

Jernbane til “take-off” - en benefit?

Appendiks- og bilagsrapport



Aalborg Universitet
Fibigerstræde 11
9220 Aalborg Øst

Indholdsfortegnelse

Appendiks

A. Køreplaner	5
B. Passagergrundlag	6
Flytrafikken generelt	6
Flytning af passager fra andre transportformer	7
Bustrafik	12
Yderligere vækstpotentiale	12
Samlet passagerantal	13
Sydlig forbindelse kontra nordlig forbindelse	14
Fordeling af passagerer i Nord- og Midtjylland	14
C. Costs	17
Anlægspriser	17
Drift og vedligeholdelse	21
Skatteprovenue	22
D. Benefits	24
Længde samt rejsetid af de to linjeføringer	24
Tidsomkostninger	25
Kørselsomkostninger	26
Uheldsomkostninger	28
Baneuheld	29
Støj	30
Luftforurening og klima	33
E. Samfundsøkonomisk beregning	35
Matematisk forklaring af resultater ved alternativ 7	35
F. Spærretid ved automatisk sikrede overkørsler	37
G. Kapacitet af jernbane	42

Bilag

I. Planer og programmer	43
Region Nordjyllands Udviklingsplan 2007	43
Kommuneplan	44
Lokalplaner omkring Aalborg Lufthavn	45
II. Vejnettet i Aalborg	53
Overordnet vejnetstruktur	53
Strukturen omkring Lindholm Station og Aalborg Lufthavn	54

III. Betjening af den kollektive trafik	56
Betjening af banenettet i Nordjylland	56
Busbetjening af Aalborg Lufthavn	57
IV. Passagerudviklingen i den kollektive trafik	58
Passagerudviklingen hos DSB	58
Passagerudviklingen hos NT	58
Passagerudviklingen i Aalborg Lufthavn	59
V. Udviklingen af bane- og flygods	62
Udviklingen i banegods i Danmark	62
Godstransportudviklingen i Aalborg Lufthavn	62
VI. Beskrivelse af de tre forkastede linjeføringer	65
Alternativ 1	65
Alternativ 4	66
Alternativ 5	68
VII. Interview med lufthavnsdirektør Søren Svendsen d. 4/3-10	69
Interviewguide til Søren Svendsen	73
VIII. Interview ved Aalborg Kommune d. 9/4-10	76
Erik Møller – den 3. limfjordsforbindelse	76
Mette Kristoffersen – byplanlægning	77
Interviewguide til Mette Kristoffersen og Erik Møller	78
IX. Resultater fra spørgeskemaundersøgelse	80
Spørgeskema	91
Bibliografi	94
Indhold på CD	98

A. Køreplaner

De nye køreplaner for alternativ 0, 2 og 7 kan ses i regnearket "Køreplaner" på den vedlagte CD, og en simplificeret udgave kan ses i nedenstående brochure.

B. Passagergrundlag

I følgende vurderes et passagergrundlag for en baneforbindelse til Aalborg Lufthavn. Vurderingen vil tage udgangspunkt i lufthavnens nuværende passagergrundlag, rejsende til og fra lufthavnen med offentlig transport, spørgeskemaundersøgelsen, Aalborg Lufthavns markedsundersøgelse samt en vurdering af samspillet med bl.a. Tirstrup Lufthavn. Der vurderes både et pessimistisk passagergrundlag, et optimistisk passagergrundlag og det passagergrundlag, der anses som det mest forventelige, som fremover vil blive nævnt som det forventede passagergrundlag.

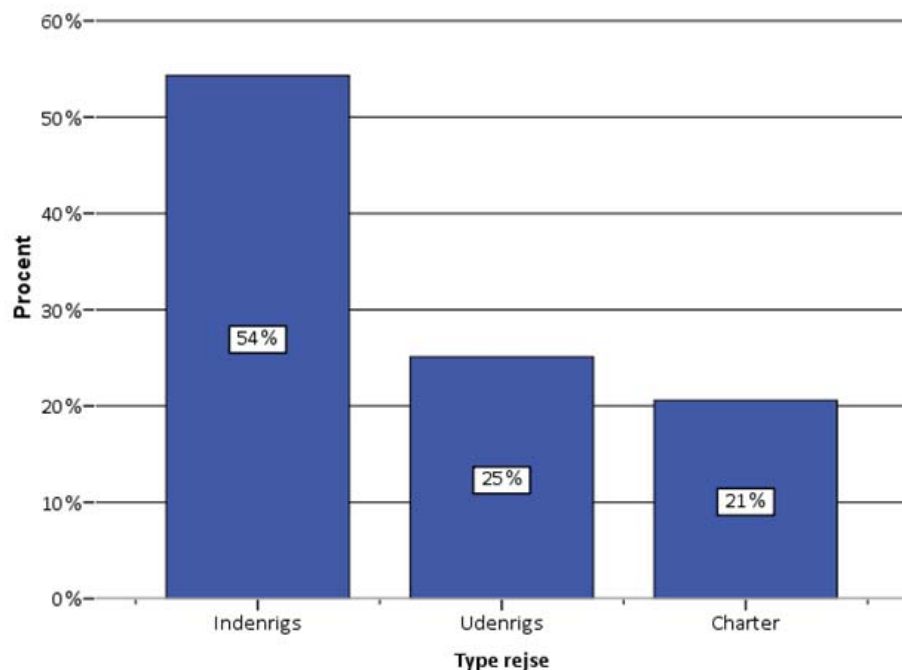
I forbindelse med beregningen af passagergrundlaget er der udarbejdet et regneark "Passagergrundlag", der kan ses på den vedlagte CD.

Flytrafikken generelt

Flytrafikken skelnes mellem indenrigs- udenrigs- og charterrejser, hvorfor potentialet for vækst i hver af disse typer rejser vurderes individuelt.

Af figur 1 ses den gennemsnitlige fordeling mellem indenrigs- udenrigs- og charterrejsende over en femårig periode fra 2005 til 2009. Ifølge Svendsen (2010) skønnes det, at Aalborg Lufthavn har udnyttet det egentlige vækstpotentiale på indenrigsruerne. Til gengæld ventes der en større vækst på de udenlandske rejser.

Figur 1 Fordelingen mellem indenrigs-, udenrigs- og charterrejser i en periode fra 2005 til 2009 (Statens Luftfartsvæsen 2010)



Den gennemsnitlige årlige vækst i lufthavnen er i perioden fra 1998 til 2009 på 4,9 %. Det antages derfor, at den generelle transportudvikling, dvs. at danskerne med tiden rejser mere med fly, kan fremskrives med 4,9 % fordelt ligeligt mellem indenrigs- udenrigs- og charterrejserne, idet fordelingen antages som vist på figur 1. I den pessimistiske vurdering regnes med den halve transportudvikling, således at denne sættes til 2,4 % om året. Ved den optimistiske og forventede vurdering benyttes væksten på 4,9 % (Statens Luftfartsvæsen 2010). Væksten på de 4,9 % er ikke nødvendigvis kun et billede på den generelle transportudvikling, da der også kan være mange andre faktorer, der har påvirket væksten i Aalborg Lufthavn. Dette kan være ændringer i f.eks. miljøafgifter, oliekrise mv. Disse er dog svære at give en plausibel vurdering af og medtages derfor ikke.

Der tages i denne vurdering hensyn til, at indenrigsrejserne anses for næsten mættet, mens der forventes en større stigning i antallet af udenlandske rejser. Dette indregnes under afsnittet "Yderligere vækstpotentiale" i dette appendiks vha. et vækstpotentiale for Aalborg Lufthavn, der er fundet fra en markedsundersøgelse som Aalborg Lufthavn har foretaget i 2009.

Fremskrives det samlede passagerantal til 2015 fås passagertallet i Aalborg Lufthavn til knap 1,5 mio. rejsende, mens det pessimistiske grundlag forudsætter 1,3 mio. rejsende. Fordeles dette efter fordelingen i figur 1 fås passagerantallene på indenrigs-, udenrigs og charterrejserne som vist i tabel 1.

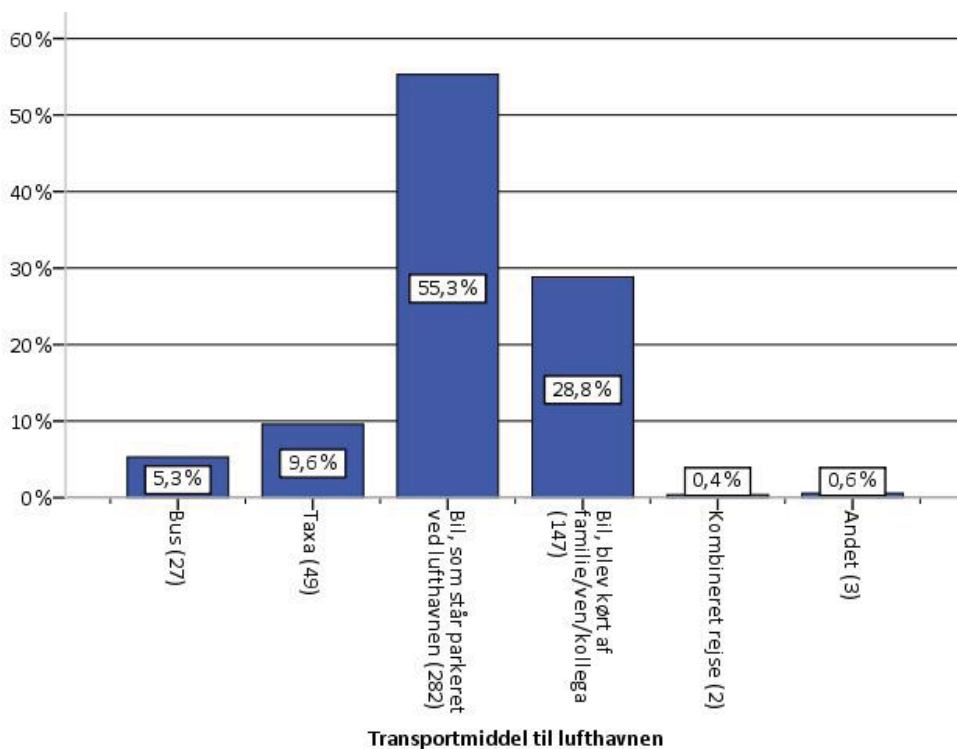
Transportvækst	Indenrigsrejsende	Udenrigsrejsende	Charterrejsende
4,9 %	1.198.995	127.193	162.214
2,4 %	1.041.503	110.486	140.907

Tabel 1 Indenrigs-, udenrigs- og charterrejsende i 2015

Flytning af passager fra andre transportformer

En bane til lufthavnen vil give mulighed for at flytte passagerer fra andre transportmidler til toget og derfor skal størrelsen af denne passagerflytning vurderes. På figur 2 ses ankomstfordelingen efter transportmiddel jf. den udførte spørgeskemaundersøgelse. Samtlige besvarelser fra spørgeskemaundersøgelsen kan ses i bilag IX, hvor også det statistiske belæg for resultaterne vurderes.

Figur 2 Ankomstfordeling til Aalborg Lufthavn fordelt på transportmiddelvalg



Det antages, at alle buspassagerer flyttes til baneforbindelsen, bl.a. fordi at de respondenter, der har benyttet bussen som transportmiddel til lufthavnen, antages at være tvangskunder, som ved nedlæggelsen af busruterne til lufthavnen henvises til baneforbindelsen. Således antages eventuelle buspassagerer fra det nordlige opland ligeledes at benytte banen via Lindholm Station.

Ligeledes antages det, at alle rejsende, der har benyttet sig af en kombineret rejse til lufthavnen kan flyttes til baneforbindelsen, idet den kombinerede rejse vurderes at bestå af mindst ét kollektivt transportmiddel, hvormed en direkte togforbindelse med stor sandsynlighed vil være tidsbesparende. Antallet af flyttede passagerer fra bus og de kombinerede rejser behandles senere.

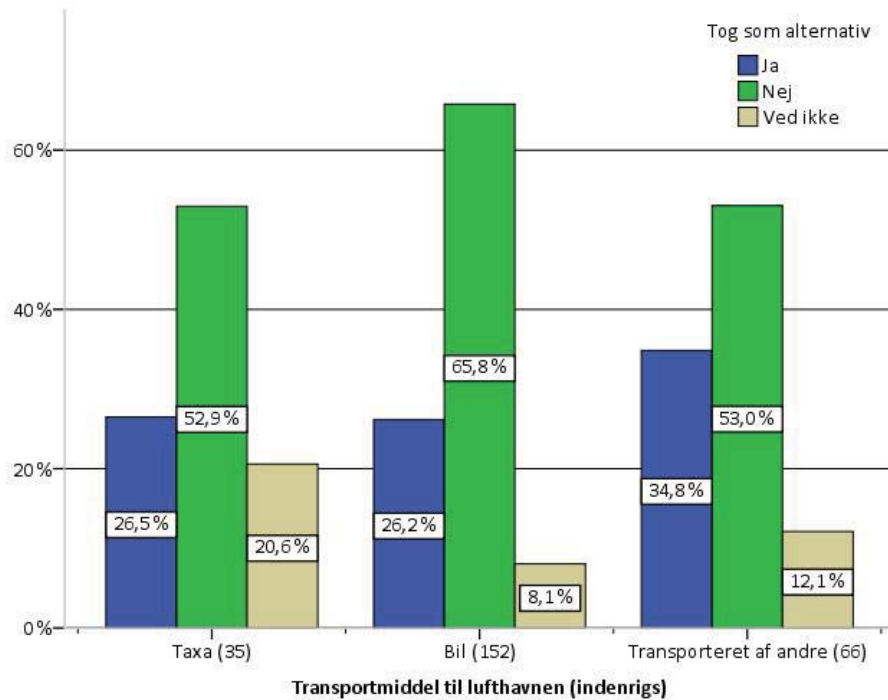
Vurderingen vil ikke inkludere rejsende, der er ankommet i udlejningsbil eller har besvaret "Andet" i spørgeskemaundersøgelsen, dels fordi at antallet af respondenter, der har benyttet udlejningsbil, er "ikke eksisterende" og dels fordi, at andelen, der har benyttet andet transportmiddel, spænder over besvarelser som fly, cykel etc., hvor undersøgelsen ikke er tilstrækkelig til at forklare disse transportvalg.

Det springende punkt er derfor at vurdere muligheden for at flytte passagerer fra taxa og bil, hvor kategorien bil deles i to underpunkter; "kørt selv" eller "kørt af andre". Når dette forinden er fordelt efter indenrigs- udenrigs- og charterrejsende, er det afgørende at undersøge, om respondenterne har svaret "ja", "nej" eller "ved ikke" på spørgsmålet: "Hvis der var en togstation ved Aalborg Lufthavn, ville det så være et reelt alternativ for dig at anvende toget til lufthavnen i dag?"

Vurderingen er forbundet med en fejlkilde bl.a. fordi, at spørgsmålet er hypotetisk,

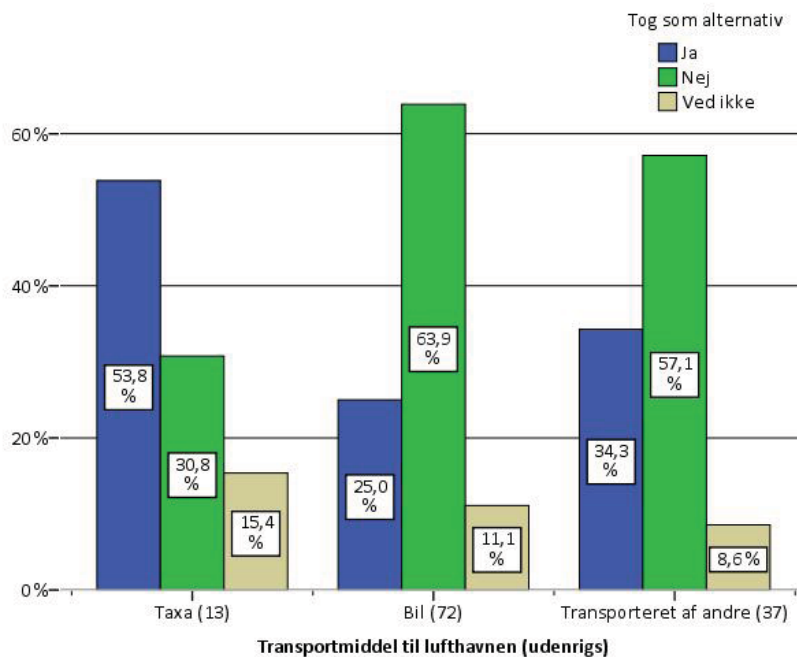
hvilket giver en del usikkerhed omkring den egentlige vilje til at benytte en baneforbindelse og dels fordi det er væsentligt nemmere at forholde sig positivt over for et alternativt transportmiddelvalg, når dette ikke har nogen reel konsekvens i svartidspunktet. Det vil sige, at tallene skal vurderes med forsigtighed.

På figur 3 ses de indenrigsrejsende respondents svar.



Figur 3 Indenrigsrejsende respondents holdning til baneforbindelse fordelt efter transportmiddelvalg

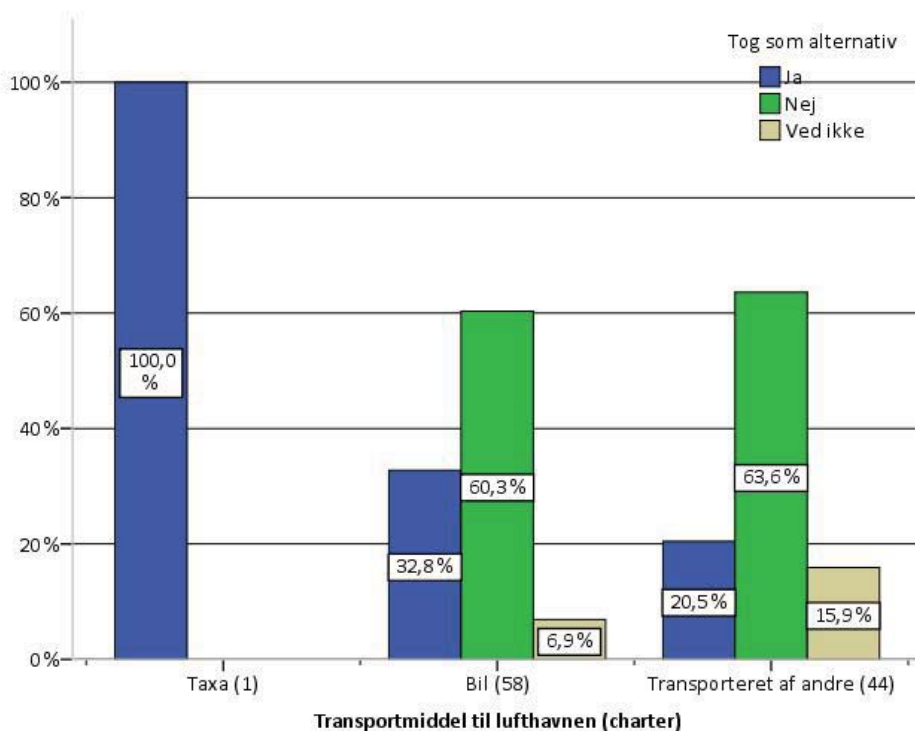
På figur 4 ses de udenrigsrejsende respondents svar på spørgsmålet.



Figur 4 Udenrigsrejsende respondents holdning til baneforbindelse fordelt efter transportmiddelvalg

På figur 5 ses de charterrejsende respondentes svar på spørgsmålet.

Figur 5 Charterrejsende respondentes holdning til baneforbindelse fordelt efter transportmiddelvalg. Der ses bort fra den ene respondent, der er kørt i taxa til lufthavnen



Det antages, at transportmiddelvalget på spørgedagene afbilleder et repræsentativt udsnit af de årlige rejsende. For henholdsvis taxa og bil vurderes antallet af positive besvarelser, overfor toget som alternativt transportmiddel, at være betydelig nok til at kunne antage en flytning af passagerer fra taxa og bil til baneforbindelsen.

Respondenterne, som har kørt i egen bil til lufthavnen og som forholder sig positivt til baneforbindelsen, forventes i mindre grad at være villige til at ændre transportmiddelvalg til lufthavnen og derfor vurderes flytningen forsigtigt.

