af Skandinavien over Øresundsbroen. Så det som det betyder er først og fremmest at man kan sige meget af den godstransport som i dag kører mere end 300 km over afstand, er målsætning og ambition om at den vil man gerne have flyttet den fra motorvejen over til

jernbanen eller på skib. Og det betyder at når vi har en Øresundsbro mellem København og Malmø i dag og der kører persontog/regionaltog, så vil pladsen til persontog blive udfordret. Det er et spørgsmål om hvor meget plads der er til at kunne kører alt den transport. Der er 16 tog kanaler pr. time over Øresundsbroen, og de er næsten fyldt op. Der plads til et tog mere, tror jeg.

L: Altså i dag, elle i fremtiden

J: Ja i forhold til det man gerne vil, og det betyder så når vi i 2029 åbner Fermen forbindelsen til Tyskland, så kommer simpelthen til at mangle plads enten til at køre godstog, som kan trække meget af den her lastvogns trafik på motorveje, og der vil reducere trængsel på vejen i hele Sjælland og hele Sydsverige i forhold til vores geografi. Og så vil den også komme til at udfordre hvor meget plads, der er il persontog over Øresundsbroen. Og der er tanken med vores metroarbejde mellem Malmø og København er at sige hvis vi kan løfte nogle af de mennesker der rejser mellem København og Malmø eller Sydsverige/Skåne og Sjælland, hvis vi kan flytte nogle af de mennesker over i en højfrekvent metroforbindelse mellem de to byer, så kan vi frigøre noget plads til både flere godstog, og måske også højhastighedstog som planlagt at komme fra Stockholm til Malmø, Københavns Lufthavn og en videre forbindelse til Hamborg. Men man kan sige at den tjener både det formal at skabe plads til godstog og højhastighedstog, og så har metroen også det formål at kunne skabe et mere sammenhængende arbejdsmarked. Og der vil jeg lige vise dig et enkelt faktorark, som jeg også kan sende til dig. Den har jeg sendt til dig ind i chatten. Og nu har jeg lige sendt et link mere. Det link jeg har sendt det er en rapport, vi har lavet i samarbejde med Hamborg. Malmø, København og Hamborg. Og den fortæller i virkeligheden det jeg forklarer om hvordan sammenhængen er mellem Øresundsmetro og Fermen og så en tilsvarende forbindelse som man planlægger ned i Hamborg. Og hvis du klikker på linket, så skal du gå ned til side 25, der kan du se der er to kort, hor det første kort viser det interessante grønne område, som viser rejsetiden inden for 60 minutter fra enten København H eller Malmøs centrale station. Og så over på den anden side af Øresund. Og det som du kan det er at med regionaltoget, som vi kender i dag, svinger det mellem 35 og 40 minutter over Øresund. Så kan du se at man kan nå en del af Malmø, og man kan næsten ikke nå noget, som tager under en halv time. Og hvis du skal rejse til København fra den svenske side, så kan du lige præcis nå Lufthavnen inden for en halv time, men ikke ret meget mere. Men inden for én time, kan du nå det centrale del af København men ikke resten af byen og slet ikke noget uden for de to byer. Og der kan man sige, hvis vi få lavet en metroforbindelse mellem de to byer og skabe

plads til højhastighedstog og godstog, så udvide vi samtidig det regionale arbejdsmarked som rejser fra København H eller Malmøs centrale station. Det nederste kort viser at man kan komme fra Malmø over til den danske side, og du kan faktisk nå hele Københavns Kommune inden for én time, og gå op til Humlebæk, Roskilde og ned til Køge. Og det der er interessant med de 60 minutter, er at andet analyse viser, som du måske selv vide, at arbejdskraften er villig til typisk at rejse en time ud og en time hjem, når de skal til og fra arbejde. Det handler om at have sådan et godt work-life balance. Et familieliv og et arbejdsliv og et fritidsliv.

L: Ja selvfølgelig

J: Man skal kunne nå at aflevere og hente børn, og købe ind osv., og så skal man også kunne arbejde uden at hele ens dag går på i transport. Så man kan sige at kortet her illustrere i virkeligheden hvordan vi kan udvide vores regionale arbejdsmarked. Og det er jo relevant i forhold til når vi skal tiltrække internationale investeringer fra resten af verden til vores region. Der vil de altid se på hvilke kvalifikationer, der findes i regionen, uddannet arbejdskraft osv. Hvor stor er arbejdskraftsreserven og ressourcer. Der kan man sige at hvis man ligger de to arbejdsmarkeder sammen omkring Hovedstaden og Malmø og Lund, Så kan vi faktisk skabe et markant større arbejdsmarked, som gør det interessant for internationale virksomheder at placere sig her, og det skaber jo økonomisk vækst. Og det er jo godt for de to kommuner og for resten af regionen. Fordi hvis der er flere der bosætter sig her, så skabe det også skatteindtægter, og så kan vi lave et velfærdssystem.

L: Ja det giver god mening. Det er nogle meget spændende analyserer, der er lavet. Nogle af dem havde jeg set før, men lige det sidste du har sendt, havde jeg ikke set. Det ser meget spændende og brugbart ud. Så det skal jeg have sat mig ind i.

J: Ja, og der kan man sige at det første øverste kort, du kan se på side 25, der kan man nå omkring 1,3 mio. mennesker inden for en times tid. Men hvis man laver Øresundsmetroen, så udvides det område til at dække 2,3 mio. mennesker. Så der er én mio. flere mennesker, der kan nå frem til hinanden på inden for én time. Det er superinteressant for virksomheder, hvis de skal til at lede efter kvalificeret arbejdskraft, der hvor vi vil placere os. Den kan også håndtere den udfordring der har været på den demografiske udvikling i regionen. Når vi kigger frem på den danske side, er der mangel på arbejdskraft omkring Hovedstadsområdet, fordi vi bliver flere og flere ældre. Og der kan vi se på den svenske side, at der er et begyndende overskud på arbejdskraft derover. Så det vil også sige at det er nødvendigt for Hovedstadsområdet at tiltrække ny arbejdskraft i fremtiden og det kan der her også bidrage

til. Så kan jeg også sige at rejsetiden for metroen er sat til at tage omkring 23 minutter, og det inkluder så rejsen mellem København H og Malmøs Centrale Station og så fem stops undervejs. Så man ligesom kan lave 1-2 stops på Malmøs side og Københavns siden er det København H, Islands Brygge, Amagerbro, Prags Boulevard og videre mod Øresund.

L: Har I også nogle analyser på hvordan I har udvalgt lige netop de stationer?