En undersøgelse vedrørende Aalborg Nærbane, umiddelbart efter åbningen, viser at mellem 6 % og 12 % af brugerne er flyttet fra bil til nærbanen, hvorfor samme vurdering benyttes for de respondenter, der har taget bilen eller er blevet kørt af andre og forholder sig positivt til baneforbindelsen. Der regnes således med at der kan flyttes 6 %, 9 % og 12 % for henholdsvis det pessimistiske, det forventede og det optimistiske scenarie. Samme antagelse gøres omkring de respondenter, som er blevet kørt til lufthavnen. (Trafikstyrelsen, Aalborg Kommune, DSB, Nordjyllands Trafikselskab 2004)

Det forventes, at folk, der ankommer i taxa, er personer uden et alternativ til bil, fordelt ligeligt mellem lokale, der kan anses som tvangskunder og som ikke har kunnet finde et busalternativ, eller ikke-lokale, hvor taxa har været den umiddelbare løsning, som oftest, i forbindelse med en arbejdsmæssig rejse. Da der ikke er fundet et mere plausibelt grundlag, end resultaterne fra den foretagede spørgeskemaundersøgelse, jf. bilag IX, for at vurdere antallet af rejsende, der flyttes fra taxa til tog antages det løst, at halvdelen af de taxakørende respondenter, der har forholdt sig positivt til

banen, kan flyttes til baneforbindelse. Der skelnes ikke mellem det pessimistiske, forventede og optimistiske scenarie.

I tabel 2, tabel 3 og tabel 4 ses antallet af passagerer, der forventes, at kunne flyttes fra bil eller taxa i år 2015 for henholdsvis det pessimistiske, forventede og optimistiske scenarie. Således kan det flyttede antal passagerer opgøres til henholdsvis 38.000, 54.000, eller 65.000 passagerer.

2015	Taxa	Bil	Transporteret af andre
Indenrigs	27.079	148.935	105.713
Udenrigs	5.966	15.192	10.894
Charter	4.932	25.575	8.173
Alle	37.977	189.701	124.779
Reduceringsfaktor	0,5	0,06	0,06
Total flytning af passagerer	18.989	11.382	7.487

Tabel 2 Flytning af passagerer fra bil til tog i 2015 ved det pessimistiske scenarie

2015	Taxa	Bil	Transporteret af andre
Indenrigs	31.174	171.456	121.698
Udenrigs	6.868	17.489	12.541
Charter	5.678	29.442	9.408
Alle	43.270	218.387	143.648
Reduceringsfaktor	0,5	0,09	0,09
Total flytning af passagerer	21.860	19.655	12.928

Tabel 3 Flytning af passagerer fra bil til tog i 2015 ved det forventede scenarie

2015	Taxa	Bil	Transporteret af andre
Indenrigs	31.174	171.456	121.698
Udenrigs	6.868	17.489	12.541
Charter	5.678	29.442	9.408
Alle	43.720	218.387	143.648
Reduceringsfaktor	0,5	0,12	0,12
Total flytning af passagerer	21.860	26.206	17.238

Tabel 4 Flytning af passagerer fra bil til tog i 2015 ved det optimistiske scenarie

Bustrafik

Det må forventes, at langt størstedelen af de personer, der står af ved stoppestederne til lufthavnen har en tilknytning til lufthavnen enten som arbejdende eller som rejsende. Derfor vurderes udviklingen i buspassager ud fra den generelle udvikling af rejsende i lufthavnen. I tabel 5 ses resultaterne fra en optælling af buspassagerer ved Aalborg Lufthavn, jf. bilag IV.

Tabel 5 Buspassagerer for to stoppesteder omkring Aalborg Lufthavn i 2009 (Nordjyllands Trafikselskab 2009)

Påstigning tirsdag	Afstigning tirsdag	Påstigning lørdag	Afstigning lørdag	Påstigning søndag	Afstigning søndag
128	126	34	21	62	57

Hvis tirsdagen antages, at repræsentere et gennemsnit af alle ugens fem hverdage fås et ugentligt passagertal på 1.444 personer, hvilket resulterer i ca. 75.000 passagerer for år 2009 (Nordjyllands Trafikselskab 2009). For at validere tallet kan de 5 % respondenter fra spørgeskemaundersøgelsen, der har benyttet bus eller kombineret rejse, ses i forhold til det samlede antal rejsende i Aalborg Lufthavn i 2009. 5 % af 1.120.000 rejsende resulterer i ca. 56.000 passagerer årligt, der benytter sig af bus til lufthavnen. Dette tal er lavere end tallet baseret på tællingen foretaget af NT, men tallet fra tællingen vurderes til at være det mest valide, da tællingerne er foretaget over hele dage modsat spørgeskemaundersøgelsen.

Således kan andelen af busrejsende til og fra lufthavnen i forhold til lufthavnens passagertal vurderes til 6,7 %, mens den generelle passagertilvækst i Aalborg Lufthavn, som tidligere, regnes henholdsvis til 4,9 % og 2,4 %. Imidlertid ses der dog en generel tendens til, at andelen af rejsende med offentlige transportmidler er faldende, hvilket er belyst i bilag IV. Dette tages der højde for ved at reducere passagertilvæksten, mht. buspassagerer, med 1 % om året, hvilket således resulterer i en tilvækst på 3,9 % for den forventede og optimistiske vurdering og 1,4 % for den pessimistiske vurdering.

Antallet af busrejsende, der flyttes i 2015 til en ny baneforbindelse vurderes således til 94.000 for det forventede og optimistiske scenarie, mens der flyttes 82.000 for det pessimistiske scenarie.

Yderligere vækstpotentiale

Aalborg Lufthavn har opgjort et yderligere markedspotentiale af afrejsende og ankomende passager til og fra Aalborg Lufthavn fra Region Nordjylland, Midtjylland og Syddanmark, der kan ses i tabel 6. Et potentiale som ikke er inkluderet i den generelle transportvækst i Aalborg Lufthavn.

Tabel 6 Markedspotentiale for Aalborg Lufthavn

Indenrigsrejser	Udenrigsrejser	Charterrejser
68.000	516.000	480.000

Markedspotentialet skal dog medregnes på et forsigtigt grundlag, da undersøgelsen bygger på hypotetiske spørgsmål som: "Hvis du blev tilbudt en flybillet til konkurrencedygtig pris med en afgang og ankomst på nogle tidspunkter, der passer dig,

med en flyver der afgår fra Aalborg Lufthavn. Ville du så vælge at flyve fra Aalborg Lufthavn?”. (Jysk Analyse A/S 2008)

Yderligere kan potentialet kun udnyttes, hvis der udbydes tilstrækkeligt med ruter fra luftfartselskaberne og derfor vil tallet være højt sat, særligt når det medovervejes, at en passagerstigning på 1,06 mio. passagerer vil betyde en tilvækst på 95 % i forhold til passagerantallet i 2009 på 1,12 mio.

Potentialet vurderes forskelligt i det pessimistiske, forventede og optimistiske scenarie. Potentialet regnes halvt indfriet i 2015 for det forventede og pessimistiske scenarie, mens det egentlige potentiale yderligere halveres fra 1,06 mio. nye passagerer til 530.000 nye passagerer i det pessimistiske scenarie. I det optimistiske scenarie medregnes potentialet fuldt ud og fuldt indfriet i år 2015.

Antages det, at 6,7 % (nuværende andel af buspassagerer) af de rejsende til og fra Aalborg Lufthavn vil benytte kollektiv trafik, mens det samtidig forventes, at en andel af bilister (kørt selv og kørt af andre) samt taxabrugere kan flyttes til den kollektive trafik, som følge af baneetableringen, kan det samlede passagerantal for det pessimistiske, det forventede og optimistiske scenarie opgøres jf. tabel 7.

Pessimistiske	Forventede	Optimistiske
27.491	58.783	125.168

Tabel 7 Passagergrundlag for henholdsvis det pessimistiske, forventede og optimistiske scenarie

Det må dog forventes, at disse tal er meget usikre, bl.a. fordi distancen til og fra lufthavnen er et stærkt incitament til at benytte eksempelvis tog til og fra lufthavnen. Det kan ligeledes forventes, at personer, der transporteres af andre til lufthavnen, i højere grad kan overflyttes til en kollektiv transportform, når den er enkelt og pålidelig og ikke kræver skift af transportmiddel.

Yderligere kan togforbindelsen betyde, at Aalborg Lufthavn giver adgang for en ny kundeskare til lufthavnen, som ellers ikke ville have kommet til Aalborg Lufthavn. Det er dog svært at vurdere et sådant potentiale, hvorfor det undlades i denne vurdering.

Samlet passagerantal

Det samlede passagergrundlag i år 2015 kan ses af tabel 8.

Pessimistiske	Forventede	Optimistiske
147.232	207.492	284.738

Tabel 8 Samlet passagergrundlag for henholdsvis det pessimistiske, forventede og optimistiske scenarie

Endeligt kan enkelte af Aalborg Kommunes visioner og planer føre til en stigende trafik, særligt med Aalborg Kommunes senest vedtagne lokalplan, hvor kommunen ønsker at opføre hotelbyggerier omkring Lindholm Brygge, jf. bilag I. Regnes der alene med, at dette kan generere yderligere 1 % passagerer på baneforbindelsen til og fra Aalborg Lufthavn, vil det endelige passagertal være henholdsvis 149.000, 209.000 eller 287.000 passager årligt for det pessimistiske, forventede og optimistiske scenarie.

Igen skal det pointeres, at grundlaget primært er fastlagt ud fra vurderinger og antagelser og skal derfor benyttes med forsigtighed. Endeligt skal det nævnes, at hvor passagergrundlaget muligvis er vurderet for højt er der ligeledes ikke-medtagede effekter, der kan have en positiv effekt på passagergrundlaget. Eksempelvis kan nævnes:

- Der kan opstå en opbakning til en baneforbindelse fra nogle af de respondenter, der i første omgang har stillet sig forbeholden i forhold til at benytte en baneforbindelse til lufthavnen.
- Baneforbindelsen vil gøre Aalborg Lufthavn mere attraktiv for brugerne af Tirstrup Lufthavn, idet den kollektive transportforbindelse i forhold til Tirstrup Lufthavn væsentligt styrkes.
- En baneforbindelse kan generere en dynamisk effekt såsom en generel forøgelse af foretagede ture. Ved fra Aalborg Nærbane skete der et passager-spring på ca. 1 %. (Trafikstyrelsen, Aalborg Kommune, DSB, Nordjyllands Trafikselskab 2004)

Vurderingen betyder, at Aalborg Lufthavn Station dagligt vil have mellem ca. 400 og 800 passager. Til sammenligning var succeskriteriet for Aalborg Nærbane mellem 200 og 500 daglige passagerer (Trafikstyrelsen, Aalborg Kommune, DSB, Nordjyllands Trafikselskab 2004).

Sydlig forbindelse kontra nordlig forbindelse

Betragtes alternativ 2 etableres der kun en sydlig baneforbindelse til Aalborg Lufthavn, hvilket vil reducere passagergrundlaget. Størrelsen af reduceringen er svær at bedømme grundet mange forskellige faktorer, der kan spille ind og bør derfor bruges med forsigtighed. Reduceringen er beregnet i regnearket "Passagergrundlag", der kan ses på vedlagte CD.

Fordeling af passagerer i Nord- og Midtjylland

Til fordeling af passagererne i 2015, i en afstand af 0-100 km. og 100-150 km., er ovenstående passagergrundlag anvendt. Fordelingen er delt op i to dele; fordeling for vækstpotentialet og fordeling af fremskrivningen fra i dag.

I vækstpotentialet antages det for indenrigsrejser, at være samme fordeling som i dag. Fordelingen af udenrigs- og charterrejser er baseret på den nuværende andel af markedsområdet, som er udtrykt ved fordelingen mellem potentialerne. I tabel 9 ses fordelingen af rejsende fra Aalborg Lufthavn, fordelt på rejsetype og bosted (i km fra lufthavnen) (Jysk Analyse A/S 2008). Ud fra oplysningerne om de rejsende, er der fundet et fordelingstal for hver af de tre rejsetyper, hvilke også ses i nedenstående tabel.

Tabel 9 Fordeling af rejsende fra Aalborg Lufthavn fordelt mellem det primære og sekundære markedsområde

I %	Indenrigs	Udenrigs	Charter
0-100 km.	87,6	93,5	88
100-150 km.	12,4	6,5	12
Fordelingstal	3,96	1,93	1,68

Fordelingstallet bygger på det nuværende markedsområde i procent, som ses i tabel 10.

	Indenrigs	Udenrigs	Charter
0-100 km.	77,5	50	44
100-150 km.	11	3,5	6

Tabel 10 Nuværende markedsområde i procent

Eksempelvis er fordelingstallet for indenrigsrejser fundet ved følgende udregning: $(100-11)/(100-77,5)=3,96$. Fordelingstallet bliver herefter ganget på vækstpotentialet, hvor det således antages, at der er 3,96 gange større sandsynlighed for, at passagererne kommer fra det sekundære markedsområde (100-150 km). Det vil sige i eksemplet med indenrigsrejser, bliver beregningen som følger:

$$0 - 100 \text{ km: } \frac{1}{3,96 + 1} \times \text{vækstpotentialet}$$

$$100 - 150 \text{ km: } \frac{3,96}{3,96 + 1} \times \text{vækstpotentialet}$$

Desto mindre andel Aalborg Lufthavn har af markedsområdet, desto større sandsynlighed er der for, at det i fremtiden vil udgøre en større andel. Den resterende andel antages at have samme fordeling som i dag. Fordelingen af de resterende passagerer i år 2015 ses i tabel 11.

	Indenrigs	Udenrigs	Charter	I alt
0-100 km.	105.483	8339	17.012	130.834
100-150 km.	14.972	584	2320	17.875

Tabel 11 Resterende fordeling, passagerer i år 2015

Den samlede fordeling bliver derfor, som vist i tabel 12.

	Indenrigs	Udenrigs	Charter
0-100 km.	106.184	18.508	26.536
100-150 km.	17.747	20.210	18.306

Tabel 12 Fordeling af passagerer i 2015

For at fastlægge passagergrundlaget udelukkende nord for Aalborg betragtes den foretagne spørgeskemaundersøgelse, jf. bilag IX. Respondenterne i Aalborg Lufthavn skulle opgive, hvilket postnummer de havde bopæl i og det antages, at fordelingen er repræsentativ for de rejsende i Aalborg Lufthavn. I alt var der 105 respondenter fra de tre stations-kommuner nord for Aalborg Kommune, Frederikshavn, Hjørring og Brønderslev-Dronninglund Kommune. Kommunegrænserne for disse tre kommuner svarer udmærket til den del af landet, der i dag vil benytte en togstation nordligere end Lindholm, og respondenterne fra disse betragtes derfor som et plausibelt grundlag for det nordlige opland. De 105 respondenter udgør ca. 20 % af alle respondenterne og således vurderes det nordlige passagergrundlag til 20 % af passagererne i 2015, altså 29.400, 41.500 eller 56.900 passagerer for henholdsvis det pessimistiske, forventede og optimistiske scenarie.

På baggrund af dette, er passagergrundlaget for de resterende områder ligeledes delt ud. Fordelingen bliver således som vist i tabel 13.

Tabel 13 Fordeling
af bilister flyttet fra
bil til tog i år 2015

0-100 km. nord	20 %
0-100 km. syd	53 %
100-150 km	27 %

C. Costs

I det følgende beregnes de "costs", der indgår i den samfundsøkonomiske analyse af baneprojektet. Disse består af anlægsprisen, drift og vedligeholdelse og skatteprovenu.

Ved beregningen af drift og vedligeholdelse er der anvendt et regneark "Drift og vedligeholdelse", og ved beregningen af skatteprovenuet er der anvendt et regneark "Skatteprovenu", der kan ses på den vedlagte CD.

Anlægspriser

Anlægsprisen for en bane etableret til Aalborg Lufthavn er tidligere vurderet til at koste 180 mio. kr. udelukkende for en sydlig forbindelse og 290 mio. kr., hvis banen også skal tilsluttes den nordlige del af banenettet (Nordjyske 2009). Imidlertid er det ikke muligt at underbygge denne vurdering samt hvilke forudsætninger, herunder linjeføring, som anlægspriserne er estimeret ud fra. I det følgende vurderes anlægsprisen efter forskellige principper, hvorfor overslaget på anlægsprisen antages som et samlet skøn.

I en redegørelse for det netop vedtagne baneprojekt Ringsted-København har trafikstyrelsen i 2009 udgivet en sammenlignende redegørelse for lignende projekter fra udlandet (Trafikstyrelsen 2009). De fire baneprojekter stammer henholdsvis fra Finland, Sverige, Tyskland og Holland, hvorfor dette anvendes som grundlag for at vurdere en skønnet anlægspris for baneprojektet til Aalborg Lufthavn (Trafikministeriet 2003).

Fælles for projekterne er, at alle projekterne er anlagt med dobbeltspor. Derfor antages det som en beregningsforudsætning, at jernbanen til Aalborg Lufthavn ligeledes anlægges som en dobbeltsporet strækning.

I tabel 14 er de fire baneprojekter fra henholdsvis Holland, Finland, Sverige og Tyskland listet efter de faktorer, som Trafikstyrelsen har vurderet i deres analyse af Ringsted-København baneprojektet (Trafikstyrelsen 2009). Øverst i tabel 14 er karakteristika for et evt. baneprojekt til Aalborg Lufthavn skønnet, efter de parametre som Trafikstyrelsen har skønnet de fire udenlandske baneprojekter efter. Til sammenligningen er hvert projekt tildelt henholdsvis -1, 0 eller 1 point alt efter, hvor godt de enkelte punkter relaterer sig til baneprojektet til Aalborg Lufthavn. Derefter findes den samlede pointsum for hvert enkelt projekt og på den måde vurderes, hvilket projekt der er mest identisk med et baneprojekt til Aalborg Lufthavn.

Forklaring af pointtildeling

- **Terræn:** Bymæssig bebyggelse samt et kuperet terræn er væsentligt fordyrende for et baneprojekt pga. snævre pladsforhold og ekspropriationslignende tilstande, eller omfanget af jordarbejde samt den vanskelige udførelse af arbejdet i kuperet terræn. Derfor er de mest sammenlignelige projek-

- ter det finske og svenske projekt.
- *Anvendelse:* Banestrækninger, der skal anvendes til godstransport, har andre dimensioneringsbetingelser, hvorfor en sådan banestrækning har mindre lighed med en banestrækning til Aalborg Lufthavn, hvor der kun skal dimensioneres for passagertrafik.
- *Længde:* Længden har nogen betydning for den samlede anlægspris. Et langt baneprojekt resulterer nødvendigvis ikke i en lavere anlægspris pr. km., da en længere banestrækning vil resultere i en større grad af flytning af maskiner og stiller større krav til logistikken i anlægsfasen. Det svenske projekt er etableret henover en relativ kort strækning, hvorfor dette projekt er mest sammenligneligt på dette punkt.
- *Hastighed:* Hastigheden har indflydelse på dimensioneringsbetingelserne. Da det tyske projekt er designet til højhastighedstog, vurderes dette at være usammenligneligt, modsat det finske og svenske projekt, som også er beregnet til almindelig togdrift, hvorfor disse projekter tildeles 0 point.
- *Spor:* Antallet af spor til Aalborg Lufthavn anlægges med enkeltspor, hvor er alle projekterne er anlagt med dobbeltspor. For at korrigere for dette er der i dette projekt ganget med 0,85.
- *Stationer:* Stationerne udgør en del af anlægsprisen, hvorfor et projekt uden etablering af togstation/perron er usammenligneligt. Anlæggelse af en til to stationer, underordnet længden af strækningen, vurderes som et sammenligneligt grundlag.
- *Skæringstyper:* For henholdsvis det svenske og tyske projekt er dele af strækningerne etableret som tunnelstrækninger over flere kilometer, hvilket er omkostningsfuldt for et baneprojekt. Derfor synes det hollandske projekt at være mest identisk, idet det finske projekt er etableret med broer.
- *Skæringer:* Antallet af skæringer er afgørende for anlægsprisen, idet hver enkelt skæring fordyrer anlægsprisen betragteligt. Eksempelvis ses i UIC pris sammenligningskatalog, at en meter dobbeltsporet bane i fladt terræn vurderes til 18.000 kr. pr. m., mens en tunnelstrækning koster 150.000 kr. pr. m. (UIC 2002). De fire baneprojekter er i antal af skæringer hierarkisk vurderet: mange, flere, enkelte eller ingen.

Tabel 14 Vurdering af fire baneprojekter (Trafikstyrelsen 2009)

	Terræn [Type]	Anvendelse [Togtype]	Længde [Km]	Hastighed [Km/t]	Spor [Type]	Stationer [Antal]	Skæringstyper [Bro/Tunnelanlæg]	Skæringer [Antal]	Pris pr. km [Mio. Kr.]
Aalborg	Åbent fladt	Passager	2	120	Dobbelt	1	Tunnel	Enkelte	?
Holland	Tæt bebygget /åbent fladt	Gods	160	120	Dobbelt	0	Tunnel	Flere	238
Vurdering	-1	-1	-1	1	1	-1	1	0	SUM=-1
Finland	Åbent fladt	Passager/Gods	74	220	Dobbelt	2	Bro	Enkelte	46
Vurdering	1	0	0	0	1	1	0	1	SUM=4
Sverige	Åbent fladt	Passager/Gods	13	250	Dobbelt	1	Tunnel/Tunnelstrækning	Mange	74
Vurdering	1	0	1	0	1	1	-1	-1	SUM=2
Tyskland	Kuperet	Passager	89	300	Dobbelt	2	Tunnel/Tunnelstrækning	Mange	202
Vurdering	-1	1	0	-1	1	1	-1	-1	SUM=-1

Pointene givet i tabel 14 anvendes kun til at fastlægge, hvilke projekters anlægspris, der med rimelighed kan anvendes til at estimere en anlægspris for banen til Aalborg Lufthavn (Transportministeriet 2003). Da hverken det hollandske eller tyske baneprojekt giver en positiv pointsum antages det, at disse projekter er urimelige at estimere anlægsprisen af banen til Aalborg Lufthavn på baggrund af. Til gengæld er baneprojekterne fra Sverige og Finland endt med en positiv pointsum, hvorfor det skønnes, at disse baneprojekter er mest beslægtede med et lignende til Aalborg Lufthavn. Da baneprojektet i Finland har en samlet pointsum, der er dobbelt så stor som det svenske, antages anlægsprisen derfor at kunne vægtes med to tredjedele af prisen for det finske projekt og en tredjedel af prisen for det svenske projekt. Dette giver en anlægspris på 55,3 mio. kr. pr. km. banestrækning, idet disse anlægspriser tæller sporarbejder, perronanlæg og niveaufrie skæringer.

Det estimerede beløb reduceres med en faktor 0,85 idet projektet etableres i Region Nordjylland i forhold til Region Sjælland (V & S PrisBog 2007). Denne faktor skal muligvis ikke medtages, da projektet sandsynligvis vil ende i et EU-udbud, men da anlægsprisen er vurderet ud fra dobbeltsporede strækninger, og banen til lufthavnen, i realiteten, tænkes enkeltsporet, medtages faktoren alligevel for at tage højde for dette. Derudover kan der regnes med en del usikkerhed omkring et sådant projekt, hvorfor der ifølge UIC prissammenligningskatalog kan påregnes prisvariation på op til 30 %. Denne faktor tillægges anlægsprisen, da det ønskes at tage hensyn til usikkerheder, hvilket betyder, at prisen for en bane til Aalborg Lufthavn beløber sig til 61,1 mio. kr. pr. km. bane i 2007-niveau (UIC 2002).

Fremskrives priserne fra 2007-niveau til 2015-niveau fås der ved hjælp af nøgletalskataloget en generel økonomisk fremskrivning på 1,6 % årligt (DTU Transport, COWI 2009). Dermed bliver den endelige pris 69,4 mio. kr. pr. km. jernbane. På den baggrund estimeres anlægspriserne for alternativ 2 og alternativ 7 som vist i tabel 15.

Tabel 15 Overslagspris på at etablere en bane til Aalborg Lufthavn

	Alternativ 2	Alternativ 7
Længde	2,1 km	2,4 km
Overslagspris i 2015-niveau	145,7 mio. kr.	166,5 mio. kr.

I den samfundsøkonomiske analyse skal anlægsprisen omregnes således, at denne svarer til markedspriser, hvorfor anlægsprisen tillægges nettoafgiftsfaktoren på 17,1 % (Trafikministeriet 2004). Dermed opgøres den endelige anlægspris som det ses i tabel 16.

Tabel 16 Anlægsprisen for henholdsvis alternativ 2 og alternativ 7 tillagt nettoafgiftsfaktoren

Alternativ 2	Alternativ 7
170,6 mio. kr.	195 mio. kr.

Det ses, at anlægsprisen for alternativ 2, hvilket er alternativet uden nordlig forbindelse, nogenlunde rammer de 180 mio. kr. som projektet tidligere er vurderet til. Derimod er alternativet med en nordlig forbindelse vurderet en del lavere end antaget i Nordjyske (2009), hvilket antages, at skyldes en relativt kort nordlig forbindelse

ved alternativ 7 og det faktum, at Thistedvej kun skæres en enkelt gang af banen. De vurderede anlægspriser anses derfor for at være plausible for baneprojektet til Aalborg Lufthavn.

Det skal påpeges, at omkostningerne ved at flytte den eksisterende rengøringsstation ved Lindholm Station ud til Aalborg Lufthavn ikke er medregnet i anlægsprisen. Dette skyldes, at der allerede er indgået et politisk forlig om at afsætte 15 mio. kr. til støjreduktion ved Lindholm Station (Hvidovre Kommune 2009). Dette modregnes anlægsprisen, da der antageligvis skulle anlægges nye spor ud mod lufthavnen alligevel for at flytte rengøringsstationen.

Ifølge Transportministeriet (2003) skal evt. tilskud fra EU også modregnes anlægsprisen, og da projektet har en international karakter, forventes der et tilskud til baneprojektet fra EU (Finansministeriet 1999).

Eventuelle EU-tilskud skal dog ikke medregnes, hvis puljen til projektet blot skulle anvendes ved et andet projekt inden for Danmark (Finansministeriet 1999). Det antages dog, at et baneprojekt til Aalborg Lufthavn vil modtage støtte uafhængigt af andre projekter, hvorfor støtten medregnes.

I den samfundsøkonomiske vurdering af baneprojektet Ringsted-København blev der i 2005 skønnet et tilskud fra EU på 10 % til anlægsomkostninger (COWI 2005). Derfor antages det som minimum, at et anlægsprojekt af denne karakter, der relaterer sig ud over både den regionale og nationale grænse vil modtage et tilskud af denne størrelse.

Dog skal EU-tilskuddet modregnes det danske bidrag til EU (COWI 2005). Det danske bidrag til EU udgør 1,5 % af det samlede budget i EU, hvorfor denne procent modregnes tilskuddet på 10 % af anlægsprisen fra EU (Folketinget 2008). Tilskuddet beregnes således som en procentsats af den rene anlægsudgift eksklusiv refunderbare skatter og afgifter, men tillagt nettoafgiftsfaktoren (Trafikministeriet 2003).

Modregnes det afsatte beløb til at flytte rengøringsstationen og regnes der med et tilskud fra EU på 10 %, fås således den samlede anlægspris inklusiv nettoafgiftsfaktoren som det ses i tabel 17.

Alternativ 2	Alternativ 7
136,2 mio. kr.	158,2 mio. kr.

Tabel 17 Anlægsprisen for henholdsvis alternativ 2 og alternativ 7 tillagt nettoafgiftsfaktoren fratrasket tilskud fra EU og de afsatte penge til at flytte rengøringsstationen

Ligeledes forventes det, at anlægget efter byggemodningen og evt. forkonsolidering kan etableres på et år, således, at banen kan tages i brug det følgende år, dvs. i åbningsåret. Anlægsprisens udgifter antages derfor at kunne fordeles ud over tre år inden åbningsåret med fordelingen 20 % af anlægsudgifterne anvendt i år 2012, ligeledes i år 2013 og 60 % i år 2014.

Drift og vedligeholdelse

I tabel 18 ses den årlige udgift til drift og vedligeholdelse for henholdsvis alternativ 2

og 7. Her er der både et pessimistisk, et forventet samt et optimistisk bud på den årlige pris for drift og vedligeholdelse i forhold til basis-scenariet. Som tidligere nævnt har alternativ 7 en længde på ca. 2,4 sporkm, men ved bestemmelse af drift og vedligeholdelse fratrækkes det eksisterende stykke af banenettet mellem den nordlige og sydlige tilslutning, der ikke længere vil blive benyttet. Således regnes der med en længde på alternativ 7 på ca. 1,8 sporkm. Ved alternativ 2 benyttes en længde på ca. 2,1 sporkm. Endvidere benyttes en vægt på et IC4-tog på 160 ton (AnsaldoBreda 2007). De forskellige enhedspriser, vil ikke listes op her, men kan findes i regnearket "Drift og vedligeholdelse", der kan ses på den vedlagte CD.

Tabel 18 Årlig pris for drift og vedligeholdelse i mio. kr.

Alternativ	Pessimistisk	Forventet	Optimistisk
2	3,9	2,0	1,1
7	6,1	2,7	1,7

I tallene ligger der både faste- og variable omkostninger. De faste omkostninger afhænger af jernbaneinfrastrukturens omfang, herunder spor, sikring og fjernstyring, stærkstrøm, tele/IT, bygning, forst, arealer, trafikstyring, broer samt diverse. Dette er opgjort i forhold til banekm, sporkm og hvor mange broer/tunneller, der er på strækningen.

De variable omkostninger afhænger af, antal tog på banen samt vægten på disse tog. Dette er i forhold til spor og broer, sikring, fjernstyring og trafikstyring.

Drift og vedligeholdelse er ikke så entydigt i, hvordan disse opgøres. Ovenstående tal er lavet på baggrund af det samfundsøkonomiske nøgletalskatalog, men det er også en mulighed at finde drift og vedligeholdelsespriserne ved andre metoder (DTU Transport, COWI 2009). Drift og vedligeholdelsesomkostningerne kan eksempelvis også bestemmes ud fra gennemsnitsprisen for drift og vedligeholdelse af regionalbaner på landsplan (Banestyrelsen 2003). For alternativ 2 og 7 bliver priserne for drift og vedligeholdelse derved som det ses i tabel 19.

Tabel 19 Drift og vedligeholdelsesomkostninger, i mio. kr., ud fra regionalbaner på landsplan

	Alternativ 2	Alternativ 7
Generel pris (landsplan)	1,1	0,9

Udover den faste drift og vedligeholdelse, som der er redegjort for ovenfor, skal baneoperatøren, i dette tilfælde DSB, betale en afgift til Banedanmark for at benytte sig af banenettet. Disse afgifter er opgjort på baggrund af de tilbagelagte antal togkm og en afgift på 2,54 kr. per togkm fastsat i Finansloven 2009 (DTU Transport, COWI 2009). I tabel 20 er afgifterne til DSB listet op.

Tabel 20 Baneinfrastrukturafgifter, i mio. kr., for alternativ 2 og 7

Alternativ	Togkm. årligt	Afgifter
2	47.370	0,17
7	83.442	0,21

Skatteprovenue

Beregningerne af skatteprovenuet for det pessimistiske, forventede, og optimistiske

scenarie kan findes i regnearket "Kørselsomkostninger", der kan ses på den vedlagte CD.

Når kørselsomkostningerne for private ture i personbil betragtes ses en besparelse i den samfundsøkonomiske analyse. De sparede kørte kilometer for personbiler er bestemt i regnearket "Miljø", der kan ses på den vedlagte CD. I den besparelse ligger der også en udgift for staten i form af de færre afgifter, der bliver betalt, når der bliver kørt færre kilometer. Afgiften per kørt km. er fastlagt til 1,326 kr. (DTU Transport, COWI 2009). Dermed fås en mistet indtægt i afgifter for staten som vist i tabel 21.

Alternativ	Sparede km.	Mistede afgifter
2	2.824.908	-3.745.828
7	3.505.383	-4.648.138

Tabel 21 Mistede afgifter for staten ved færre kørte km i personbil (kr.)

Dette afgiftstab for staten skal dog korrigeres for, at bilisterne, som forbrugere, ville bruge deres besparelse på markedet, hvor der ligeledes bliver betalt afgifter til staten på de købte produkter. Afgifterne på markedsprodukterne svarer til nettoafgiftsfaktoren på 17,1 % og derudover skal der korrigeres for at besparelsen for bilisterne er inklusiv skat. Dermed får staten en indtægt i afgifter som vist i tabel 22.

Alternativ	Sparede kørselsomkostninger	Tjente afgifter
2	7.017.071	1.024.696
7	8.707.371	1.271.529

Tabel 22 Tjente afgifter for staten ved øget forbrug på markedet (kr.)

Den øgede billetindtægt for staten ved de flere togrejsende skal ligeledes korrigeres med nettoafgiftsfaktoren, da de rejsende ville have brugt pengene et andet sted på markedet, hvis de ikke havde brugt dem på toget. Altså ville staten have fået en afgiftsindtægt under alle omstændigheder. Dermed reduceres billetindtægten som vist i tabel 23.

Alternativ	Billetindtægt	Reducering for afgifter
2	1.906.813	-278.450
7	2.366.134	-345.524

Tabel 23 Reducering for afgifter ved øgede billetindtægter (kr.)

For overblikkets skyld, er de samlede afgiftskonsekvenser for de to alternativer listet op i tabel 24, for henholdsvis det pessimistiske, forventede og optimistiske scenarie.

Alternativ	Pessimistisk	Forventede	Optimistisk
2	-1,6	-3,0	-6,4
7	-2,1	-3,7	-7,4

Tabel 24 Samlede afgifter for alternativ 2 og 7, for henholdsvis et pessimistisk, forventet og optimistisk scenarie (mio. kr.)

D. Benefits

I det følgende beregnes de benefits, der indgår i den samfundsøkonomiske analyse af baneprojektet. Disse består af trafikale effekter, herunder tids- og kørselsomkostninger, uheldsomkostninger, støj- og miljøomkostninger.

Ved beregningen af både tids-, kørsels-, støj- og miljøomkostningerne er der henholdsvis anvendt regnearkene "Tidsomkostninger", "Kørselsomkostninger", "Støj" og "Miljø", der kan ses på den vedlagte CD.

Længde samt rejsetid af de to linjeføringer

I tabel 25 ses banelængden samt rejsetiden for henholdsvis alternativ 0 og 7. Disse værdier er gældende for rejsen fra Lindholm Station til ankomst på Brønderslev Station og afgang fra Brønderslev Station til ankomst på Lindholm Station. Ved beregningen er anvendt regnearket "Rejsetid", der kan ses på den vedlagte CD.

Tabel 25 Banelængde og rejsetid for de udvalgte alternativer 0 og 7

Alternativ	Længde (km.)	Tid (min.)
0	23,9	13
7	26,8	21

Det ses, at længden af banenettet ikke varierer væsentligt, mens der er større variationer i rejsetiden. Dette skyldes primært stationen ved Aalborg Lufthavn, som ikke findes i alternativ 0. Dette betyder, at togets hastighed er væsentligt mindre på delstrækningerne til og fra lufthavnen, da dette kommer helt ned på 50 km/t, hvor der i alternativ 0 er mulighed for at køre med en hastighed på 120 km/t på hele strækningen.

I de to alternativer 2 og 7 er der udover acceleration og deceleration til stationen ved lufthavnen taget højde for den ekstra tid, det vil tage med en ekstra station på ruten. En nærmere beskrivelse af disse værdier vil blive nærmere uddybet.

Anlægges banenettet derimod, så der kun er sydlig forbindelse til Aalborg Lufthavn, ser billedet anderledes ud. Længden af banen samt rejsetiden fra Lindholm Station til Aalborg Lufthavn kan ses af tabel 26. Igen er rejsetid og længde den samme uanset, hvilken retning toget kører.

Tabel 26 Banelængde og rejsetid for alternativ 2, jf. regnearket "Passagergrundlag"

Alternativ	Længde (km.)	Tid (min.)
2	2,9	2,7

En linjeføring med kun en sydlig forbindelse kan ikke umiddelbart sammenlignes med et 0-alternativ, da 0-alternativet på nuværende tidspunkt er bus. Alternativ 2 har derimod både en markant kortere banelængde og rejsetid end alternativ 7, hvis de sammenlignes for kun den sydlige forbindelse. Dette skyldes bl.a., at linjeførin-

gen går mere direkte fra Lindholm Station, hvorved antallet af små radier reduceres. Dette betyder, at toget kan få en maksimal hastighed på 80 km/t, hvor alternativ 7, har en maksimal hastighed på 50 km/t.

Der er ikke tidsbesparelser for alternativ 7 i forhold til bussen, som i dag bruger 4-5 min på at køre fra Lindholm Station til Aalborg Lufthavn (Rejseplanen n.d.). På denne tid tilbagelægger bussen en strækning på 2,8 km, altså en rute, der er kortere end begge alternativer. Markante tidsbesparelser vil først være at finde, når større strækninger skal tilbagelægges, for at komme ud til lufthavnen.

Tidsomkostninger

Rejsetiderne for alternativ 2 og 7 er baseret på passagergrundlaget vurderet i regneark "Passagergrundlag". Det viser sig, at den samlede rejsetid vil være længere for begge alternativer i forhold til 0-scenariet, da flere rejsende til og fra Aalborg Lufthavn vil benytte sig af toget, når der er en direkte togforbindelse til lufthavnen. I tabel 27 ses den ekstra rejsetid for henholdsvis alternativ 2 og alternativ 7 i år 2015 i forhold til 0-scenariet. Fordelingen, jf. resultaterne fra spørgeskemaundersøgelsen i bilag IX, mellem privat rejser (56 %) og bolig-arbejdsrejser (44 %) er at se i tabel 28.

Alternativ	Timer
2	2.181
7	3.699

Tabel 27 Ekstra rejsetid i forhold til 0-scenariet i antal timer

Alternativ	Privat rejser	Bolig-arbejdsrejser
2	1.221	960
7	2.071	1.628

Tabel 28 Ekstra rejsetid i antal timer fordelt på erhvervs- og privatrejser i år 2015

Beregningen er baseret på en gennemsnitlig tidsomkostning på 85 kr. pr. time, der er gældende for både privat rejser og bolig-arbejdsrejser. (DTU Transport, COWI 2009) Tidsomkostningerne for de nye rejsende med tog kan ses i tabel 29.

Alternativ	Timer	Omkostning kr.
2	2.181	-185.385
7	3.699	-314.415

Tabel 29 Tidsomkostninger for de nye rejsende med tog

Beregningerne for rejsetiderne bygger på en række antagelser, som her vil blive nærmere kommenteret. Selve beregningerne i detaljeret form er at finde i regnearket "Passagergrundlag", der kan ses på den vedlagte CD.

Det er antaget, at kun folk som bor i en kommune, hvor der er en station, vil benytte toget til lufthavnen. Fra nord drejer dette sig om Brønderslev-Dronniglund, Hjørring og Frederikshavn Kommune. Fra syd er det kommunerne: Aalborg, Mariagerfjord, Rebild og Randers Kommune. Flyrejsende fra de resterende kommuner vil altså benytte sig af bil for at komme til Aalborg Lufthavn. Hvis det tager op til fem minutter kortere tid, at køre til Aalborg Lufthavn frem for til den nærmeste station, er det an-

taget, at alle beboere i dette postnummer vil tage bilen til lufthavnen frem for toget, også selv om de bor i en kommune, hvor der er en station.

I det primære markedsområde (0-100 km) er kommunerne inddelt i deres respektive postnumre, hvor der herfra er fundet en gennemsnitlig rejsetid til nærmeste station plus rejsetiden i tog til Aalborg Lufthavn fra den pågældende station. Rejsetiden er ligeledes fundet for bil, for at finde differencen for de personer, der i år 2015 vil være flyttet fra bil til tog.

I det sekundære markedsområde (100-150 km), er det ligeledes antaget, at kun de personer, der bor i en kommune, hvor der er en station, vil benytte toget til Aalborg Lufthavn. Ligeledes er det antaget, at bilisterne er ved motorvejen og at togpassagererne står på stationen, når rejsetiden beregnes.

Da tiden med tog varierer alt efter, hvilken type tog det drejer sig om, er det gældende for alle rejsetider, at den længste rejsetid med tog er anvendt.

For alternativ 7 fås imidlertid en ekstra tidsomkostning, da rejsende med toget, der ikke har Aalborg Lufthavn som destination, men skal videre mod syd eller nord, får en ekstra rejsetid på 8 min. Antallet af passagerer, der skal passere den nye station ved Aalborg Lufthavn er fastlagt ud fra tællinger foretaget af DSB i 2008 (COWI 2009). Beregningen er igen baseret på en gennemsnitlig tidsomkostning på 85 kr. pr. time og de ekstra tidsomkostninger kan ses i tabel 30. Antallet af passager på togstrækningen mellem Lindholm og Brønderslev skal benyttes med forsigtighed, dels fordi der ikke skelnes mellem arbejdsdage og weekend- og feriedage og dels fordi der generelt er et fald i kollektive togtrafik, jf. bilag IV.

Tabel 30 Ekstra årlige tidsomkostninger ved alternativ 7

	Antal passagerer	Ekstra rejsetid (timer/dag)	Omkostning (kr.)
Alternativ 7	4.097	546	-16.949.302

I tabel 31 ses de samlede tidsomkostninger for det pessimistiske, forventede og optimistiske scenarie.