J: Ja, det har vi. Nu skal jeg lige finde et link til dig. Den skal jo kobles på det metrosystem, vi har i København. Jeg sender dig et link her. Nu får du en masse links

L: Ja, så er der i hvert fald noget at kigge på resten af dagen

J: Ja, du får et link til noget, der hedder lynetteholmen. Lynetteholmen er en Ø, som vi er ved at planlægge i København. Både fordi vi mangler plads til at udvide byen. Der er jo flere og flere, der gerne vil bo i København. København vokser med 10.000 indbygger hvert år. Det vil sige, vi skal have mulighed for at skabe pladser til alle de her mennesker, og vi er ved at få brugt al det areal vi har i København. Det vil så sige, vi har bruge for at tænke nyt. Enten skal vi bygge op med højhuse, og det er der en politik om, at det er ikke det man vil i København. Og så har vi fundet ud af at når vi nu har bygget metro i København, så har man jo gravet en masse jord, da der er lavet tunneller. Det jo skal enten smides væk, ellers skal det genbruges. Og der har vi så fundet ud af at man kan kaste det ud i Øresund i Lynetteholmen, mellem Nordhavn og Refshaleøen. Så bygger man en ø derud, som du kan se på det link jeg sender dig. Og der vil man kunne skabe en ø, hvor der er plads til 35.000 indbygger og 35.000 arbejdspladser. Og det der er med den, det er at det er en aftale mellem staten og Københavns Kommune, og i den aftale der er lavet, skal Lynetteholmen, metrobetjenes.

L: Okay, så det er en del af aftalen?

J: Ja, altså det er en del af aftalen, at Lynetteholmen skal betjenes med kollektive trafik. Og der vil vi gerne bygge metro. Og hvis du kigger på det sidste link jeg har sendt dig om Lynetteholmen, og kigger ned på side 7.

L: Det er bare fordi, den sidste link, du har sendt, er en hjemmeside, hvad jeg kan se.

J: Nu skal jeg se, hvad det er jeg har sendt. Ja hvis du går end på siden, er der en boks, der hedder forundersøgelse for infrastruktur til Lynetteholmen. Du skal hente den første.

L: Yes, og du sagde side syv. Den har jeg nu

J: Der har du sådan en orange/guldstreg. Der er lavet analyse af tre forskellige varianter. Jeg prøver at dele min skærm. Kan du se min side nu?

L: Ikke endnu, den arbejder på det, tror jeg

J: Kan du se det nu?

L: Det kan jeg faktisk ikke, det bare fordi jeg er ind i vores chat, og så virker som om det er gået i stå, så jeg kan ikke gå tilbage til samtalen.

J: Så dropper vi bare det. Men på den her kort med orange/guldstreg, kan du se at det er en af tre forskellige varianter af hvordan man kan metrobetjene Lynetteholmen. Den nordlige del, er Lynetteholmen, og så bliver den koblet over til Refshaleøen, du kan se den kører ned og videre til Østerport. Og så kører den videre til Rigshospitalet, tror jeg. Og så videre ned til København H, og under Indhavnen, og så har man Islands Brygge og så er det Amagerbro, og så kører den op mod Prags Boulevard. DU kan se der er nogle mørke linjer, som er den metro vi har i dag. Der er en metroforbindelse ud til Lufthavnen, og så er der en forbindelse til Ørestad, hvor jeg bor, og så kører den mellem Christianshavn og Kongens Nytorv. Og du kan se den ene kører videre ud til Frederiksberg og den vej ud til Vanløse. Så har vi også Cityringen, der åbnede sidste år, som er den cirkel du kan se på tværs af kortet. Den har du sandsynligvis været ud og kører i.

L: Ja det har jeg

J: Da den åbnede, så fik vi væsentlig flere pendler og rejsende i vores metro. Og det betyder så at i takt med at København vokser med de 10.000 indbygger om året, at vi kommer til at få pres på metrosystemet generelt, og særdeleshed mellem Christianshavn fra Amager og Kongens Nytorv. Og i dag er det kun én forbindelse mellem Amager og indre byen. Det vil sige vi skal finde ud af at udvikle mere metro i København, sådan så systemet ikke bryder sammen, og at vi har plads til at sikre folk ikke stå og vente eller springe metrotog over, og også at kunne sikre at der er gode kollektive trafik til dem. Vi har kigget på alternativer for at kunne se om man kunne lave det med busbetjening eller BRT. Og det kan man godt, det er også væsentlig billigere, men de kan ikke i samme omfang transporter det antal personer, som vi vil have. Det vil sige hvis valgte at sige at vi vil kører busser, så vil de kører lige i røven på hinanden nærmest, for at kunne gøre det. Men de vil engang kunne have så mange passagerer i bussen. Det er markant billigere, men kan slet ikke løse det behov der vil være. Og så er der BRT-løsninger om man kunne lave denne løsning ned ved Langebro. Det kan gøre det bedre

end busser, men stadig ikke i tilnærmelsesgrad som metroen kan. Og det vil jo også være en relativ dyr løsning, fordi når det er BRT, så skal du ned og ligge skinner til busserne. Så vores budskab er at det er simpelthen metrobetjening, der er brug for, og det har en borgeradministration også nikket til, og så er de helt enig i at det er den rigtige vej at gå. Så man kan sige at ud af de tre løsninger, som vi har kigget på, hvordan man metrobetjene Lynetteholmen, som vil komme i begyndelsen af 2035, så er to af alternativerne en forudsætning for at man kan køre metro videre til Malmø. Disse to linjer det der hedder M5, og M5 vest.

L: Okay, så giver det mening med den kobling.

J: Så det er en lidt omvej, men det er tænkt sammen med det system, at når man laver metro til Lynetteholmen, så vil det være samme system, som man potentielt kunne køre videre til Malmø under Øresund. Så spørger du hvilke parter har I ifm. Øresundsmetroen samarbejdet med? Jeg ved ikke hvad du tænker på med partner?

L: Det var mere hvilke virksomheder, om det er Rambøll, Sweco, Metroselskabet eller hvem I har samarbejdet med=

J: Nå ja, det kan du se på den første link, jeg sendt dig med vores hjemmeside. Der kan du finde alle vores analyserer, og der står også gerne hvem det er vi har brugt. Jeg tror vi har brugt. Jeg tror vi har brugt både Sweco, Rambøll og Atkins og flere forskellige virksomheder.

L: Okay, så det er nogle forskellige partnere og ikke nogen bestemt?