Tabel 31 Tidsomkostningerne for det pessimistiske, forventede og optimistiske scenarie. Der gøres opmærksomt på, at det samlede tal består af en række hændelser, der i den samfundsøkonomiske analyse fremskrives forskelligt

Mio. Kr.	Pessimistiske	Forventede	Optimistiske
Alternativ 2	-114.155	-185.385	-282.285
Alternativ 7	-17.142.507	-16.949.616	-17.429.722

Kørselsomkostninger

Ved en anlæggelse af jernbanen til Aalborg Lufthavn spares der kørselsomkostninger dels for de flyttede ture fra bil til tog og de flyttede ture fra bus til tog. De sparede kørselsomkostninger for private ture i personbil kan ses i tabel 32. Beregningen er baseret på en gennemsnitlig kørselsomkostning inkl. afgifter på 2,484 kr. pr. km. og de fastlagte sparede kørte kilometer i personbil til lufthavnen (DTU Transport, COWI 2009). Den årlige besparelse i kilometer for folk, der flyttes fra bil til tog, er beregnet i regnearket "Miljø", der kan ses på den vedlagte CD.

Alternativ	Kørte km.	Kørselsomkostninger (kr.)
2	2.824.908	7.017.071
7	3.505.383	8.707.371

Tabel 32 Kørselsomkostninger for private ture i personbil

Som tidligere beskrevet planlægges det at fjerne busdriften til og fra Aalborg Lufthavn, hvis der etableres en baneforbindelse. Dette giver en gevinst i driftstimeomkostninger for NT's busoperatører på 482 kr. per køreplantime (DTU Transport, COWI 2009). Buslinje 2 og 22 kører i dag til lufthavnen og videre til Vadum, Nørhalne og Aabybro (Rejseplanen n.d.). Standses disse linjer i stedet på Lindholm Station fås en besparelse på 568 køreplantimer om året ifølge de nuværende køreplaner. Driftstimeomkostningerne kan ses i tabel 33.

Alternativ	Driftstimeomkostninger (kr.)
2 og 7	273.776

Tabel 33 Driftstimeomkostninger for busoperatører

Som ved busdriften er der også operatøromkostninger ved driften af persontog, hvilket bliver en omkostning ved projektet på 1.543 kr. per togtime for fjerntog og 1.168 kr. per togtime for regionaltog (DTU Transport, COWI 2009). Ud fra de eksisterende køreplaner for nærbanen vælges det ikke at medregne en ekstra operatøromkostning for disse, da der er tilstrækkelig luft i køreplanen til at nå ud til lufthavnen og tilbage uden at forskyde køreplanen. Der vil nødvendigvis være en mindre ekstra operatøromkostning ved at fortsætte nærbanen til lufthavnen, men denne antages lille nok til ikke at have en stor betydning for den samlede samfundsøkonomiske vurdering. Ud fra de nye køreplaner for toget i appendiks A fås omkostningerne som det ses i tabel 34.

Alternativ	Togtimer (Regionaltog)	Togtimer (Fjerntog)	Operatøromkostninger (kr.)
2	219	1.205	- 2.115.107
7	548	2.823	- 4.995.953

Tabel 34 Operatøromkostninger for togdriften

De ture, der flyttes fra bil til tog, i både alternativ 2 og 7 resulterer i en øget billetindtægt. Turene, der flyttes fra bus til tog, vil derimod ikke give en øget billetindtægt, da den øgede billetindtægt fra toget fjernes fra busserne. Billetindtægterne for den kollektive trafik afhænger af rejsens længde, men betragtes et gennemsnit over alle rejser fås en billetindtægt på 0,75 kr. per personkilometer. Fra billetindtægten trækkes 10 % i distributions- og salgsomkostninger (DTU Transport, COWI 2009). Billetindtægterne for alternativ 2 og 7 kan ses i tabel 35.

Alternativ	Personkilometer	Billetindtægter
2	2.824.908	1.906.813
7	3.505.383	2.366.134

Tabel 35 Øgede billetindtægter ved togdriften

I tabel 36 ses de samlede kørselsomkostninger for det pessimistiske, forventede og optimistiske scenarie.

Tabel 36 Kørselsomkostningerne for det pessimistiske, forventede og optimistiske scenarie. Der gøres opmærksomt på, at det samlede tal består af en række hændelser, der i den samfundsøkonomiske analyse fremskrives forskelligt (mio. kr.)

	Pessimistiske	Forventede	Optimistiske
Alternativ 2	2.969.374	7.082.553	14.527.094
Alternativ 7	1.411.982	6.351.327	14.962.342

Uheldsomkostninger

Det er for den samfundsøkonomiske analyse vigtigt at undersøge, om der findes uheld på vejstrækningerne, der fører til lufthavnen. På figur 6 er uheldene på vejnettet i området omkring Aalborg Lufthavn vist. Disse er registreret gennem VISopslag (Vejsektoren 2010).

Det er interessant at undersøge om der har været uheld, som relaterer sig til rutebusserne og taxa til og fra Aalborg Lufthavn, da denne type uheld vil kunne spares i en samfundsøkonomisk analyse, men som vist er der ingen af denne type uheld. Øvrige uheld, der involverer andre typer af trafikanter, kan ikke forventes reduceret eller forøget som følge af etableringen af en jernbane til Aalborg Lufthavn. Dermed kan uheldsbelastningen fra trafikken på vejnettet i området omkring lufthavnen ikke forventes at indvirke på den samfundsøkonomiske vurdering af projektet.

Figur 6 Uheld i området mellem Aalborg Lufthavn og Lindholm Station (Vejsektoren 2010)



Imidlertid findes der, hvor det ikke er muligt at estimere andet, en faktorpris for uheld som konsekvens for flere eller færre tilbagelagte kilometer på vejene. For henholdsvis alternativ 2 og 7 er det opgjort at bilerne reducerer kørslen, hvis der anlægges en bane til Aalborg Lufthavn. Uheldsfaktorprisen pr. personbilkm. er fastlagt til 0,16 kr./km. (DTU Transport, COWI 2009). Årligt kan der således regnes med en

uheldsbesparselse opgjort i kr. jf. tabel 37.

Alternativ	Sparede kørte km.	Omkostning (kr.)
2	2.824.908	451.985
7	3.505.383	560.861

Tabel 37 Årlig besparelse i uheldsomkostninger

Baneuheld

Over en treårig periode er der fra 2004 til 2006 registreret et mindre antal uheld på de danske jernbaner. Således er der i perioden registreret et gennemsnitligt antal uheld på 26,7 med 54 personskader herunder dræbte, alvorligt tilskadekomne samt let tilskadekomne. Årligt er 34 % af de tilskadekomne enten dræbte eller alvorligt tilskadekomne personer, idet en alvorligt tilskadekommen forstås som en person, der påføres en sådan skade, at personen ikke er arbejdsduelig i mindst 14 dage. (Banedanmark 2007)

I 2006 lå der i alt 2020 km. spor i Danmark og en forlængelse af jernbanenettet vil generere højere frekvens af uheldsepisoder. Som konsekvens heraf forventes der et tillæg i antal uheld pr. år som vist i tabel 38. Vurderingen af det antal uheld den nye banestrækning kommer til at generere er baseret på den procentdel den nye strækning udgør i forhold til det samlede banenet. Altså 0,10 % af det gennemsnitlige årlige antal baneuheld på hele det danske jernbanenet ved alternativ 2 og 0,12 % ved alternativ 7. Vurderingen af uheld tager således ikke hensyn til antallet af krydsninger med det eksisterende vejnet, antallet af perronafsnit og afviklede togkilometer på strækningen. Trods dette vurderes resultatet med enkelte fejkilder for gældende.

Alternativ	Samlet antal uheld [uheld/år]	Dræbte og alvorligt tilskadekomne [dræbte eller alv. skade/år]	Lettere tilskadekomne [let skade/år]
2	0,028	0,019	0,037
7	0,032	0,022	0,042

Tabel 38 Årlige antal uheld samt dræbte og alvorligt tilskadekomne samt lettere tilskadekomne for henholdsvis alternativ 2 og alternativ 7 (Banedanmark 2007)

Trods de meget få uheld, må det forventes, at andelen af jernbaneuheld på den nyetablerede strækning er overdrevne, da nyanlæg skal overholde seneste nye retningslinjer for sikkerheden. Derudover sikrer nye togsystemer en mere sikker togsafvikling. Desuden er en del af uheldene omkring jernbanen relateret til vedligeholdende sporarbejder, hvor vedligeholdende sporarbejder efter nyanlæg må være stærkt begrænset, idet den type af uheld ikke forekommer.

Der regnes derfor i det følgende ikke med, at der vil forekomme uheld på en evt. nyetableret banestrækning til Aalborg Lufthavn.

I tabel 39 ses de samlede uheldsomkostninger for det pessimistiske, forventede og optimistiske scenarie.

Tabel 39 Uhelds-
omkostninger for
det pessimistiske,
forventede og op-
timistiske scenarie.
Der gøres opmærk-
somt på, at det sam-
lede tal består af en
række hændelser,
der i den samfunds-
økonomiske analyse
fremskrives forskel-
ligt (mio. kr.)

	Pessimistiske	Forventede	Optimistiske
Alternativ 2	243.657	451.985	829.043
Alternativ 7	310.688	560.861	997.000

Støj

I "manual for samfundsøkonomisk analyse" angives det, at miljøministeriets beregningsmetode fra 1997, dvs. den nordiske fælles metode, anvendes til at beregne støjbelastning for evt. boliger ved jernbanestrækningen til Aalborg Lufthavn. (Transportministeriet 2003)

Selvom denne metode i udarbejdelsen af kommunernes støjkortlægning anses som forældet og skal erstattes af en nyere metode fra 2004, antages den fælles nordiske beregningsmetode at være fyldestgørende for denne samfundsøkonomiske vurdering. Primært fordi "manual for samfundsøkonomisk analyse" angiver denne ældre metode og derfor ikke er opdateret i forhold til den nyere, hvilket alt andet lige vil give et andet grundlag (Miljøstyrelsen 2006).

Endvidere er grundlaget for støjvurdering af mindre betydning, idet banen anlægges på åbne ubebyggede arealer og i øvrigt anlægges som en forlængelse til lufthavnen, hvorfor der ved lufthavnen i dag allerede kan forventes langt større støjgener fra flytrafikken.

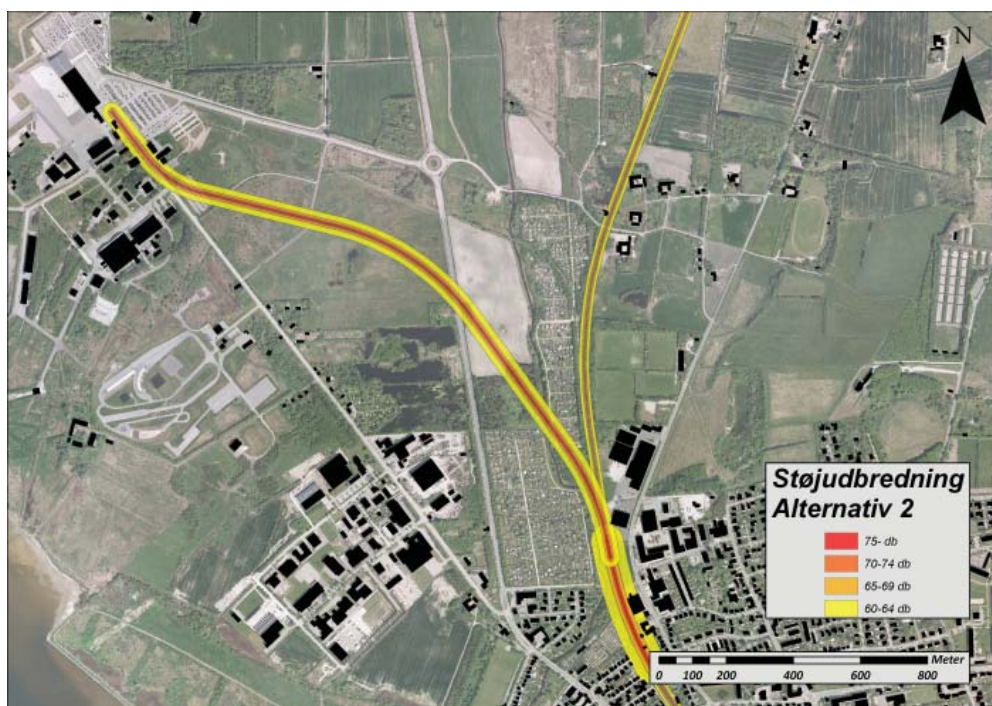
I kommunernes støjkortlægning regnes kolonihavehuse normalt som støjbelastede ved samme grænseværdier som almindelige boliger, men i den samfundsøkonomiske analyse medregnes kolonihavehusene ikke (Miljøstyrelsen 2006). Kolonihavehuse kan således ikke prissættes efter nøgletalskataloget i prissætningen af SBT og støjbelastningen medtages derfor ikke i bestemmelsen af støjomkostningen. Dette skyldes bl.a. at "manual for samfundsøkonomisk analyse" kun beskriver boliger og ikke medregner virksomheder og institutioner og ligeledes skelnes der heller ikke mellem dag og nattetimer, selvom EU har udgivet en fælles beregningsmetode, der netop tager hensyn til nat- og aftentimerne samt vejrmæssige forhold (Miljøstyrelsen 2006).

Efter den fælles nordiske beregningsmetode til at regne støjudbredelsen er alle delstrækninger antaget uendelige (Miljøstyrelsen 1985). Det vil sige at der i praksis regnes med en enkelt delstrækning. Dog tages der hensyn til togenes forskellighed samt køreplanetekniske egenskaber og derfor beregnes støjgenerne fra nærbanen, der betjenes af ældre tog, forskelligt fra de nye IC4-tog. Den fundne støjudbredelse for basis-scenariet vises på figur 7.



Figur 7 Støjbelastningen for basis-scenariet

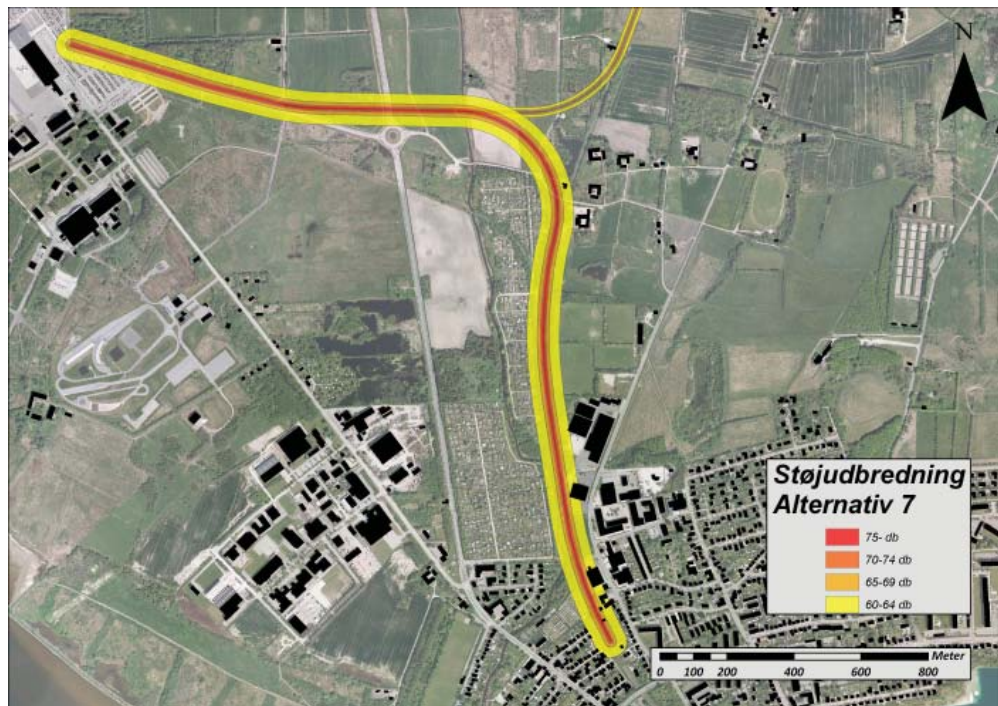
I alternativ 2 er støjkortlægningen beregnet efter køreplanerne i appendiks A, dog med den antagelse, at alle tog på nærbanen samt regionale tog betjenes af IC3-tog, mens InterCity og InterCityLyn forbindelserne betjenes af IC4-tog. Det forventes, at når IC4-togene er fuldt implementeret på banenettet i Danmark, da vil de ældre IC3-tog overgå til at fungere som regional- og nærbanetog, hvilket der således er taget højde for i denne støjkortlægning. Resultatet af støjudbredelsen ved alternativ 2, under nævnte antagelser, ses på figur 8.



Figur 8 Støjbelastningen for alternativ 2

Ved alternativ 7 er støj kortlægningen ligeledes beregnet efter køreplanerne beskrevet i appendiks A, med samme antagelser om togene i alternativ 2. Resultatet af støj udbredelse ved alternativ 7, under nævnte antagelser, ses på figur 9.

Figur 9 Støjbelastningen for alternativ 7



Togs støjbelastning opfattes normalt ikke generende på samme måde som støj fra fly og veje, hvorfor grænseværdien for støj fra tog normalvis reduceres med 5 dB i forhold til fly- og vejstøj. Dermed bestemmes støjbelastningstallets SBT-faktor jf. tabel 40. (Finansministeriet 1999)

Tabel 40 SBT-faktor for jernbanestøj pr. støjbelastet bolig (Finansministeriet 1999)

	60-64 dB	65-69 dB	70-74 dB	75+ dB
SBT-faktor	0,11	0,22	0,45	0,93

I de tre scenarier er antallet af berørte boliger ud fra figur 7, figur 8 og figur 9 opgjort og antallet kan ses i tabel 41.

Tabel 41 Opgørelse af støjbelastet boliger i de tre alternativer

	60-64 dB	65-69 dB	70-74 dB	75+ dB
Basis-scenariet	5	1	-	-
Alternativ 2	11	2	1	-
Alternativ 7	6	2	1	-

Dermed fås støjbelastningstallet, SBT, for hvert af de tre scenarier jf. tabel 42. Multipliceres støjbelastningstallet med faktorprisen på 76.869 kr. fås en støj omkostning ved de forskellige alternativer som ses i tabel 42. (DTU Transport, COWI 2009)

	Basis-scenariet	Alternativ 2	Alternativ 7
SBT	0,77	2,1	1,55
Pris	-56.189 kr.	-161.425 kr.	-119.147 kr.

Tabel 42 Samlede SBT og støjomkostning i 2015 for hvert af de tre alternativer

Der tages i denne beregning ikke hensyn til redueringen i støjbelastningen umiddelbart nord for Lindholm Station efter rengøringsstationen flyttes. Dette vil udelukke være en "benefit" for projektet. Men da ændringen i støjbelastningen er minimal og ikke er afgørende for resultatet af den samfundsøkonomiske analyse medtages denne ændring ikke.

Der skal ligeledes regnes med en årlig besparelse i støjomkostningerne som følge af at de tilbagelagte kilometre på vejene reduceres. Hvor der ikke er anden tilgængelig viden kan støjbesparelsen medregnes som en faktorpris multipliceret med de reducerede personbilkm. Støjfaktorprisen pr. personbilkm. er fastlagt til 0,16 kr./km. (DTU Transport, COWI 2009). Årligt kan der således regnes med en støjbesparelse på vejene opgjort i kr. jf. tabel 43.

Alternativ	Kørte km.	Omkostning (kr.)
2	2.824.908	451.985
7	3.505.383	560.861

Tabel 43 Årlig besparelse i støjomkostninger på vejene

Modsat støjgenerne fra togene fremskrives støjomkostninger fra personbil årligt med en tilvækst i personbilerne. Det vil sige at den årlige støjbesparelse fra trafikanterne på vejen fremskrives både med den generelle prisudvikling og med den generelle trafikudvikling på vejen. Der antages ikke nogen tilvækst i antallet af køreplantimer til Aalborg Lufthavn og dermed fremskrives støjomkostningen fra banen kun med den generelle prisudvikling.

I tabel 45 ses de samlede støjomkostninger for det pessimistiske, forventede og optimistiske scenarie.

	Pessimistiske	Forventede	Optimistiske
Alternativ 2	82.232	290.560	667.618
Alternativ 7	191.541	441.714	877.853

Tabel 44 Støjomkostninger for det pessimistiske, forventede og optimistiske scenarie. Der gøres opmærksomt på, at det samlede tal består af en række hændelser, der i den samfundsøkonomiske analyse fremskrives forskelligt

Luftforurening og klima

Luftforurening medfører både globale-, regionale og lokale effekter. I denne samfundsøkonomiske analyse er CO₂, PM_{2,5}, NO_x, SO₂, CO og HC opgjort og inddelt i faste enhedspriser for henholdsvis luftforurening og klima. Klima inkluderer CO₂, og luftforurening inkluderer de resterende udledninger. Det antages, at alle emissioner forekommer i det åbne land.