J: Ja, det er der. Der kan du også orienterer dig. Der er faktisk rigtig mange gode analyserer, so også beskriver andre effekter. Vi har både regnet på teknikken, og hvor stor skal dimensioneringen være og tunnelrørene. Skal man grave eller skal man bore og sådan nogle ting, hvor skal man placere dem bedst hen. Og for resten jeg glemt lige at sige til dig, at i forhold til Lynetteholmen, og det sidste kort jeg viste dig, den linjeføring, der r på det kort, den afspejler også der, hvor metrosystemet kommer til at områder i København, hvor der befolkningskoncentrationer, og mange virksomheder og institutioner, universiteter og hospitaler. Det er mange sider, du skal læse, Og hvis ser i resten af analysen og de alternativer, så kan du se at M5 og M5 Vest, er de linjeføringer, som rammer flest mennesker, institutioner og virksomheder i København, og dermed vil det også få et højt antal metropåstiger med det samme, når man åbner. Og det er selvfølgelig vigtigt for at få noget financieren og noget økonomi i det her system, og at der er kunder.

L: Selvfølgelig.

J: Men som sagt, kan du ind på hjemmesiden se analyserne, og hvem det er der har udført dem. Vi har også kigget på anlægsteknik, økonomi og nuanceringsmodeller og effekter i forhold til arbejdsmarked og miljø. Og vi har forsøgt at lave nogle faktaark, som du kan se i starten, de giver et hurtigt overblik og så tænker jeg at den Rambøll-analyse jeg sendt dig, den er godt nok på engelsk, men der kan du læse en del, der handler om Øresundsmetroen. Jeg har også lige sendt dig en anden link, der hedder analyse af effekt af en Øresundsmetro, det er en svensk analyse, som vi har fået gjort på en kort og pædagogisk måde, der forklarer hvad det egentlig det er, og hvad det er for nogle rejsetider der kan forventes. Den fortæller meget, det jeg allerede, har fortalt dig

L: Ja jeg kan se at der også er den samme kort, så vi lige så i den anden Rambøll-rapport.

J: Ja det er meget pædagogisk kort. Men ja som du kan se, har vi brugt mange forskellige konsulenter, kan man sige. Og parter, så har vi nogle andre. Hvis du går ind på kigger på vores hjemmeside, så er der noget, der hedder Øresundsmetro Executive, som er de aktører, som vi har haft dialog med. Man kan sige de to kommuner kan gøre rigtig meget, men vi har brug for at få det bredt ud i samfundet, og der blev det besluttet for 1,5 år siden at etablere det der hedder Øresundsmetro Executive, som er sådan en slags forum, hvor nøgleaktører fra både den danske og svenske side er samlet, og det er nogle fra fagforeninger, hoteller, dansk erhverv, 3F, Dansk metal, Københavns Universitet, Malmø Universitet osv. Og europæisk forskningsanlæg, hvor de forsker i neutroner i Lund, hvor selve forskningsanlægget er placeret, mens datamanagement centret ligger på Københavns Universitet på Nørrebro. Så der side mennesker og forsker både på dansk og svensk side. Desuden er der pensionskasser og Københavns Lufthavn. Så der er en bred samling af nøgleaktører, som alle synes at det her er en rigtig god ide, og det vil de gerne arbejde på frem. Så det er eksempler på nogle parter eller aktører, som vi har dialog med. Konsulenterne laver analyser, og regneøvelser og undersøge om man kan gøre det her arbejde, mens denne Øresundsmetro Executive er en gruppe, som kan være med til at fremme beslutningsprocessen og for at få den etableret og besluttet. Du har et ret godt spørgsmål, nummer 6, hvor du spørger hvilke politiske responser, der har været i forhold til Øresundsmetroen. Og der kan man sige at lige nu er der et analyseprojekt, som kører mellem de to kommuner, og det ingår også i det vi kalder Greater Copenhagen, som er sådan en regional samarbejdsform mellem Region Sjælland, Region Hovedstaden, Københavns Kommune, og tilsvarende i Halland i Sydsverige og i Skåne og de

kommuner der er. Der har man lavet et fælles trafikcharter, hvor man ser på hvad der skal lave i vores region, for at skabe et bedre og mere sammenhængende arbejdsmarked. Og der indgår Øresundsmetro, som et af de her projekter. Så det kan sige, det er der hvor det er politisk opdelt. Og de to kommuner har det selvfølgelig også i vores respektive kommunalbestyrelse, fordi der er afsat midler til vores samarbejde. Vi forsøger også både gennem vores to kommuner, men også gennem Øresundsmetro Executiv at forankre projektet, og hvad det er det kan bidrage til både i Danmark og Sverige. Det er sådan set det vi er i gang med lige nu. Så vi prøver at se hvordan vi kan få den svenske stat til at synes, det er er en god ide. Lige nu gennemfører den danske- og svenske stat en undersøgelse om forbindelse mellem Helsingør og Helsingborg, som er en kombination af vej og jernbaneforbindelse. Den forventes at være afsluttet en gang i slutning af i år eller starten af næste år, hvor den bliver offentliggjort. Den kan skabe rigtig god mening i forhold til at skabe tilgængelighed i den nordlig del af Greater Copenhagen, som er mellem Helsingør og Helsingborg og generelt Nordsjælland og Nordvest Skåne, men har ikke en stor betydning for København, og herned hvor befolkningskoncentrationen er. Og vi synes det er en god ide at lave den forbindelse derop, men hvis man skal se på effekterne, hvor man få mest ud af sin investering, så er det vores overbevisning at man få mest ud af at lave en metroforbindelse, fordi det er herned hvor der er flest mennesker. Og en anden ting er at den skaber plads til flere godstog, og dermed kan vi også reducer antallet af lastbiler på motorvejssystemet.

L: Ja, det giver mening, at metroforbindelsen kunne være bedre.

J: Ja det er i hvert fald vores overbevisning, så vi ikke superbegejstret for Helsingør-Helsingborg forbindelsen i virkeligheden, men anerkende at det er et projekt, som er en dele af vores geografi. Det er ikke noget, der konkurrerer på den måde egentlig, de løser to forskellige problemstillinger. Nu skal du bare spørge, hvis der er noget

L: Jamen jeg skal nok spørge hvis der kommer flere spørgsmål.

J: Det er godt.

L: Så er det et spørgsmål om hvilke reaktioner, der forventes fra brugerne af Øresundsmetroen.

J: Jamen vi forventer umiddelbart at folk de vil være glade for Øresundsmetroen, fordi den regionaltog, der kører mellem København og Malmø i dag kører via Københavns Lufthavn, og over til Malmø. Den tidligere transportminister Ole Birk Olsen, han var ikke så glad for at

der var mange togforsinkelser på den her strækning fra Helsingør ned til kystbanen, Østerport, København H, Lufthavnen, Øresundsbroen, videre til Malmø og op til Lund, Helsingborg og Jytteborg. Det som man typisk går op i er rettidigheden, altså at togene kom til tiden eller er der mange forsinkelser og er der plads nok, og det der er med Øresundstoget, som vi har i dag det er at rettidigheden ligger på omkring 65%. Det vil sige at 65% af togene der kører, kommer til tiden, ellers så stå folk og vente. Hvis man skal på arbejde eller hjem og hente børn eller man har et møde og ikke helt kan stole på at toget kommer, så er der mange, der vælger at sige at det er meget dårlig og irriterende, ellers så kan de vælge andre transportformer, og tager bilen i stedet for. Og vi vil jo helst have at folk køre i kollektive trafik, så det er bedre udnyttelse af de steder hvor befolkningskoncentrationen er så høj som den er, og så giver den ikke trængsel på vejene. Derfor vil vi helst have dem i kollektive trafik. Så man kan sige at Øresundstoget i dag er udfordret af forsinkelser, og toge der ikke kører til tiden, og er overfyldt og rige service i virkeligheden. Og metroen som vi kender fra København, de har en rettidighed på 99,8%. det vil sige at næsten alle tog kommer til tiden og det giver bare en helt anden oplevelse, når man kører metro. Ventetiden er jo typisk 1,5.2 minutter mellem hver tog, og det vil sige man som bruger af kollektive trafik, har en frekvens som er så høj, at man ved der kommer, tog hele tiden. Så begynder du ikke at planlægge din rejse, men bare går ned på stationen, og tager det første tog, og det er anderledes med regionaltoget, fordi der skal man planlægge at hvis jeg ikke nå det her tog, så kører der en om 20 minutter igen, og så nå jeg måske ikke noget. Man kan også sige at det er relevant i forhold til den svenske side, fordi Københavns Lufthavn, som godt nok er lukket ned lige nu på grund af Corona, er Sveriges 2. største lufthavn, selvom det ligger i Danmark. Københavns Lufthavn trækker kunder helt op til Midtsverige faktisk, som rejser ud via Københavns Lufthavn, når de skal rejse internationalt og resten af Europa. Og det er simpelthen fordi, hvis de skulle en international Lufthavn, så skulle de rejse til Stockholm, som ligger langt op i Sverige. Så der er rigtig mange som bruger Kastrup Lufthavn, og hvis de skal regne med at være i Lufthavnen måske en time før flyvet afgå, og de skal også lige nå at shoppe lidt og skal gennem security osv. Men ikke kan regne med at toget kommer til tiden, eller at det er forsinket, så skal de bruge ekstra meget tid på at komme til og fra lufthavnen. Og metroen kan ikke gøre rejsetiden kortere, men den kan skabe robusthed i transportsystemet, fordi du ved der hele tiden kører metro. Så vil det være bedre for vores oplevelse at hvis man ved at toget kører nord for Malmø og nord for Lund, den tager måske lidt længere tid, hvis man skifter til en metroforbindelse, måske fem minutter længere tid, men du ved at toet kører, men det kan du ikke være sikker på med Øresundstoget.

L: Hvilke forventninger har I om brugernes reaktion?

J: Vi regner med at de vil tage meget positiv imod det. Fordi det bliver et højfrekvent transportsystem en det der er i dag,

L: Ja, det giver i hvert fald god mening, men nogle gange er der tendens til at folk er imod større projekter, hvis det er brugerbetalt. Jeg tror uanset ved, så vil folk jo være imod det, så længere det er brugerbetalt, men et eller andet sted, når det bliver bygget, så vil de jo bruge den

J: Ja, men der er også mange der siger, kan vi ikke få gratis rejse over Øresund og gratis kollektiv trafik? Det koster simpelthen så mange milliarder at lave gratis kollektiv trafik. I Københavns Kommune giver vi jo årligt omkring 400 mio. kroner bare til busdriften i tilskud, og jeg ved ikke hvor høj procent det er i forhold til brugerbetaling, men det er en del af det. Hvis ikke der var brugerbetaling, så skulle vi betale markant højere pris for at have kollektiv trafik. Og metrobyggeri er alligevel en af de dyrere anlægsprojekter, og de skal jo betales på en eller anden måde så.

L: Ja selvfølgelig, altså det giver jo god mening, fordi et eller andet sted er det jo også begrænset hvor meget kommunen kan bidrage med

J: Ja og så kan man sige at vores udgangspunkt er at metro i København er jo noget der er sket på baggrund af en aftale mellem staten og Københavns Kommune og Frederiksberg Kommune. Og metro til Malmø er en forbindelse over Øresund, der vil koble de to lande sammen. Og så mener vi jo at det er et nationaltanlæg at financier sådan en forbindelse simpelthen fordi det handler om at binde to lande sammen. Det kan god være det har en positive effekt på de to byer, men grundlæggende kan man sige at det binder Danmark og Sverige og resten af Europa sammen og det er jo et nationalt anlæg. Men der kan selvfølgelig være nogle lokalpolitikere både i København og Malmø, som tænker at de vil heller brug ressourcer og midler på at bygge mere metro i København og dens andre dele af byen, og tilsvarende kan der være nogle i Malmø, der tænker at de heller vil have BRT-løsninger eller noget andet, g det vil der altid være.

L: Ja det vil der altid være, men der er i hvert fald mange ting, der tæller for at metroforbindelsen vil give bedst mening

J: Ja, og i forhold til spørgsmål otte, hvor du skriver hvilke udfordringer der kan peges på i forhold til realisering af projektet, det er jo at i og med det ikke er et projekt, som vi selv kan

finansiere, det koster omkring 30 mia. kroner at bygge sådan et metroprojekt, og det er fra Prags Boulevard og ud på Amager, og så under Øresund og ud til Malmøs Centrale Station. Så det er hvad strækningen vil koste. Og der kan vi med brugerbetaling, det vil sige den billetpris, som du også giver i dag for at køre med øresundstoget, der kan de finanser 20 mia. kroner ud af de 30. og s arbejder vi også på at få noget interessearbejde i forhold til EU-kommissionen for at se om det er muligt at få eu-medfinansiering eller ej til sådan en ny forbindelse under Øresund. De har jo bidraget til at betale noget af Øresundsbroen, ligesom de også betaler tilskud til Fermen forbindelsen mellem Danmark og Tyskland. Og der kan man jo få 10% af kyst til kyst delen, som koster 20 mia. kroner. Det vil sige vi kan få omkring 2 mia. kroner potentielt fra EU. Så vi har 20 mia. i brugerbetaling, og sandsynligvis 2 mia. fra EU, og så står der 8 mia. som den danske og svenske stat skal betale for at få sådan en forbindelse op og køre. Og der mener vi at man kan pege på Øresundsbroen, som den er i dag, har den en rigtig sund økonomi, fordi der er mange, der rejser og bruger den. Den er tilbagebetalt en gang i 2035-2040, men vil jo komme til at stå der stadigvæk. Og genere noget overskud, det overskud, der er det vores overbevisning, at man kan bruge nogle af de penge, der kommer der til at finanserne den sidste del af de 8 mia.