Da flere vil tage toget til Aalborg Lufthavn med en baneforbindelse i forhold til basis-scenariet, vil dette betyde, at der bliver kørt færre kilometer i bil. Ligeledes vil en række busruter fra Lindholm Station til lufthavnen blive nedlagt, hvilket ligeledes vil

spare nogle kørte bus-kilometer. Dog vil forlængelsen af banen betyde, at togene skal køre flere kilometer dagligt. I tabel 45 ses opgørelsen for henholdsvis besparede kørte kilometer for bil og bus, og ekstra tilbagelagte kilometer for tog.

Tabel 45 Ekstra og sparede kilometer i år 2015 pr. år

Km	Alternativ 2	Alternativ 7
Besparede bil-kilometer	2.824.908	3.505.383
Besparede bus-kilometer	25.404	25.404
Ekstra tog-kilometer	65.651	124.902

I tabel 46 ses enhedspriserne for bil, bus og tog for henholdsvis luftforurening og klima.

Tabel 46 Enhedspriser pr. kørte kilometer for henholdsvis bil, bus og tog (DTU Transport, COWI 2009)

Kr. pr. km	Bil	Bus	Tog
Luftforurening	0,03	0,92	2,82
Klima	0,05	0,29	0,71

Derved bliver miljøomkostningerne for alternativ 2: 24.984 kr. årligt i 2015 priser. Miljøomkostningerne for alternativ 7 bliver: -129.733 kr. årligt i 2015 priser.

I tabel 47 ses de samlede miljøomkostninger for det pessimistiske, forventede og optimistiske scenarie.

Tabel 47 Miljøomkostninger for det pessimistiske, forventede og optimistiske scenarie. Der gøres opmærksomt på, at det samlede tal består af en række hændelser, der i den samfundsøkonomiske analyse fremskrives forskelligt

Kr.	Pessimistiske	Forventede	Optimistiske
Alternativ 2	-79.180	24.984	213.513
Alternativ 7	-254.819	129.733	88.336

E. Samfundsøkonomisk beregning

Den samfundsøkonomiske beregning for alternativ 2 og 7 kan ses i regnearket "Samfundsøkonomisk beregning" på den vedlagte CD.

Matematisk forklaring af resultater ved alternativ 7

Ved robusthedsanalysen af alternativ 7 ses, at både ved en kalkulationsperiode på 30 og 70 år fås en højere nettonutidsværdi end ved en kalkulationsperiode på 50 år, hvilket umiddelbart virker ulogisk. Forklaringen skal imidlertid findes ved de markant store tidsomkostninger under benefits i den samfundsøkonomiske analyse.

Nettonutidsværdien, i det enkelte år, af både gevinster og omkostninger bevæger sig generelt mod 0 jo længere ud i fremtiden der betragtes, da disse tilbagediskonteres med kalkulationsrenten. Dette er dog kun gældende så længe en gevinst eller omkostning ikke fremskrives med en procentsats, der er højere end kalkulationsrenten (dette kunne eksempelvis være den årlige trafiktilvækst). En gevinst eller omkostning, der afhænger af den generelle årlige trafikvækst, kan imidlertid godt passere 0. Dette fænomen ses eksempelvis ved emissionsomkostningerne for alternativ 7, da trafiktilvæksten på et tidspunkt gør, at bilernes yderligere effekt på miljøet hvert år resulterer i at emissionsomkostningen bliver en gevinst for samfundet frem for en omkostning.

Betragtes nu tidsomkostninger er denne omkostning markant større i basisåret end de resterende benefits. Dette faktum resulterer i, at ændringerne i nettonutidsværdien af tidsomkostningerne fra år til år i den nærmeste fremtid har en stor indflydelse på nettonutidsværdien af alle benefits, da en procentsats af et stort tal af gode grunde har en større effekt end procentsatsen af et lille tal. Da tidsomkostningerne for i det betragtede tilfælde bevæger sig hurtigere mod 0 end de positive benefits, ville denne således få en mindre og mindre betydning på nettonutidsværdien for alle benefits.

Som en konsekvens af ovenstående fås på et tidspunkt et skift i nettonutidsværdien for summen af alle benefits, i det enkelte år, fra negativ til positiv. Efter dette skift vil den samlede nettonutidsværdi for benefits således begynde og stige, hvilket nødvendigvis må resultere i at den samlede nettonutidsværdi for alternativ 7 vil have et absolut lavpunkt i forhold til, hvilken kalkulationsperiode der regnes med. Dette absolutte lavpunkt er beliggende et sted mellem en kalkulationsperiode på 30 og 70 år, og derfor fås en højere nettonutidsværdi for alternativ 7 ved en kalkulationsperiode på både 30 og 70 år end ved en kalkulationsperiode på 50 år.

Fænomenet er også illustreret i tabel 48.

Tabel 48 Ændringer i NNV for benefits i alternativ 7

Kr. DKK	2016	2017	Ændring	...	2059	2060	Ændring
Kørselsomkostninger NNV	6.287.077	6.223.475	1 %	...	4.060.413	4.019.338	1 %
Tidsomkostninger NNV	-16.737.585	-16.227.487	3 %	...	-4.422.903	-4.288.109	3 %
Uheld NNV	555.188	549.571	1 %	...	358.559	354.932	1 %
Støj NNV	497.057	493.212	1 %	...	343.198	340.039	1 %
Emission og klima NNV	-120.070	-110.759	8 %	...	74.197	75.586	2 %
Benefit NNV	-9.518.334	-9.017.987	5 %	...	413.466	501.786	18 %
Alternativ 7 NNV	FALDENDE			...	STIGENDE		

F. Spærretid ved automatisk sikrede overkørsler

Den eksisterende krydsning mellem Thistedvej og jernbanen kan være kritisk for biltrafikkens afvikling og dermed også for den nærværende samfundsøkonomiske vurdering af jernbanen til Aalborg Lufthavn. Derfor undersøges i det følgende anlægsbestemmelserne for jernbanen ved en krydsning mellem vej og bane. Undersøgelsen foretages ud fra følgende hypotese:

Sikkerhedsforanstaltningerne ved et overkørselsanlæg er meget skærpede, hvilket resulterer i en lang spærretid for trafikanterne på vejen. Grundet de skærpede sikkerhedsforanstaltninger, menes spærringstiden at kunne nedsættes uden en uacceptabel nedprioritering af sikkerheden.

Effekterne af en sådan mindskeelse af spærretiden vurderes ud fra en trafiksimulering af den eksisterende krydsning mellem Thistedvej og jernbanen umiddelbart syd for Lindholm station.

Det beskrives således også i SODB, at vejmyndighederne har interesse i at reducere spærretiderne så meget som muligt (Banedanmark 2008). Det erklærede mål er, at få spærretiderne helt ned på det der gælder for et enkeltliggende overkørselsanlæg uden signalfafhængighed og uden standsningssteder i nærheden, hvilket er udformningen med den mindst mulige spærringstid. Dette er dog i praksis ikke muligt, og det er derfor nødvendigt i de enkelte tilfælde at bearbejde spærretiderne for at opnå en acceptabel spærretid.

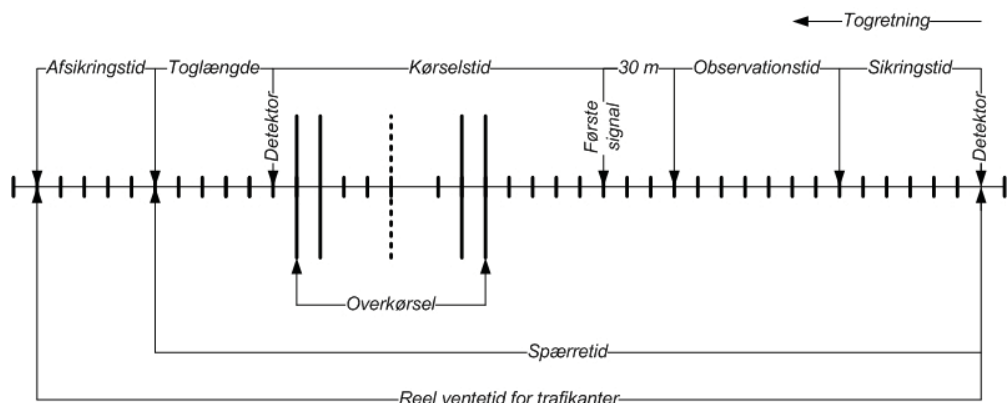
En automatisk sikret overkørsel er normalvis bygget op på den måde, at når toget nærmer sig overkørslen, vil dette passere en detektor i banen, der igangsætter spærringen af overkørslen for trafikanterne på vejen. Denne spærring kan udføres som et advarselssignalanlæg, et halvbomsanlæg eller et helbomsanlæg. Toget møder her efter et signal, der fortæller lokoføreren, om overkørslen er sikret eller om der er sket en fejl, og den derfor ikke er sikret. Dette signal kan være et hovedsignal eller et overkørselssignal. Viser signalet, at overkørslen er sikret, kan toget fortsætte mod overkørslen. Lokoføreren får nu en sidste information omkring overkørselens tilstand ved et uordenssignal placeret umiddelbart før overkørslen. Når toget har passeret overkørslen aktiveres åbningen af spærringsanlægget for trafikanterne på vejen ved en detektor placeret lige efter overkørslen. Oversigtsforholdene, langs banen frem til en overkørsel, kan gøre, at et hovedsignal skal forsignaleres, eller andre signaler langs banen skal duppleres, for at lokoføreren får den tilstrækkelige information omkring overkørselens tilstand. Ved overkørsler udstyret med et overkørselssignal og ikke et hovedsignal placeres typisk et pilmærke som den første markering, der viser lokoføreren, at toget er på vej mod en overkørsel. (Banedanmark 2008)

Betragtes en generel spærretidsberegning, bestemmes denne ud fra en opdeling af banestrækningen frem til overkørslen. Spærretiden påbegyndes fra toget har aktiveret sikringen af overkørslen ved at passere detektoren i banen. Sikringstiden af over-

kørslen afhænger af spærringsanlæggets udformning, og skal være udløbet, inden toget når en vis afstand fra det første signal, der indikerer, om overkørslen er sikret eller ej. Afstanden fra sikringstiden er udløbet til det første signal, bestemmes ved lokoførerens signalobservationstid samt det faktum, at lokoføreren skal have observeret og forstået signalet minimum 30 meter før signalets placering. Hertil skal lægges køretiden fra de 30 meter før det første signal, til overkørslen er passeret. Skal der regnes på trafikanternes ventetid ved overkørslen, skal der i praksis tillægges tiden, fra toget har passeret overkørslen, til det igen er tilladt for trafikanterne på vejen at passere banen. (Banedanmark 2008)

Placering og valg af signaler langs banen, tilknyttet overkørslen, varierer efter om overkørslen er i signalafhængighed. En overkørsel er i fuld signalafhængighed, hvis der er en direkte afhængighed mellem overkørslen og de hovedsignaler, som står i nærheden af overkørslen. Afhængigheden gør, at der ikke kan vises en "kør tilladelse" i hovedsignalet medmindre overkørslen er sikret. Er en overkørsel placeret således, at der ikke er hovedsignaler i nærheden, etableres der ikke signalafhængighed. Overkørslen forsynes i stedet med sine egne overkørselssignaler, der kan vise, om overkørslen er sikret eller ej. Derudover har togets tilladte hastighed ved overkørslen naturligvis indflydelse på spærringstiden, samt hvis der er et nærliggende signalreguleret kryds på vejen, som skal skifte til et togprogram, inden sikringstiden påbegyndes. Der er således flere faktorer, der kan spille ind på anlæggets opbygning og dermed spærringstiden, men betragtes en simpel overkørsel, kan den generelle spærringstid illustreres som vist på figur 10. (Banedanmark 2008)

Figur 10 Principskitse over en generel spærringstidsberegning ved en simpel overkørsel



Det må antages, at sikringstiden ikke kan reduceres, da forringningen bruges til at rydde overkørslen for trafikanter samt til lukketiden af bommene, der fastlægges ud fra den maksimalt tilladte hastighed for bomanlæg, hvilken ikke undersøges nærmere. Lokoførerens observationstid af signalet kan heller ikke reduceres, og dermed er det placeringen af signalerne på banen, der bør kunne optimeres således, at kørselstiden fra det første signal til overkørslen reduceres.

Kan signalerne langs banen generelt flyttes nærmere overkørslen, vil dette resultere i at detektoren, der aktiverer overkørslen, ligeledes kan placeres nærmere overkørslen, hvilket betyder en kortere spærringstid. Det skal dog nævnes, at forringningen skal starte, mindst 22 sekunder før togets første aksel har nået overkørslen ved advarselssignalanlægget, mens samme minimumstid er på 27 sekunder for halv- og

helbomsanlæg. (Banedanmark 2008)

Den kritiske faktor for, hvor sent lokoføreren skal have information om overkørslen er sikret eller ej, er bremselængden af toget. Bremselængden afhænger af togets hastighed og deceleration og bestemmes som følger. Først bestemmes bremsetiden ved

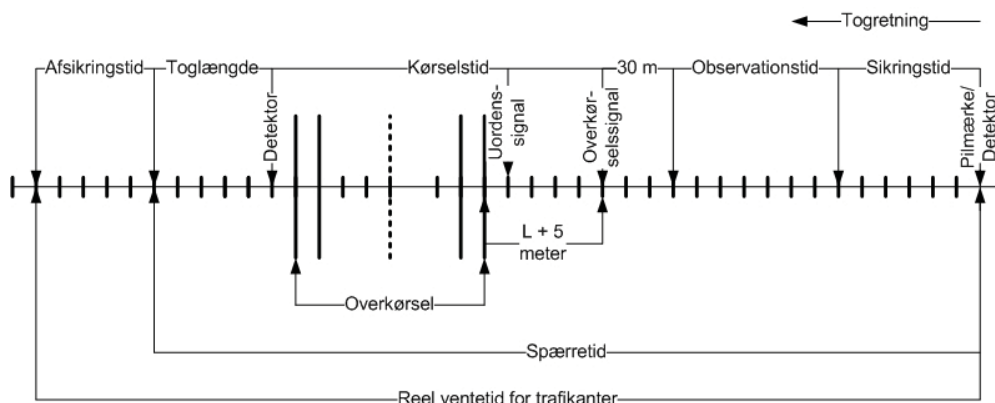
$$t \text{ (s)} = \frac{\frac{h \text{ (km/t)}}{d \text{ (m/s}^2\text{)}} \cdot 1000}{3600},$$

hvor h er hastigheden og d er decelerationen. Ud fra bremsetiden kan bremselængden bestemmes ved

$$L \text{ (m)} = \frac{h \text{ (km/t)} \cdot 1000 \text{ (m/km)}}{3600 \left(\frac{s}{t}\right)} \cdot t \text{ (s)} - 0,5 \cdot d \text{ (m/s}^2\text{)} \cdot t^2 \text{ (s)} \text{ (Raymond A. Serway, 2004)}$$

Som tidligere nævnt varierer placeringen og valg af signaler langs banerne af afhængigheden af hovedsignalet, så derfor betragtes nu en automatisk sikret overkørsel, der ikke er i afhængighed af hovedsignal.

Hvis $h \geq 75$ km/t placeres der normalt et pilmærke, et overkørselssignal og et uordenssignal. Er oversigten tilstede hele vejen frem til overkørslen og fungerer uordenssignalet som standsested for toget, hvis overkørslen af en grund ikke er sikret, skal afstanden fra overkørselssignalet til uordenssignalet som minimum være bremselængden. Minimeres alle afstande, kan uordenssignalet således placeres 5 meter før overkørslen, overkørselssignalet placeres L meter fra uordenssignalet og pilmærket placeres 30 meter plus observationstiden og sikringstiden fra uordenssignalet, hvilket kan ses illustreret på figur 11.



Figur 11 Principskitse af optimeret automatisk sikret overkørsel, der ikke er i afhængighed af signal ved $h \geq 75$ km/t

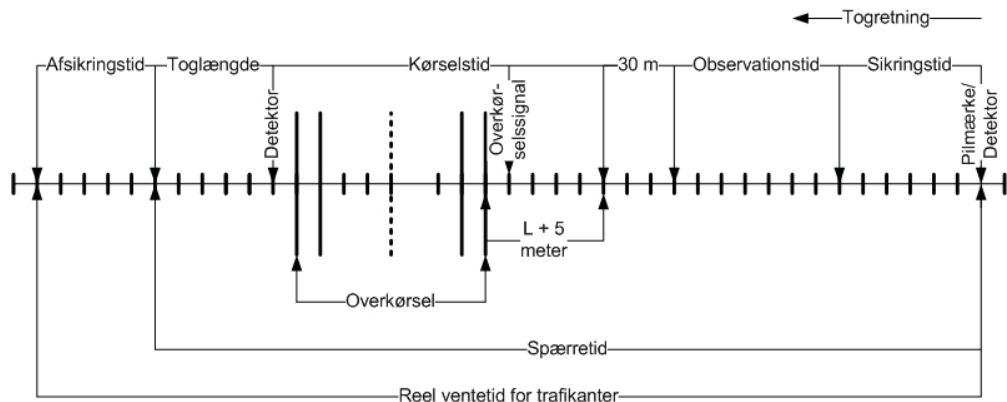
Som det ses, placeres pilmærket ved detektoren. Tiden fra toget passerer detektoren, til den første aksel har nået overkørslen, vil aldrig overskride de tidligere nævnte minimumstider på henholdsvis 22 sekunder for advarselssignal og 27 sekunder for halv- og helbomsanlæg.

Hvis $h < 75$ km/t placeres der normalt et pilmærke og et overkørselssignal. Er oversigten til stede hele vejen frem til overkørslen, og fungerer overkørselssignalet som standsested for toget, hvis overkørslen af en grund ikke er sikret, skal afstanden fra

overkørselssignalet til detektoren som minimum være bremselængden plus observationstid og sikringstid. Minimeres alle afstande, kan overkørselssignalet således placeres 5 meter før overkørslen og pilmærket placeres L plus 30 meter plus observations- og sikringstiden fra overkørselssignalet, hvilket er illustreret på figur 12.

Overkørselssignalet ved $h \geq 75$ km/t kan på sin vis godt virke overflødigt, når afstandene minimeres. Imidlertid ses det at, når hastigheden er højere, er bremselængden naturligvis også længere, hvilket betyder, at lokoføreren skal observere uordenssignalet fra længere afstand, hvis overkørselssignalet udelades ved hastigheder højere end 75 km/t. Eksempelvis er bremselængden for et IC4-tog med 80 km/t 247 meter, hvilket er med en maksimal deceleration på 1 m/s^2 (AnsaldoBreda 2007). Antages det, at der skal indlægges en mindre sikkerhed, således at lokoføreren ikke skal blokere bremsen fra overkørselssignalet for at nå og bremse ved uordenssignalet, kan en deceleration på $0,75 \text{ m/s}^2$ benyttes, hvilket resulterer i en bremselængde på 329 meter. Dermed anses overkørselssignalet som nødvendigt ved $h \geq 75$ km/t.

Figur 12 Principskitse af optimeret automatisk sikret overkørsel, der ikke er i afhængighed af signal ved $h < 75$ km/t



Er oversigtsforholdene frem til overkørslen ikke tilstrækkelige, må de nødvendige signaler dubleres, hvilket giver en længere spærretid pga. den ekstra køretid for toget frem til overkørslen. Principperne for minimeringen af afstanden mellem signalerne er imidlertid den samme, og en sådan situation vil derfor ikke nævnes yderligere.