L: Det giver god mening ja

J: Det vil sige at den danske og svenske stat ikke skal ud og finde nye skattepenge, og lige præcis de kan være en udfordring når de to stater skal tage stilling på et tidspunkt om de vil anlægge sådan en forbindelse eller ej.

L: Ye, det kan jeg godt se. Så har jeg et andet spørgsmål omkring fordele og ulemper, men det har du jo lige svaret på.

J: Ja, altså jeg tror at det vil være rigtig godt for arbejdsmarked og også for hoteller for eksempel. Altså alle de organisationer, som vi har med i vores Øresundsmetro Executive, det afspejler jo i høj grad at man kan se potentielle fordele ved det. Og i forhold til ulemper, har jeg lidt svært ved at se hvad det skulle være, udover at man kan sige staten skal prioritere midler og hvis dikke de skal bruge pengene fra Øresundsbroen, så skal de jo til at finde pengene, og det kan være ulempen.

L: Yes, og så er det bare lige det sidste spørgsmål om hvordan I ser fremtiden for projektet, altså jeg kan godt høre at der er storset kun fordele ved det, men hvor realistisk er det, at det bliver til noget?

J: Ja, altså det er jo det vi arbejder på, og det har vi gjort siden 2012. først og fremmest at opbygge sådan en vidensbasis analyse grundlag som kan analysere og dokumentere effekterne af en metroforbindelse mellem Malmø og København, og den synes jeg er vi ved at have på plads nu. O så er det simpelthen at komme ud og kommunikere og fortælle om projektet, hvad det kan bidrage med både i forhold til arbejdsmarked men også godstransport osv. Og det tager bare tid, det er ikke noget der sker på bare et halvt år eller et år. Det kan godt tage 5.10 år, man kan sige det er et langtidsprojekt, forstået på den måde at det ikke er noget der bliver taget beslutning om lige her i morgen, omvendt kan man sige at i og med at vi skal se på metro for Lynetteholmen, og det vil være samme metrosystem, som Lynetteholmen skal bruge, der kan køre videre under Øresund og Malmø. Og det skal være klar i 2035, det er om 15 år. Og for sådan nogle projekter, tager det typisk en 12-15 år at planlægge og anlægge og det så sige at allerede her inden for de næste par, der skal man tage stilling til hvordan man vil metrobetjene Lynetteholmen, og udformningen og indeholdet af det system, som er det system man vælger at lave der, det skal vi jo sikre os at det også kan bruges i forhold til en Øresundsmetro, hvis man beslutter på et senere tidspunkt at gå videre med det projekt. Så man kan sige vi er faktisk allerede ved at kigge på hvordan man skal tilrette metrosystemet i København, sådan at man har bedst realitet for at køre metro mellem byerne, hvis man senere beslutter sig for det.

L: Okay, det ser i hvert fald meget positiv ud med de tanker der er

J. Ja men det er store projekter, det koster mange penge

L: Ja det er klart, det gør det

J: Og der vil altid være nogle der tænker, at man bruger pengene på alt muligt andet

L: Ja det vil der altid være nogle der mener, det er jo forskelligt hvordan folk har prioriteringer, så der vil altid være nogle der heller vil noget andet

J: Ja altså der vil også være nogle der vil tænke at det miljømæssigt er en dårlig ting osv. Der er jo også interesseorganisationer, der er imod byggeri på Amagerfælled for eksempel. De vil sikkert også kunne finde en eller anden ting, som de synes er dårligt ved Øresundsmetroen, og så vil de prøve at arbejde på det. Sådan er det bare, der er altid nogle der er imod anlæg. Vi mener bare at der er så mange fordele ved den forbindelse, at det opvejer de ulemper, det kan give.

L: ja, det giver også mening, hvis det er noget der bliver brugt, hvilket det sikkert vil gøre, så vil det jo betale sig på den lange bane også miljømæssigt. For først når det kører på skinner, så er det jo meget bæredygtigt. Det kan godt være der er meget problemer med det under anlægsarbejdet, en først når det begynder at køre, så er det jo eget bæredygtigt.

J. Ja, altså vi har jo undersøgt forskellige linjeføringer for en Øresundsmetro, og der har vi fået den konsulent som også har lavet miljøanalyse på broen den gang i 90ërne, han har også lavet analyser i forhold til Ferme-forbindelsen mellem Danmark og Tyskland. Og hans vurdering er at den linjeføring, som vi har peget på nu, er den rigtig og den mest miljørigtig. Der vil som du også siger der kan være lidt i forhold til selv anlægsfasen, men ikke under Øresund, fordi det bliver en boret tunnel. Så det er sådan set mest, når man skal have jorden op fra tunnelen og skal placere det et eller andet sted, at det er der hvor der kommer til at være nogle miljøudfordringer, men det er der jo ved alle byggeri.

L: Ja, de vil der være ved alle anlæggelser, det er klart. SÅ tror jeg ikke jeg har så mange spørgsmål mere, medmindre du har noget bemærkning eller noget at tilføje

J: Nej, jeg var bare nysgerrig på hvornår du skal aflevere din opgave

L. Jeg skal aflevere den 8. januar, så jeg kun lige begyndt her i september.

J: okay, skal du interviewe flere eller hvordan?

L: Det er ikke umiddelbart planen, men det er fordi jeg har en enkel interview med dig, som metode, og så har jeg ellers også GIS-analyser for resten af projektet.

J: Altså GIS-analyser?

L: Ja, men der kan godt være at der påstår noget, hvor jeg vil prøve at finde nogle der måske er total uenig med dig bare for at have en diskussion, hvis jeg kan finde nogen. Men umiddelbart har planen været at kun interviewe dig.

J: Nå ja, men hvis du skal tænke på nogle, der er helt på den anden linje, så skal du kigge ind på Helsingør-Helsingborg forbindelsen, som vil argumentere for at der er en markant bedre forbindelse, fordi den kan finaseres af de mange biler, der kører der. Det som i ikke er så glad for i København i forhold til Helsingør-Helsingborg forbindelsen, altså det e en god forbindelse i den nordlige del, som sådan egentlig, men det som der er risiko for, og som vi ikke ved endnu, og venter på at de to stater analysere færdig, det er at der skal være en vis mængde lastbiler, der kører over forbindelsen for at finansieringsmodellen kan hænge

sammen. Fordi der er brugerbetaling og det antal biler som skal køre der, hvor mange bliver det og hvor vil de køre til og fra hen. Hvis man ser på Vejdirektoratets kort over trængsel i dag, nu skal jeg se om jeg kan finde det til dig. Nu har jeg sendt et link til dig, som er fra Vejdirektoratet. Og det er en analyse, der blev lavet her i sommerhalvåret, tror jeg hor man ser tilbage på hvordan trafikken har udviklet sig, den er udkommet i juli i år, altså 3. juli 2020. og der kan du se på link her at der er et kort på side

L: På side 3 måske?

J: Side 3og 4, er der et kort over motorvejssystemet i Danmark, og his du ser på Hovedstadsområdet, der hvor der er røde streger, der er trængsel i dag, der holder folk i kø. Og der kan du se at der er trængsel op ved Helsingør, go der er trængsel ned ad Helsingørmotorvej den begynder i hvert fald omkring Humlebæk eller deromkring og bliver kraftigere og kraftigere jo tættere du kommer på København. Det som København og vi kan være bekymret for er, at hvis man skal have det antal køretøjer, der skal køre på Helsingør-Helsingborg forbindelsen for at økonomien kan hænge sammen med det projekt, så vil det betyde flere biler end der er i dag, og det vil umiddelbar betyde at der bliver mere trængsel på motorvejssystemet i Hovedstadsområdet. Og hvorfor er det ikke så godt for København? Det er det ikke fordi, de der vælger ikke at køre kollektivt til og fra arbejde i København, de vil være nødt til at køre i bil, og hvis der kommer flere og flere svenske biler fra den nordlige del ned over Hovedstadsområdet, så gør det at mobiliteten bliver forringet. Og det vil sige hvis det var dig der skulle køre i bil, så skulle du bruge meget længere tid til at køre på arbejde ind i byen.

L: Ja så det vil kun skabe mere trængsel på vejene.

J: Ja og det vil skabe en ringere mobilitet forstået på den måde at, hvis du er i stand til at bruge en halv time, men skal bruge 1,5 timer hver vej for at komme på arbejde og hjem igen, så vil du blive udfordret hvis du har børn og familie osv. Det taler jeg fra erfaring, fordi på et tidspunkt har jeg boet op i Tisvilde helt op på nordkysten og kørt i bil, og det tog 1 time og 15 minutter i bil, og det tog over havvandet time hver vej med tog. Og det holdt vi præcis til et år, og så til sidst solgte vi huset og flyttede til tættere på byen.

L: Ja, det kan jeg godt forstå, men vælger det jo hurtigt fra, når det tager så lang tid

J: Ja så vil man enten vælge det fra, eller bosætte sig et andet sted, så alene af den grund er vi ikke så begejstret for det, så kan man sige at hvis det bliver en motorvejsforbindelse så vil det

jo betyde mange flere lastbiler på vejene, og de kører jo lidt langsommere end personbiler, og hvis vi får markant flere lastbiler ned gennem motorvejssystemet, altså så skaber det også mere utryghed, tænker jeg umiddelbart, hvis der kommer en hel del lastbiler i gennem.

L: Ja, det kan jeg godt forstå, men ja jeg kan godt se at de vil være nogle, der vil argumentere mere for den her forbindelse end metroen, men det vil i hvert fald give et godt grundlag for en diskussion, men ja umiddelbart synes jeg også at det er metroen der flytter flest mennesker og en bedre frekvens og selvfølgelig også at man altid kan regne med at den kører. Så vil jeg bare lige høre, om jeg godt må kontakte dig igen, hvis der opstår flere spørgsmål sådan løbende

J: Ja, det må du gerne, og jeg vil selvfølgelig også gerne læse din rapport, når du har skrevet den færdig

L: Jamen det vil jeg meget gerne sende til dig en gang når jeg er færdig

J: Det er godt

L: Super, mange tak for din tid, det var i hvert fald nogle gode og grundig svar jeg fik på spørgsmålene og en masse brugbare links, som jeg også skal sætte mig ind i. Så tusind tak for din tid

J: Det er godt, velbekomme og gode skrivelyst.

L: Tak skal du have, Hej hej

J: Hej hej.

Bilag D1

Dette bilag viser et kort over S-tog linjer i Hovedstadsområdet, samt frekvenstabel for S-togsystemet.

Figur D1, Kort over S-tognettet, (DSB.dk, 2020).

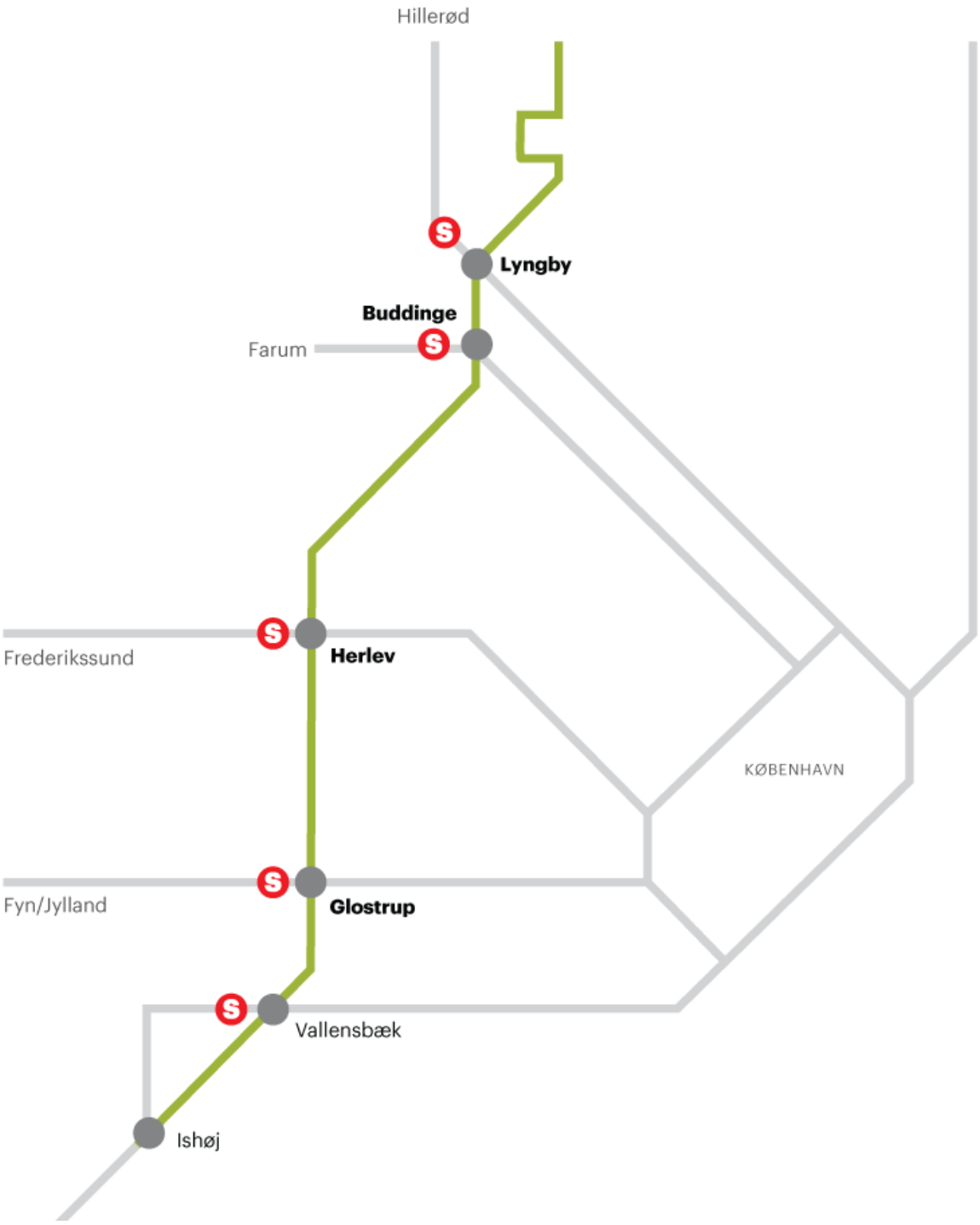
Tidsrum	Linje E	Linje A	Linje B	Linje Bx	Linje C	Linje H	Linje F
Dag	10	10	10	20	10	20	5-10
Aften	10	20	20	-	20	-	10
Weekend i dagtimer	-	10	10	-	10	-	10
Nat efter fredag-lørdag	-	30	30	-	30	-	30