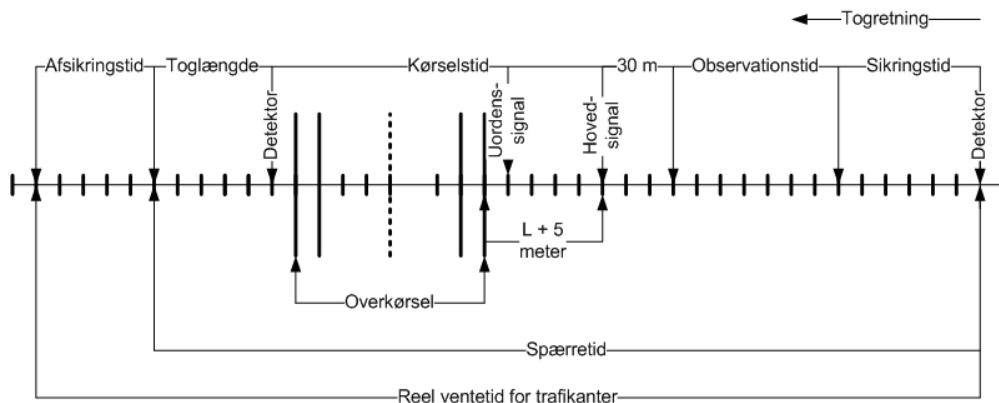
Skal tidsgevinsten for trafikanterne på vejen, ved en optimering af spærretiden for en automatisk sikret overkørsel uden afhængighed af et overkørselssignal illustreres, kan spærretiden ved placering af signalerne ud fra anvisningerne i SODB til sammenligning beregnes (Banedanmark 2008). Benyttes til enhver tid minimumsværdierne i anvisningerne til placering af signalerne og en deceleration af toget på $0,75 \text{ m/s}^2$ ses en forskel i spærretiden på 9 sekunder på en banestrækning med 100 km/t, mens spærretiden reduceres med 23 sekunder på en banestrækning med 50 km/t. Der er således tydeligvis mest tid at spare ved de lavere hastigheder, hvilket skyldes at bremselængden er eksponentielt stigende som funktion af hastigheden. Derfor vil bremselængden ved de højere hastigheder hurtigt nærme sig de minimale afstande angivet i SODB (Banedanmark 2008) og dermed resulterer optimeringen i en generelt mindre reducere af spærretiden.

Betragtes nu en automatisk sikret overkørsel, der er i fuld afhængighed af signal, placeres der normalt et uordenssignal og et hovedsignal. Er oversigten til stede frem til

overkørslen og fungerer uordenssignalet som standsested for toget, hvis overkørslen af en grund ikke er sikret, skal afstanden fra hovedsignalet til uordenssignalet som minimum være bremselængden. Minimeres alle afstande, kan uordenssignalet således placeres 5 meter før overkørslen og hovedsignalet placeres L meter fra uordenssignalet, hvilket er illustreret på figur 13.

Er oversigtsforholdene ikke til stede, kan hovedsignalet forsignaleres. Hvis dette er tilfældet, skal afstanden fra forsignalingen til overkørslen som minimum være bremselængden.

Skal tidsgevinsten for trafikanterne på vejen igen illustreres, vil der i tilfældet uden forsignaling i teorien ikke være tid at spare ved en optimering af afstandene mellem signalerne frem for placeringerne anvist i SODB (Banedanmark 2008). Dette skyldes at der ikke er anvist minimumsafstande mellem hovedsignal og uordenssignal. Er det derimod nødvendigt at forsignalere hovedsignalet, er der en forskel i spærretiden på 10 sekunder på en strækning med 100 km/t, mens spærretiden reduceres med 20 sekunder på en strækning med 50 km/t. Der antages stadig et tog, der decelererer med $0,75 \text{ m/s}^2$.



Figur 13 Principskitse af optimeret automatisk sikret overkørsel, der er i fuld afhængighed af signal

Som nævnt tidligere er der mange faktorer, der kan spille ind på udformningen og signaleringen af overkørsler, men i princippet vil en optimering af afstandene mellem signalerne altid som minimum resultere i den samme spærringstid som den eksisterende. Derfor anses det som en valid metode at betragte bremselængderne, når man ønsker at forsøge at mindske spærringstiden for trafikanterne på vejen, da disse kan give en betragtelig reduktion af afstandene mellem signalerne i forhold til anvisningerne i SODB (Banedanmark 2008). Det er selvfølgelig op til de enkelte, hvilken deceleration af toget, der kan accepteres i det konkrete tilfælde.

G. Kapacitet af jernbane

Beregningen af jernbanens kapacitet kan ses i regnearket "Kapacitet af jernbanen" på den vedlagte CD.

I. Planer og programmer

Følgende bilag vil redegøre for de planer og programmer, som har indflydelse på en baneførelse til Aalborg Lufthavn.

Region Nordjyllands Udviklingsplan 2007

Dette afsnit er skrevet ud fra Nordjyllands Udviklingsplan 2007 (Regionsrådet 2007). Udviklingsplanen for Region Nordjylland beskriver bl.a. Aalborg Lufthavns og jernbanenettets generelle betydning for regionens udvikling.

Aalborg Lufthavn er med til at kompensere for de begrænsninger, som regionens fysiske beliggenhed giver, hvad angår transport til andre danske regioner og Europa. Lufthavnen er således en del af forudsætningen for, at regionen kan udnytte sin placering strategisk i forhold til samspillet med markederne i det sydlige og vestlige Norge og det vestlige Sverige samt Nordatlanten.

Endvidere beskrives Aalborg Lufthavn som et stort aktiv for regionen, da denne mindsker den tidsmæssige afstand til København, hvilket muliggør et tæt samspil mellem Nordjylland og hovedstaden. Den beskudne internationale trafik fra lufthavnen menes at kunne udvikles, hvis tilgængeligheden med tog sydfra forbedres. Jernbanerne spiller derfor en væsentlig rolle for pendlingen nord-syd i regionen og for regionens forbindelse til resten af landet.

Udviklingsplanen beskriver visionen for Nordjyllands infrastruktur i 2017 på følgende hvis:

”Der vil i Nordjylland være en god infrastruktur, valgmuligheder mellem transportformer og gode muligheder for at skifte mellem transportformerne. Fremkommeligheden og mobiliteten gør det muligt for borgerne at skabe en sammenhængende hverdag, hvor de hurtigt og komfortabelt kan komme fra bolig til arbejde/uddannelse og retur, så der skabes plads til andre aktiviteter.” (Regionsrådet 2007)

Visionen skal opnås gennem samarbejde mellem staten, kommunerne, Nordjyllands Trafikselskab (NT) og Region Nordjylland for en forbedret kollektiv trafik, der sikrer mobilitet for pendlere såvel som uddannelsessøgende. Forbedringerne skal bl.a. foretages i form af opgraderinger på jernbanenettet og forlængelse af nærbanen til Brønderslev for at sikre serviceniveauet og en forøgelse af passagerer med den kollektive trafik.

Hertil kommer vigtigheden af en effektiv opkobling til de overordnede nationale og transnationale transportkorridorer, for at de nordjyske virksomheder kan deltage i globaliseringen. Der ønskes derfor en god infrastruktur til godstransport og Region Nordjylland vil bringe kommuner, erhvervsliv, universitetet og regionen sammen om visioner og projekter, som medvirker til, at Nordjylland i endnu højere grad kan koble

sig på transportstrømmene mellem Skandinavien og Europa ved udvikling af en fælles transportkorridor. Effektive koblinger mellem de forskellige transportformer og udvikling af nye løsninger inden for regionale godsknudepunkter er derfor nødvendige. Formålet er, at etablere effektive og konkurrencedygtige alternative transporttilbud med udgangspunkt i det lokale transporterhverv.

Endeligt fokuseres der på trafikens bidrag til klimaforandringerne. Klimaforandringernes krav til infrastrukturen vil gennem adskillige år sætte sit præg på beslutninger og initiativer inden for transport og infrastruktur.

Kommuneplan

Følgende afsnit er skrevet ud fra kommuneplanen for Aalborg Kommune (Aalborg Kommune 2009a).

Aalborg Kommune har i hovedstrukturen for Aalborg Kommune opstillet fire punkter som repræsenterer de overordnede mål og visioner på trafikområdet, disse er følgende:

- *”Aalborg Kommune vil arbejde for at fremme brugen af bæredygtige transportformer med fokus på fremkommelighed, miljø og sundhed og dermed bl.a. leve op til mål i EU’s klimaplan om at reducere CO²-udledningen fra transporten*
- *Balance mellem krav om øget mobilitet og ønske om at minimere trafikens miljøgener*
- *God fremkommelighed og tilgængelighed lokalt og regionalt*
- *Gennem lokale initiativer at bidrage til bæredygtighed på transportområdet regionalt og nationalt”*

Et af værktøjerne for at opnå disse mål er gennem den kollektive trafik, hvor det ønskes, at dette skal være et godt alternativ. For at den kollektive trafik skal være et reelt alternativ til bilen, ønskes det at forbedre fremkommeligheden på de strækninger samt tidspunkter, hvor der er et stort transportbehov i kommunen. Samtidig skal den kollektive trafik kun forbedres, hvor det er miljømæssigt og samfundsøkonomisk fornuftigt.

Aalborg Lufthavn bliver karakteriseret som et af de funktionelle knudepunkter i Aalborg Kommune. Dette skyldes, at der her fra er nationale og internationale trafikrelationer til omverdenen. Knudepunkterne i Aalborg, herunder lufthavnen, *”...danner en bærende struktur for Aalborgs udvikling.”*, og der sættes derfor fokus på, at der skal være gode trafikale forbindelser både mellem og til knudepunkterne. Målene for Aalborg Lufthavn er, at lufthavnen gerne skal udvide rutenettet både nationalt og internationalt. Dette vil være et af tiltagene for at tiltrække flere internationale virksomheder til Aalborg. Lufthavnens placering, som er midt i regionen og meget tæt på Aalborg by betyder, at lufthavnen virker som et vigtigt plus i globaliseringen og kampen om flere virksomheder.

Derudover ønskes det, at lufthavnen skal udvikle sig indenfor området af luftgods. Her er der allerede igangsat en række tiltag. Bl.a. er der gennem de seneste år sket

en stor investering af specialudstyr, hvilket skal være et af flere tiltag for at udvikle underleverandører, som er specialiseret. Det forventes, at dette vil betyde en større efterspørgsel på fragt fra Aalborg Lufthavn.

Endeligt skal der være ekstra fokus på udviklingen af chartertrafikken med direkte fly til flere feriedestinationer. Det vurderes, at der vil være et stort udviklingspotentiale i antallet af passagerer, der tager på charterrejser fra Aalborg Lufthavn. Dette skyldes, at antallet af charterturister, der flyver fra Aalborg Lufthavn er forholdsvis lavt i forhold til befolkningstallet.

Samlet set er det altså målet, at lufthavnen skal være en vigtig faktor i regionen for at sikre, at regionen ikke kun betragtes som et udkantsområde, men derimod som et område, hvor det er let at komme til og fra. På nuværende tidspunkt er trafikken til og fra lufthavnen af en størrelse, som sætter ekstra krav til vejnettet. Dog vil indførelsen af en 3. limfjordsforbindelse have gevinster for trafikken til lufthavnen. Specielt vil indførelsen betyde en markant aflastning af Thistedvej, og vil gøre det lettere at komme til og fra lufthavnen.

Lokalplaner omkring Aalborg Lufthavn

I det følgende gengives de vigtigste betingelser fra de lokalplaner, der skønnes at have en relevans for en evt. fremtidig placering af en bane til lufthavnen.

Lokalplan 12-055 Erhvervsområde ved Aalborg Lufthavn, Nørresundby

I dag har planen kun gyldighed for det sydlige område, idet det nordlige område er erstattet af lokalplan 2-4-103 (Aalborg Kommune 2001). Lokalplanens afgrænsning ved dens vedtagelse ses på figur 14.



Figur 14 Lokalplan 12-055's afgrænsning syd for Aalborg Lufthavns parkeringsarealer (Aalborg Kommune 2001)

Området har en nøgleposition i Aalborg Kommunes erhvervsstruktur, hvilket skyldes lufthavnens beliggenhed. Aalborg Lufthavn fungerer som et første møde med Aalborg, hvorfor dette stiller store krav til arealernes udseende herunder en evt. projektering af en bane. Området overgår fra lokalplanens vedtagelse fra landzone til byzone (Aalborg Kommune 2001).

Området er tiltænkt virksomheder, som primært har et formål ved at kunne etablere sig i nærhed af lufthavnen. Hensynet til virksomhederne gør, at arealreservationen af jernbanes hovedspor til lufthavnen fjernes. Det skal dog stadig være muligt at fremføre en jernbane til lufthavnen, men linjeføringens nærmere placering, skæring med Thistedvej og en evt. 3. limfjordsforbindelse skal undersøges nærmere (Aalborg Kommune 2001).

Yderligere bør kommende bygherrer være opmærksomme på, at bundforholdene er bløde, hvorfor der kan påregnes ekstra udgifter til fundering.

Lokalplan 12-057 Terminalbygning mv. Aalborg Lufthavn, Nørresundby

Lokalplanen skal bl.a. sikre, at trafikafviklingen, herunder den kollektive trafik, sker hensigtsmæssigt til og fra lufthavnen ud fra de gældende forudsætninger i 1999. Det er her, at det beslutes, at den kollektive trafik får mulighed for at betjene lufthavnsområdet via Lufthavnsvej sammen med godstransporten. Den øvrige trafik er henlagt til de facadeløse veje Thistedvej og Ny Lufthavnsvej. Omlægningen af trafikken er en del af bl.a. enkelte trafiksikkerhedsmæssige tiltag omkring Aalborg Lufthavn, hvor der færdes mange (uopmærksomme) bløde trafikanter på vejarealerne, når antallet af dem forventes at stige. (Aalborg Kommune 1999)

Lokalplan 2-4-103 Lufthavnshotel mv., Lufthavnsvej, Lindholm

Lokalplanen afløser det nordlige område i lokalplan 12-055 og er beliggende som vist på nedenstående figur 15.



Figur 15 Lokalplan 2-4-103's afgrænsning syd for Aalborg Lufthavns parkeringsarealer (Aalborg Kommune 2009b)

Lokalplan 2-4-103 skal sikre etableringen af et nyt lufthavnshotel. Hotellet etableres med 120 værelser, konferencerum, mødelokaler og lignende. Derudover skal området kunne anvendes til andre lufthavnsrelevante aktiviteter, som beskrevet af lokalplan 12-055. Derudover ønskes det uden for lokalplanområdet at etablere delvist overdækket forgængerareal mellem lufthavnen og hotellet (Aalborg Kommune 2009b).

Området afgrænses af Aalborg Lufthavns P-anlæg og grænser op til Ny Lufthavnsvej i nord. I øst og sydøst for området er der fredede overdrevsarealer samt to bunker-anlæg. Det er meningen, at lokalplanens østlige dele henligger til overdrev. Disse overdrev er, jf. naturbeskyttelseslovens § 3, beskyttede. Aalborg Kommune Park og natur har dispensationskompetencen, hvis der skal gives dispensation til lokalplanens betingelser. (Aalborg Kommune 2009b)

Den kollektive trafik ankommer via Lufthavnsvej og fortsætter af Ny Lufthavnsvej mod Vadum. I lufthavnen ankommer busserne i myldretiden hvert kvarter og udenfor myldretiden hver halve time i faste minuttal. Lokalplanen beskriver, at det på sigt er ønskeligt at etablere en letbane til Aalborg Lufthavn, men en evt. linjeføring er ikke fastlagt, idet denne vil afhænge af en 3. limfjordsforbindelse. (Aalborg Kommune 2009b)

I Aalborg Kommunes trafikmodel er årstdøgnstrafikken på Ny Lufthavnsvej 4900, men forventes at stige til 5900 i år 2021. Trafikstøjen forventes ikke at udgøre et problem for lufthavnshotellet, da dette opføres over 100 meter fra Ny Lufthavnsvej. (Aalborg Kommune 2009b)

Lokalplaner omkring området ved Lindholm Nærbanestation

I det følgende gengives de vigtigste betingelser for de lokalplaner, der skønnes at have en relevans for en evt. fremtidig succesrate og placering af en bane til Aalborg Lufthavn.

Lokalplan 12-053 DAC-området Thistedvej-Kvarteret, Nørresundby

Det tidligere industriområde, der geografisk ligger syd-syd/vest for Lindholm Station, der afgrænses af Thistedvej i nord, omdannes til boligområde. Derudover afgrænses området mellem Lindholm Å og Kummerowsvej for desuden at blive afgrænset af Limfjorden. Området forventes at kunne rumme 400 boliger efter, at området er omdannet fra nedslidt industrikvarter til attraktivt beboelsesområde. (Aalborg Kommune 2000)

Det forventes, at området der ligger tæt på Aalborg Lufthavn og en evt. vestlig 3. limfjordsforbindelse i den vestlige ende har gode adgangsforbindelser. Desuden ligger området tilknyttet Lindholm Nærbanestation. (Aalborg Kommune 2000)

Forslag til Lokalplan 1-2-103 Erhverv og boliger Lindholm Brygge, Nørresundby

Denne plan erstatter delvist lokalplan 12-053 i det viste område på figur 16.

Figur 16 Lokalplan 1-2-103 afgrænsning syd-syd/vest for Lindholm Station (Aalborg Kommune 2009c)



Grundlaget for planen er Aalborgs udvikling fra industriby til vidensby, der øger behovet for større hotelbebyggelse samt flere arealer til konferencerum. På Lindholm Brygge stilles der forslag om, at der opføres ny højhusbebyggelse, der skal indeholde hotel, lettere erhverv og beboelse. I selve bebyggelsen skal de gamle industribygninger, herunder den bevaringsværdige bygning "Katedralen", integreres. Højhusene omkring Katedralen må skyde 66 meter op eller 22 etager. Endvidere stilles der krav om, at der kan etableres yderligere butiksforsyning, end den, der i dag er tilgængelig primært fra området omkring stationen. Den øgede bebyggelsesprocent skønnes at medvirke til at styrke bydelens byliv. (Aalborg Kommune 2009c)

I dag er Lindholm Brygge trafikalt set et lukket område, og der er ikke mulighed for gennemkørsel. Trafikken er primært bilister, cyklister og gående (Aalborg Kommune 2009c). Der skal sikres vejadgang til området, så der findes en tilfredsstillende trafikal betjening herunder kollektive trafiktilbud. I dag er der gode forbindelser til den kollektive trafik ved nærbanestationen mod Aalborg, hvor alle IC og IC-lyn tog afgår fra. Yderligere findes der et metrobussystem fra nærbanestationen mod bl.a. Aalborg Universitet. Derudover etableres der i området et antal parkeringspladser på i alt 240 til boliger og erhverv samt 135 til hotelbebyggelsen. (Aalborg Kommune 2009c)

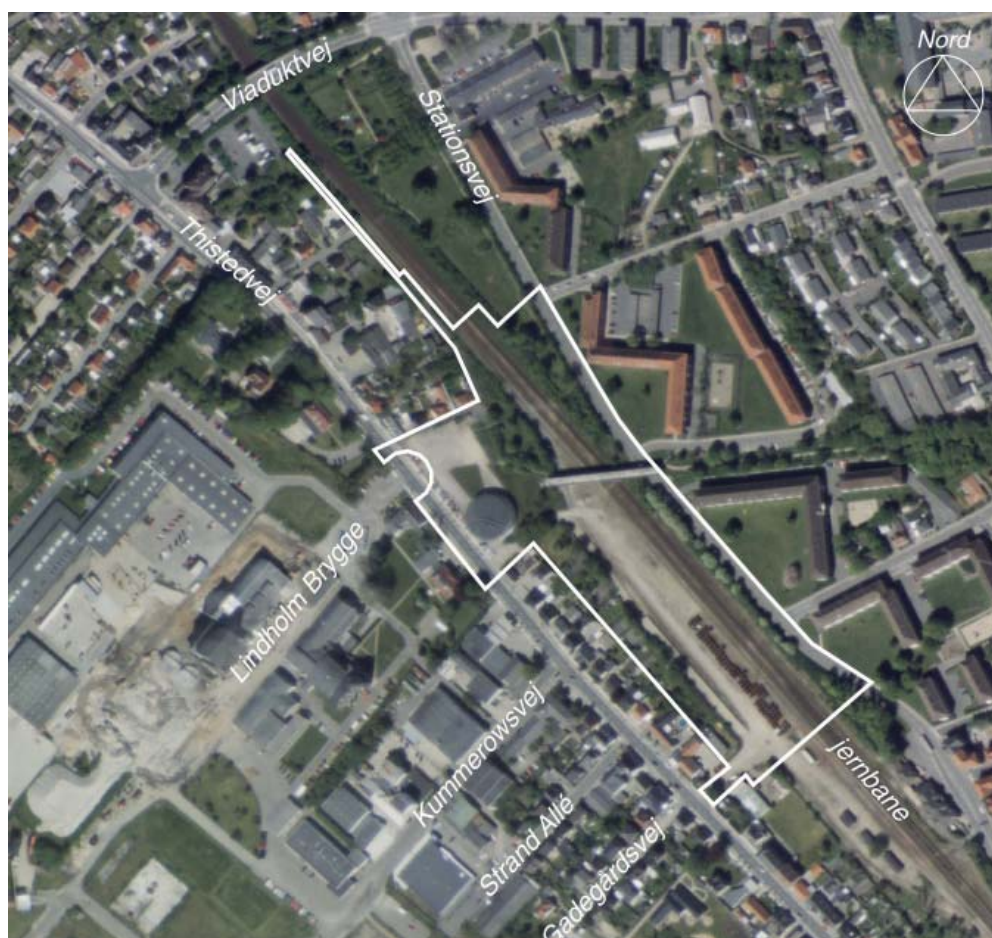
Det overordnede vejnet forventes ikke, at blive belastet yderligere som følge af lokalplansforslagets initiativer, men den generelle trafikudvikling er derimod mere usikker. Kapacitetsberegninger ved rundkørslen mellem Lindholm Brygge og Thistedvej viser at der kan opstå trængsel og til tider sammenbrud i krydset. Yderligere kapacitetsproblemer findes der ved krydset mellem Viaduktvej og Thistedvej. (Aalborg Kommune 2009c)

Bæredygtigheden af projektet skal især, via den trafikale vinkel, ses i projektets nærhed til Aalborg Lufthavn, hvor bl.a. konferencerum og hotellet er afhængig af lufthavnens umiddelbare nærliggende beliggenhed. Dertil tænkes beboelsesområdet integreret, således at kommende beboere skal kunne passe et arbejde i København. Mulighederne for pendling skal styrkes yderligere, hvor der dog i dag er gode muligheder i bil og med bus. (Aalborg Kommune 2009c)

Lokalplan 12-063 Lindholm Station, Nørresundby

Lokalplanens formål er at sikre, at området, vist på figur 17, mellem Thistedvej og Stationsvej omdannes til en station. Denne station skal være den nordlige ende i en nærbane mellem Lindholm og Skørping bestående af i alt otte stop herunder seks nye nærbanestationer. Da stationen netop planlægges som del af enden på nærbanen, anlægges stationen med et vendespor i umiddelbar forlængelse af banen. Toge, der rangerer på vendepladsen forventes at opholde sig i fire minutter på dette område (Aalborg Kommune 2002). Faktum er dog, at der i dag er en rengøringsstation, hvorfor togene opholder sig i væsentligt længere tid til stor gene for de omkringliggende beboere.