10 minutter
20 minutter
30 minutter
Ingen

Tabel D1, Frekvenstabel for S-togsystemet.

Bilag D2

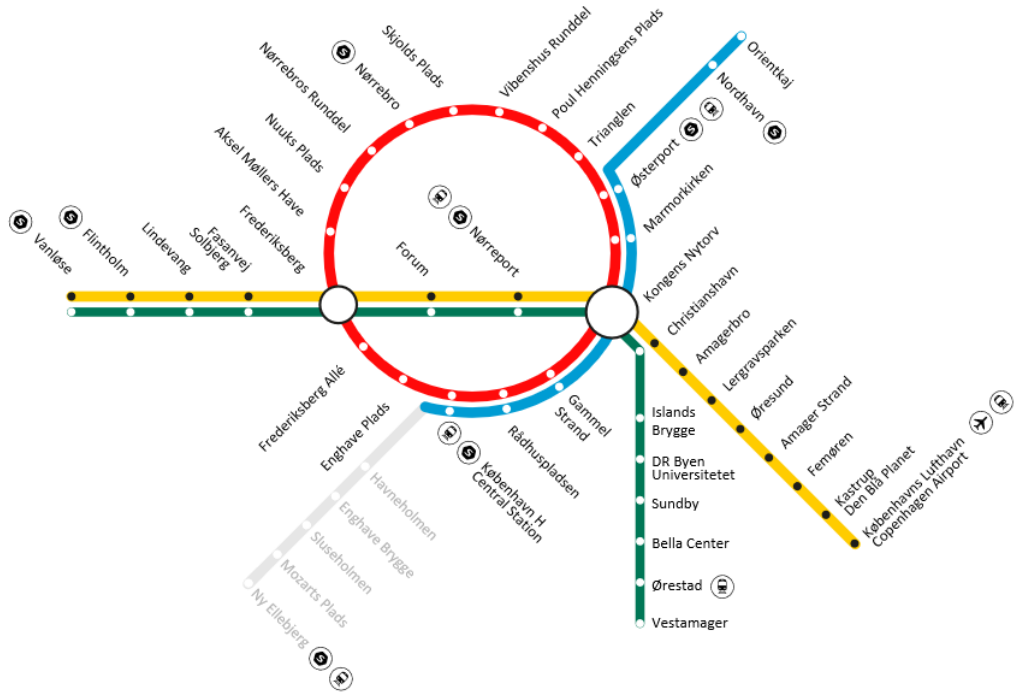
Dette bilag viser et kort over linjeføringen for Hovedstadens Letbane.



Figur D2, Kort over linjeføringen for Hovedstadens Letbane (TV2Lorry, 2018a).

Bilag D3

Dette bilag viser et kort over samtlige metrolinjer i København, samt frekvenstabel for metrosystemet.



Figur D3 Kort over samtlige metrolinjer i København, (CPHTransitmap.dk, 2020b).