Figur 17 Lokalplan 12-063's afgrænsning mellem Thistedvej og Stationsvej i Nørresundby (Aalborg Kommune 2002)



Stationen er således et standsningssted for tog, busser og parkering for biler og cykler, og det er muligt at komme dertil gående. Således etableres der en passage over sporet for de bløde trafikanter. Denne passage er i dag i niveau med banen. Stationen er derfor et trafikalt knudepunkt og det forventes, at busbetjeningen øges markant i årene efter lokalplanens vedtagelse. (Aalborg Kommune 2002)

Etableringen af stationen skal hænge sammen med omdannelsen af DAC-området beskrevet af lokalplan 12-053. Placeringen af stationen skal ses i sammenhæng med de omkringliggende bolig- og erhvervsområder og ikke mindst hele DAC-området, der skal indeholde 400 boliger og over 1000 arbejdspladser. (Aalborg Kommune 2002)

Langs banen i syd ligger Thistedvej, som er etableret som en boulevard og spiller sammen med denne, hvilket har stor betydning for områdets omgivelser (Aalborg Kommune 2002).

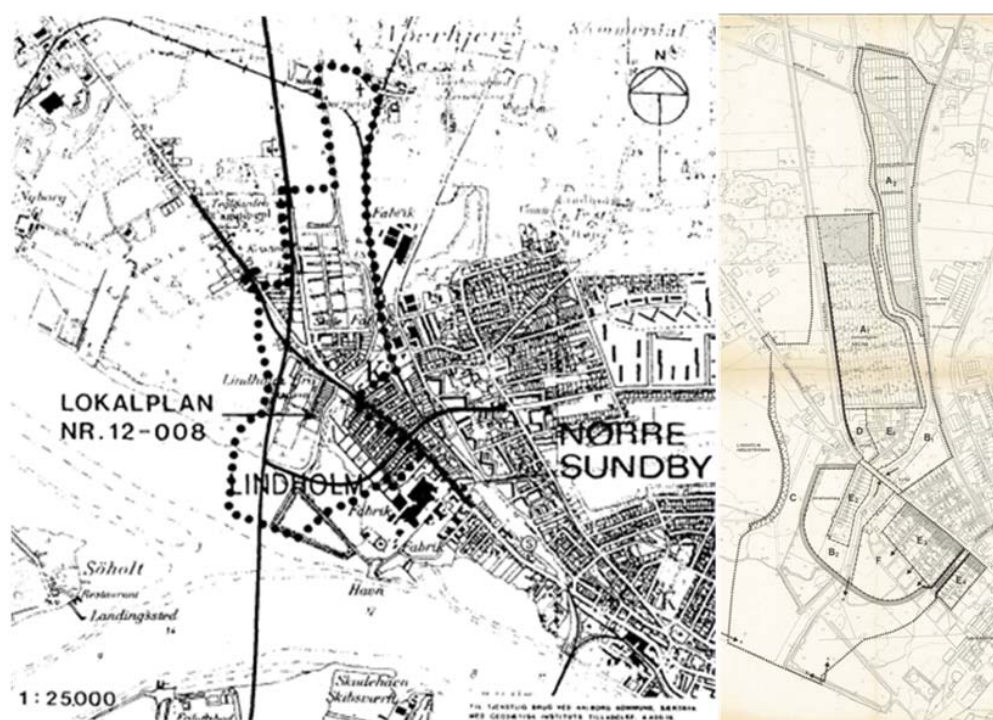
Udvidelsen i antallet af tog mellem Aalborg og Lindholm Station ventes fordoblet, hvorfor dette giver anledning til øget støjforurening. Dog forventes det, at de boliger, der rammes, ligger mellem Kastetvej og Vesterbro. Den maksimale støj forventes dog uændret, fordi togene bliver mindre støjende. (Aalborg Kommune 2002)

Ældre relevante lokalplaner, der vil influere på et valg af en banes linjeføring til lufthavnen

I det følgende gengives de vigtigste betingelser for enkelte lokalplaner, der skønnes at have en relevans for en evt. fremtidig linjeføring af en bane til Aalborg Lufthavn.

Lokalplan 12-008 Vestforbindelsen nord og del af Lindholm, Aalborg Kommune

Lokalplanens oprindelige formål er at sikre arealer til en kommende vestforbindelse undersøgt i 1978. Lokalplanens områder, der ses på figur 18, ejedes i 1980 primært af Aalborg Kommune, og området er opdelt i forskellige delområder. (Aalborg Kommune 1980)



Figur 18 Lokalplan 12-008's afgrænsning fra Voerbjerglund i nord til Lindholm i syd. Til højre ses lokalplanens delområder (Aalborg Kommune 1980)

I den nordlige ende af lokalplanområdet, i området A2 og A1, etableres der kolonihavehuse og de arealer, der ikke inddrages til dette formål reserveres til veje- og stianlæg eller lignende. Området overføres fra lokalplanens ikrafttræden til byzone, idet området skal anvendes kun til offentligt formål. Derudover kan ejendomme inddrages til offentlige formål mod passende erstatning. (Aalborg Kommune 1980)

Lokalplan 12-029 Lindholm Strandpark, Nørresundby

Lokalplanens formål er, at sikre at byrådets beslutning om at etablere en strandpark inden for lokalplanområdets afgrænsning, der er skitseret på figur 19. Denne strandpark skal være til offentlige formål og der regnes ikke med, at der opføres betydelig bebyggelse inden for området. Strandparken er del af Aalborgs Kommunes grønne struktur for hele kommunen. Hvad der måtte være landzone i lokalplanområdet overføres til byzone. (Aalborg Kommune 1989)

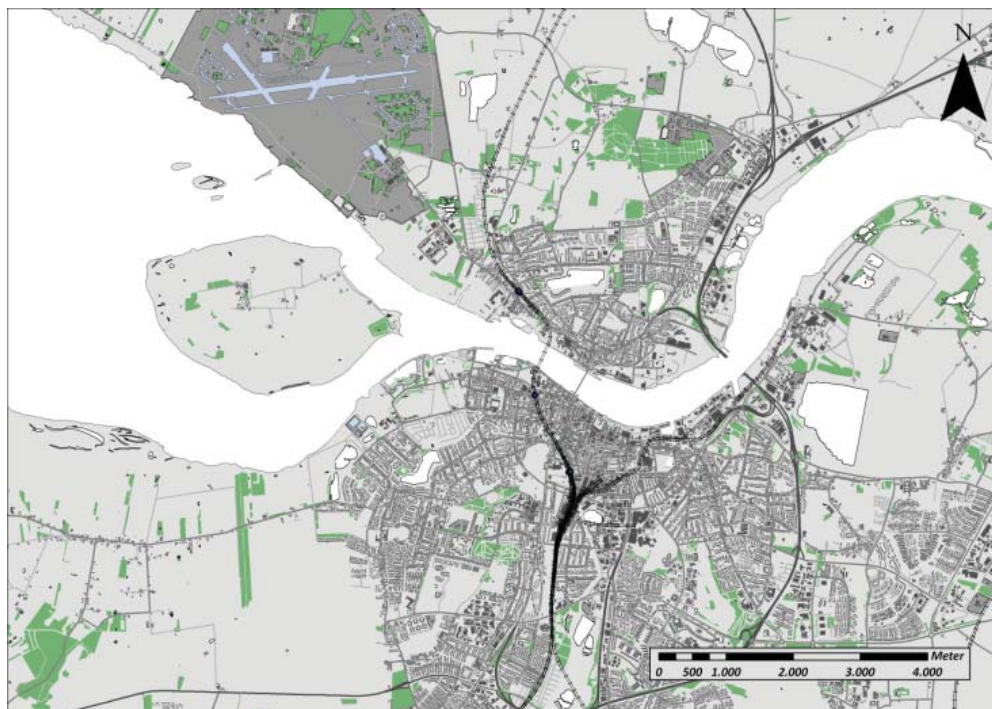
52

II. Vejnettet i Aalborg

Dette bilag skal give et overblik over vejnettet omkring Aalborg og især banens nuværende placering, idet dette er relevant for placeringen af en banelinjeføring til Aalborg Lufthavn.

Overordnet vejnetstruktur

På figur 20 er den overordnede struktur af Aalborg og Nørresundby vist. Aalborg Lufthavn ligger i den nordvestlige del af kortet på Nørresundbys side af Limfjorden relativt tæt på centrum. Jernbanen krydser Limfjorden vest for Aalborg centrum og følger Thistedvej, inden jernbanens trace er vendt mod nord. Lufthavnen ligger relativt tæt på motorvejen, men en vestlig 3. limfjordsforbindelse vil knytte lufthavnen endnu bedre til den sydlige del af regionen. Ligeledes vil en forlængelse af jernbanen tilknytte lufthavnen bedre til det sydlige opland.



Figur 20 Overordnet struktur i Aalborg og Nørresundby samt vejnettet og jernbanelinjenettet (1:50.000)

På figur 21 ses nærområdet mellem Lindholm Station og Aalborg Lufthavn, hvor de vigtigste veje er angivet. Lufthavnsvej er i dag spærret ved lufthavnen for biltrafik, idet der er etableret en bussluse. Biltrafikken skal via Thistedvej og Ny Lufthavnsvej for at nå til lufthaven.

Figur 21 Området mellem Lindholm Station og lufthavnen (1:15.000)



Strukturen omkring Lindholm Station og Aalborg Lufthavn

På figur 22 ses nærområdet omkring Lindholm Station. Jernbanen skærer Thistedvej sydøst for Lindholm Station, og Thistedvej er i dag en trafikåre mod det nordvestlige Vendsyssel. Denne er således stærkt trafikeret særligt i myldretiden, hvor trafikken er yderst tæt, og kapaciteten på strækningen er tæt på at være opbrugt. Derfor udgør jernbaneskæringen et problem og i myldretidstrafikken sker der et sammenbrud i trafikken, når jernbanebommene spærrer for trafikken.

I den nordvestlige ende af Lindholm Station ligger rengøringsstationen, som i dag anvendes af DSB til at klargøre togene før afrejse. Rengøringsstationen ligger omkring Viaduktvej, som dog krydser jernbanen ude af niveau, således at der ikke er nogen konflikt i dette knudepunkt mellem jernbanen og den øvrige trafik.

På figur 23 ses nærområdet omkring Aalborg Lufthavn, hvor adgangsvejen for den private trafik er via Thistedvej og Ny Lufthavnsvej. Umiddelbart er arealerne fra jernbanen og ind til lufthavnen uberørte, og det synes muligt at etablere en banestrækning helt ind til lufthavnen. En sådan strækning skal være i overensstemmelse med de bebyggede arealer, bl.a. er der i dag anlagt en del parkeringspladser ved lufthavnen, som besværliggør at placere en bane helt ind til lufthavnen. Da lufthavnsområdet nærmest omslutter de to adgangsveje til lufthavnen, Lufthavnsvej og Ny Lufthavnsvej, kan det umiddelbart være en udfordring at etablere banen således, at toget kan fortsætte i den samme retning efter et stop ved lufthavnen.



Figur 22 Nærområdet omkring Lindholm Station (1:10.000)



Figur 23 Nærområde omkring Aalborg Lufthavn (1:10.000)

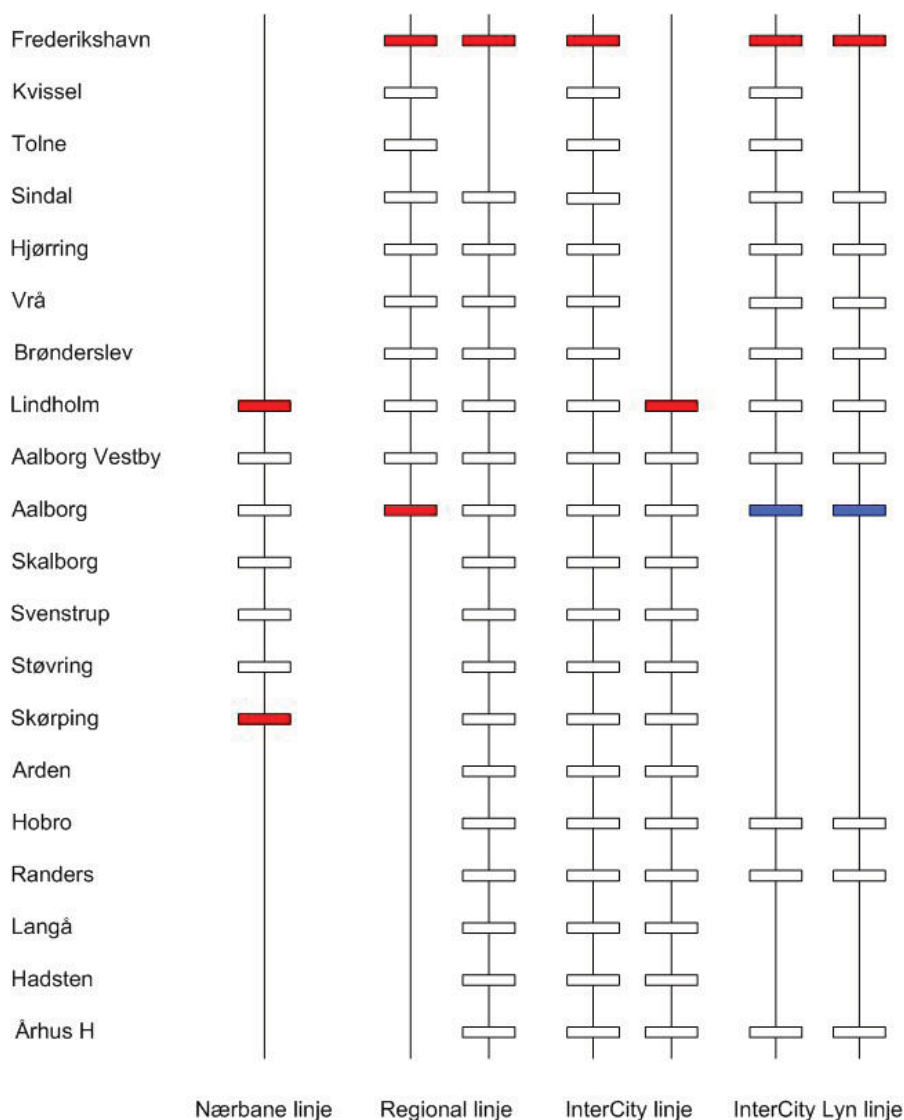
III. Betjening af den kollektive trafik

Dette bilag vil redegøre for den nuværende betjening af banenettet i Nordjylland, togbetjeningen af Lindholm Station samt den nuværende busbetjening af Aalborg Lufthavn.

Betjening af banenettet i Nordjylland

I Nordjylland varetages persontransporten med tog af DSB (Transportministeriet n.d.). Fra Hjørring til Hirtshals og fra Frederikshavn til Skagen er der ligeledes privatbaner, som drives af Nordjyske Jernbaner A/S (Nordjyske Jernbaner A/S n.d.). Betjeningsmønstret, som det ser ud i dag på hovedbanen fra Århus til Frederikshavn, kan ses på figur 24.

Figur 24 Betjeningsmønstre fra Århus til Frederikshavn. Regional linien, InterCity linien og InterCity Lyn Linien har to betjeningsmønstre (DSB 2009)



Stationerne, hvor henholdsvis nærbane-, regional-, InterCity- samt InterCity Lyn togene standser, er i ovenstående figur markeret med hvide felter. Er stationen endestation for linjen, er dette markeret med et rødt felt. Det skal dog noteres, at der er en afvigelse ved Lyntoget, da dette ikke kører nord for Limfjorden, men passageren skal skifte til et regionaltog på Aalborg Station.

Busbetjening af Aalborg Lufthavn

I Nordjylland varetages persontransporten med bus af NT. Der eksisterer to buslinjer til Aalborg Lufthavn, metrobus 2 og bybus 22 (Rejseplanen n.d.). Bussernes rute omkring lufthavnen er vist på nedenstående figur.



IV. Passagerudviklingen i den kollektive trafik

Dette bilag vil redegøre for passagerudviklingen for henholdsvis rejsende med tog til og fra Aalborg, rejsende med bus til og fra Aalborg Lufthavn og rejsende med fly til og fra Aalborg Lufthavn.

Passagerudviklingen hos DSB

I 2007 foretog COWI en undersøgelse for tog- og bustrafikken i Danmark vest for Storebælt. Undersøgelsen skulle redegøre for antallet af af- og påstigninger i tog og bus, samt hvilken type billet passagererne anvendte på turen. I antallet af ture, med tog, til og fra Aalborg ses der et mindre fald fra 2006 til 2007 på 6,5 %, dog er Aalborg stadig den station i landet, som har tredje flest antal passagerer vest for Storebælt. Langt de fleste togrejser, pr. dag, fra Aalborg går til Frederikshavn/Brønderslev (1.325 passagerer). Herefter er det til Randers/Skørping (777), Århus (549) og fjerde mest anvendte destination fra Aalborg er Lindholm/Skørping (228). (COWI 2008)

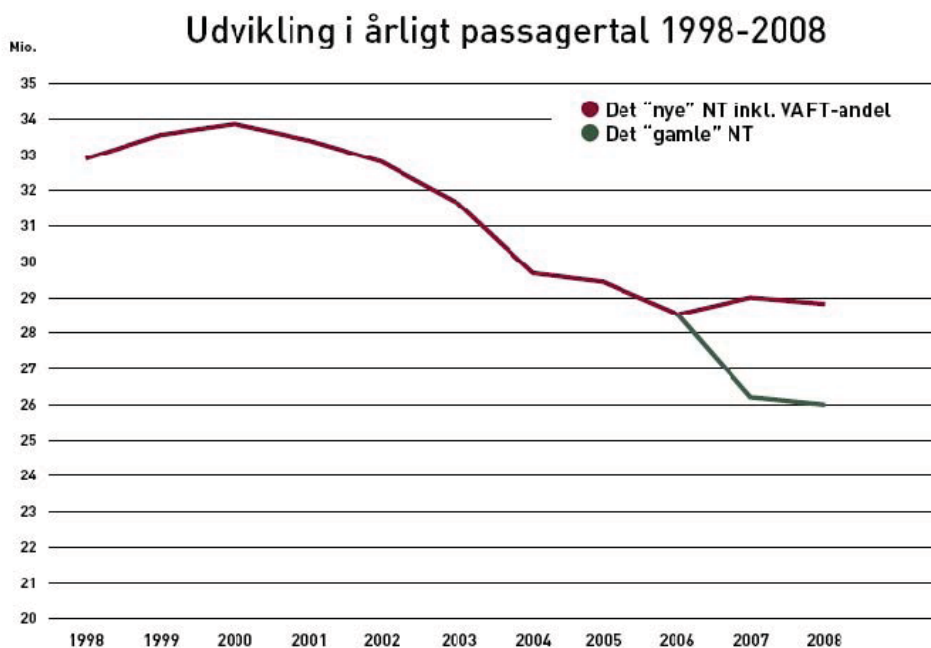
Passagerudviklingen hos NT

Efter flere år med tilbagegang i passagerantallet lader det til, at NT er ved at få bremset denne udvikling. Trods et fald i det totale årlige passagertal på knap en procent fra 2007 til 2008 viser passagertællinger, at der var 2,28 % flere passagerer med bussen i Aalborg Kommune i uge 40, 2008 end i uge 40, 2007. Det mindre fald, jf. figur 51, skyldes gennemførelsen af store nedskæringer i kørslen i Aalborg Kommune midt i 2007. Der forventes en yderligere fremgang for Aalborg Kommune i 2009 pga. indførelsen af incitamentsmodellen for by- og metrobusserne i Aalborg, der belønner entreprenører og chauffører, der yder god service og således skaffer flere og mere tilfredse passagerer i busserne. (Nordjyllands Trafikselskab 2008)

Betragtes tællinger fra de to stoppesteder ved Aalborg Lufthavn, hvor buslinie 2A og 22 passerer, foretaget af NT, ses der ligeledes en stigende tendens fra 2008 til 2009. Stigningen ses både i hverdagen og i weekenden, mens passagerantallet generelt er større i hverdagen, hvilket må skyldes transport til og fra arbejde. Tællingerne kan ses i tabel 49.