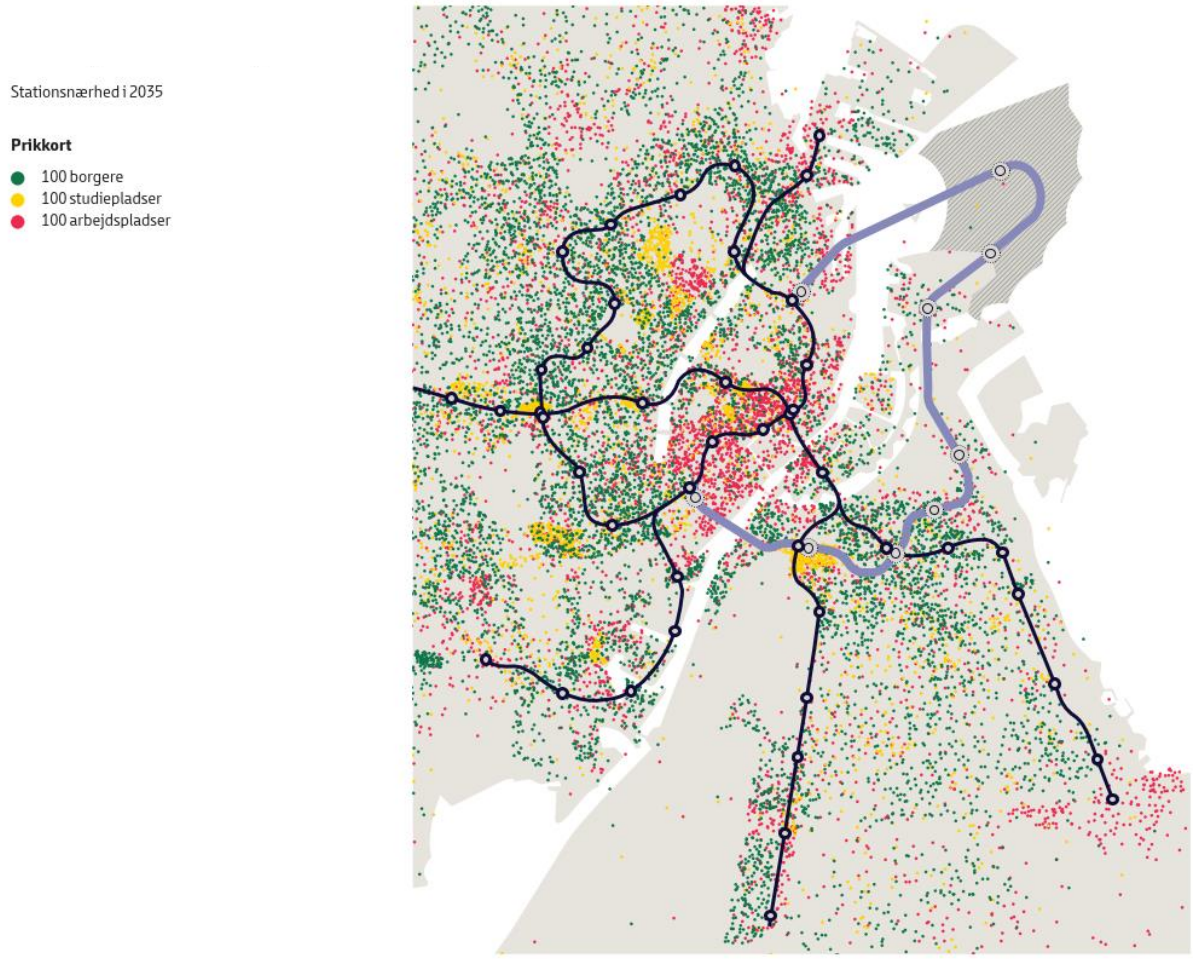
Tidsrum	M1,M2	M1	M2	M3	M4
Myldretiden 07-09 14-18	2	4	4	3	3
Dag/Aften uden for mylretiden + weekend	3	6	6	4-5	5
Nat efter fredag-lørdag 01-07	7-8	15	15	12	12
Nat efter søndag-torsdag 00-05	20	20	20	6	12

2-3 minutter
4-6 minutter
7-20 minutter

Tabel D3, Frekvenstabel for Københavns metrosystem.

Bilag E

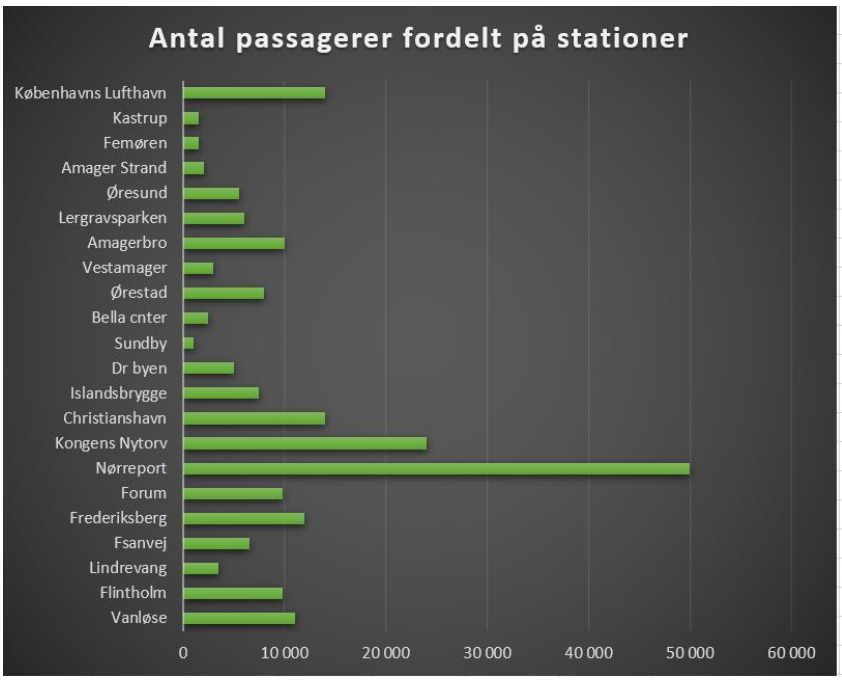
Dette bilag viser eksempel på et prikkort, hvor Københavns måde at kortlægge arealanvendelse på fremgår.



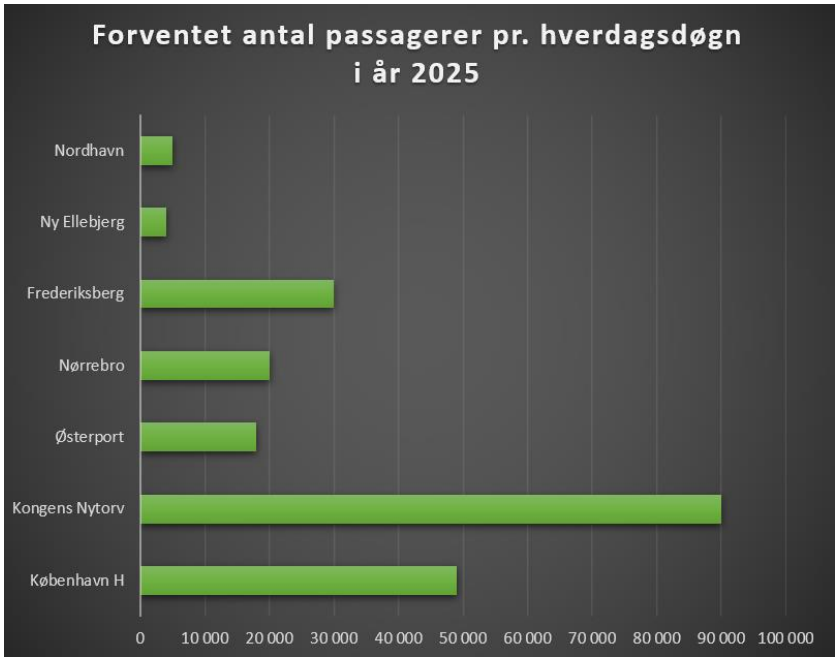
Figur E Prikkort over aktiviteter i stationsopland i 2035, (Metroselskabet, 2020a).

Bilag F

Dette bilag giver et overblik over passagertal i Københavns metrosystem.



Figur F1 Oversigt over passagertal fordelt på stationer, Modificeret, (Metroselskabet, 2020b).



Figur F2 Overblik over forventet antal passager for M3 og M4 i 2025, Modificeret, (TV2Lorry.dk, 2018b).