Tabel 49 På- og afstigende passagerer ved de to stoppesteder ved Aalborg Lufthavn. Tællingerne er foretaget af NT i 2008 og 2009 (Nordjyllands Trafikselskab 2009)

	Påstigning tirsdag	Afstigning tirsdag	Påstigning lørdag	Afstigning lørdag	Påstigning søndag	Afstigning søndag
28/10- 2/11, 2008	78	109	27	34	18	39
26/10- 1/11, 2009	128	126	34	21	62	57

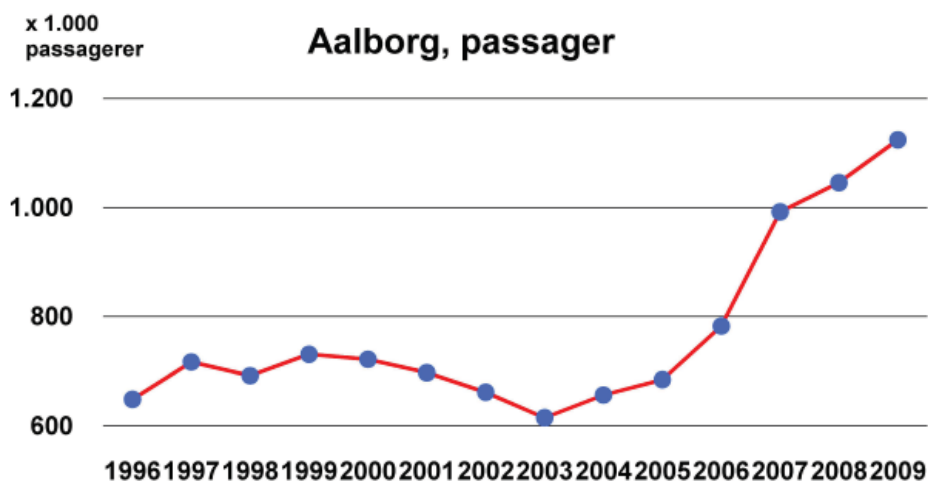


Figur 25 Udviklingen i NT's årlige passagerantal. Efter strukturreformen overtog NT en del af den kollektive trafik i Viborg Amts Fælleskommunale Trafikskelskab (VAFT), hvilket forklarer passagerstigningen i 2007 (Nordjyllands Trafikskelskab 2008)

Passagerudviklingen i Aalborg Lufthavn

Efter lavprisselskaberne har optaget konkurrencen mod SAS udbydes der i dag over 40 flyvninger på strækningen mellem Aalborg og København, hvor passagergrundlaget i 2009 genererede over 900.000 rejsende (Aalborg Lufthavn 2009).

På figur 50 ses den store vækst, som lufthavnen gennem de senere år har oplevet således, at der i 2009 var et samlet antal afrejsende passager på i alt 1.124.000 rejsende i Aalborg Lufthavn. I det samlede antal rejsende passager er inkluderet "afrejsende terminalpassagerer", "transferpassagerer" og "transitpassagerer" (Kristiansen 2001). Som oftest er de rejsende fra Aalborg Lufthavn at karakterisere som "terminalpassagerer", idet transit- og transferpassagerer dækker over rejsende, der rejser igennem lufthavnen. Som regional lufthavn er denne type passagerer praktisk talt "ikke eksisterende".



Figur 26 Udvikling i passagerantallet i Aalborg Lufthavn siden 1996 (Statens Luftfartsvæsen 2010)

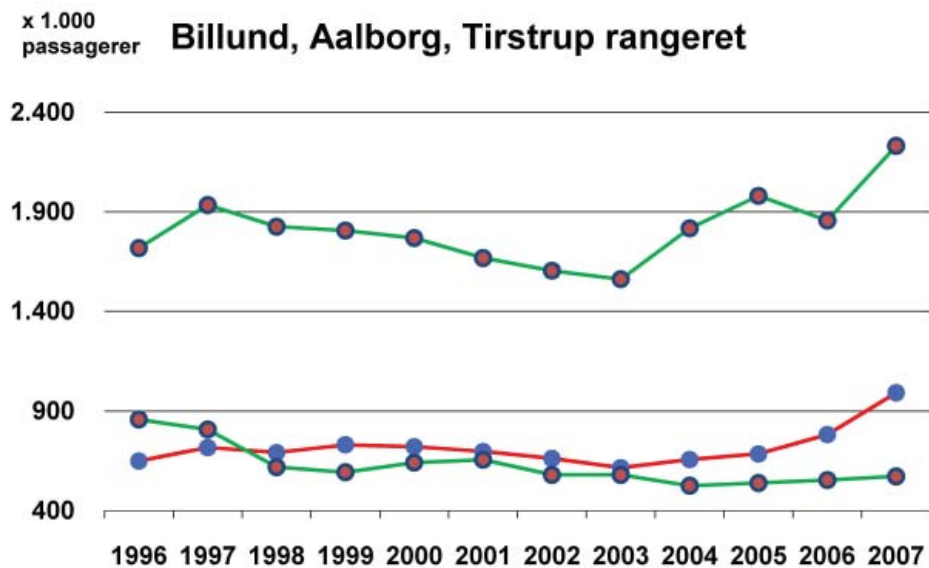
Trods et faldende fremmøde fra erhvervslivet under finanskrisen er passagerantallet på ruten mellem Aalborg og København steget med 12 % i forhold til 2008, og dette skyldes især, at lufthavnen og luftfartselskaberne har tiltrukket nye kundegrupper så som studerende og 50+ generationen. (Aalborg Lufthavn 2009)

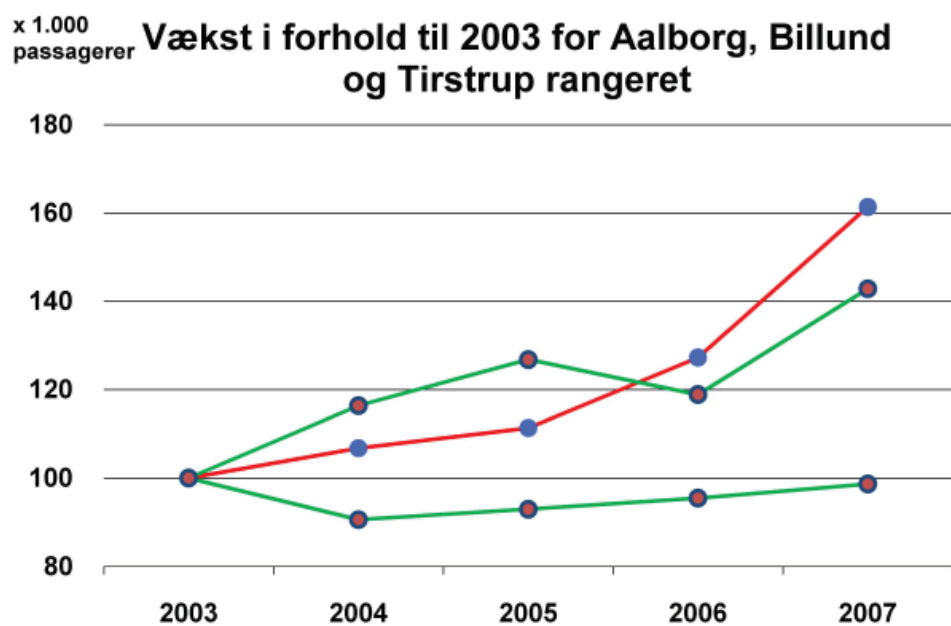
Derudover oplever Aalborg Lufthavn en stor vækst på udenrigsruterne, hvor der fra 2008 til 2009 var en vækst på 17,8 %. Til gengæld var der et fald på charterruterne på næsten 22 % fra 2008 til 2009. (Aalborg Lufthavn 2009)

Trods nedgangen på chartertrafikken har Aalborg Lufthavn etableret sig internationalt og tilhører efterhånden en liga af de 15 største lufthavne i Norden (Aalborg Lufthavn n.d.). Dette er et udtryk for den vækst, lufthavnen har haft, og som lufthavnen vil få i 2010, hvor der åbnes nye udenrigs ruteflyvninger. Væksten er blandt andet sket, fordi lufthavnen har været dygtig til at tiltrække nye operatører. Dette delvist på bekostning af Jyllands to andre store lufthavne, Billund Lufthavn og Tirstrup Lufthavn, hvis udvikling til sammenligning ses på figur 27. Faldet fra 1997/1998 og frem til 2003 skal dog ses i lyset af åbningen af Storebæltsforbindelsen, som var en alvorlig konkurrent til samtlige af Jyllands lufthavne (Kristiansen 2001).

På figur 28 ses det, at Aalborg Lufthavn har haft den relativt største vækst i passagerantallet på en femårig periode fra 2003, hvor luftfartsindustrien landede i et lavpunkt efter 11. september. Tabellen er dog også et udtryk for, at Aalborg Lufthavn har haft et væsentligt lavere passagerantal end Billund, hvorfor væksten procentvis er større end for Billund Lufthavn. Yderligere kan det konkluderes, at Aalborg og Billund er to hårde konkurrenter til Tirstrup Lufthavn, som ikke har oplevet samme fremgang. (Aalborg Lufthavn n.d.)

Figur 27 Udviklingen i passagerantallet i henholdsvis Billund, Aalborg og Tirstrup Lufthavn. Billund har det største passagerantal, mens Aalborg Lufthavn er markeret med rød (Statens Luftfartsvæsen 2010)





Figur 28 Passagerantallets vækst fra 2003 for henholdsvis Aalborg, Billund og Tirstrup Lufthavn. Aalborg Lufthavn er markeret med rød og Tirstrup har den laveste vækst

V. Udviklingen af bane- og flygods

Dette bilag vil redegøre for udviklingen af godstransporten på bane i Danmark og fra Aalborg Lufthavn.

Udviklingen i banegods i Danmark

Banegodstransporten har fra år 2000 til år 2004 oplevet en gennemsnitlig vækst på ca. 4 % om året. Fordelingen af godset på henholdsvis national transport, international transport og transitttransport kan ses i tabel 53. Den årlige vækst ses som en rimelig antagelse frem til år 2015 og ses endda som et pessimistisk bud i forhold til udviklingen i resten af Europa. (Tetraplan A/S 2005)

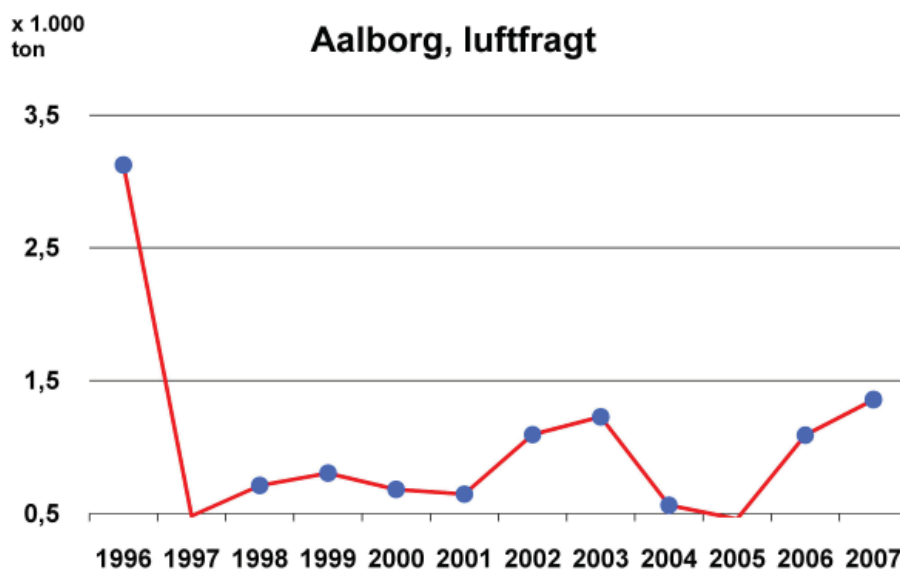
Tabel 53 Godstransporten på bane fra 2001 til 2003 (Tetraplan A/S 2005)

År	2001	2002	2003
Godsmængde i alt (1000 tons)	7.520	7.639	7.998
National transport	1.939	1.724	1.779
International transport	2.784	3.001	3.165
- Heraf fra Danmark	962	1.016	1.155
- Heraf til Danmark	1.822	1.984	2.010
Transit	2.797	2.914	3.055

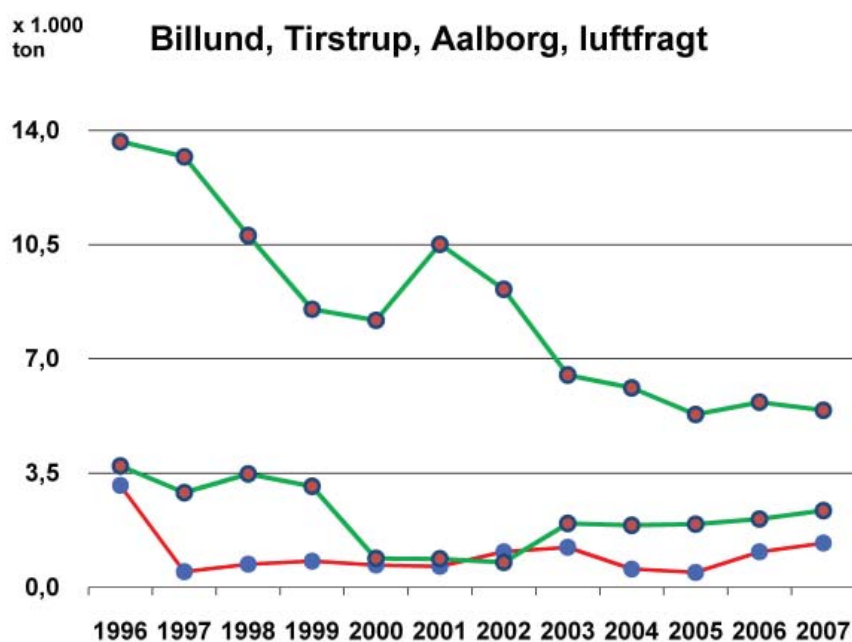
Godstransportudviklingen i Aalborg Lufthavn

Fra Aalborg Lufthavn flyves der fragt til og fra København og en investering i specialudstyr til luftfragten gennem de senere år betyder, at lufthavnen kan imødekomme myndighedernes skrappeste krav til sikkerhed mv. Derudover har lufthavnen nogle hasteforsendelser til de øvrige nordiske lande, som ekspederes af SAS Priority og JET PAK. På ruten mellem Aalborg og København er det primært DHL, som står for luftfragten, og der har de senere år været en vækst i denne fragt jf. figur 29. (Aalborg Lufthavn 2010). Faldet i 1997/1998 er udtryk for åbningen af Storebæltsforbindelsen.

Generelt bør udviklingen af godstransport gennem Aalborg Lufthavn sammenlignes med de øvrige to store jyske lufthavne, hvoraf, jf. figur 30, især Billund har haft en stor nedgang i luftgods. Udviklingen i Aalborg Lufthavn er ligesom Tirstrup lufthavn meget konstant, men der sker dog en større luftfragt fra Tirstrup Lufthavn. Dette kan være udtryk for manglende tilknytning af Tirstrup Lufthavn til motorvejsnettet.



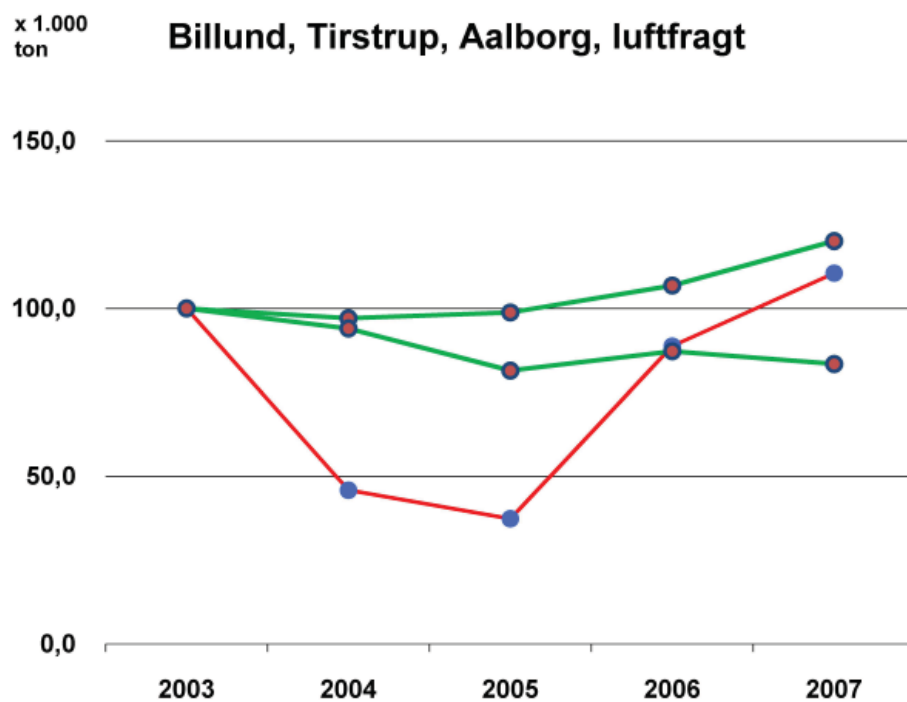
Figur 29 Udviklingen i luftfragt i Aalborg Lufthavn fra 1996 til 2007 (Statens Luftfartsvæsen 2010)



Figur 30 Udviklingen i luftfragt for Billund, Tirstrup og Aalborg Lufthavn. Aalborg lufthavn er markeret med rød, mens Billund har den største mængde af luftgods trods kraftige fald de senere år (Statens Luftfartsvæsen 2010)

I 2001 blev det skønnet, at transport af værdigods med fly var stærkt voksende og at forarbejdede varer, målt i værdi, der transporteres med fly, kun udgjorde op mod 40 %. Ses der med udgangspunkt i 2003 på luftfragten i de tre store jyske lufthavne, er der en lille stigning i luftfragten, jf. figur 31, men generelt er niveauet for Aalborg Lufthavn i 2007 uændret i forhold til 2003. Mens der er en mindre stigning af luftgods i Tirstrup Lufthavn.

Figur 31 Luftgodsets vækst fra 2003 for henholdsvis Århus, Aalborg og Billund Lufthavn. Aalborg Lufthavn er markeret med rød, mens Tirstrup har den højeste vækst (Statens Luftfartsvæsen 2010)



VI. Beskrivelse af de tre forkastede linjeføringer

I dette bilag præsenteres de tre forkastede linjeføringer.

Alternativ 1

Alternativ 1, som ses på figur 32, adskiller sig væsentligt fra de andre seks alternativer, idet denne linjeføring er den eneste, der er etableret som et gennemgående spor. Toget kan altså fortsætte i samme retning, som det ankommer med.



Figur 32 Linjeføring for alternativ 1

Det er valgt at forkaste alternativ 1. Dette begrundes af flere faktorer, men særligt at linjeføringen er forholdsvis lang, perronen vil ligge næsten 400 meter væk fra lufthavnens terminalindgang og ikke mindst et vigtigt økonomisk aspekt, nemlig at denne linjeføring vil betyde krydsning af tre veje.

Som linjeføringen er skitseret vil den være 4,2 km. Alternativet er således det længste af de betragtede linjeføringer. Dermed kan der forventes en forøgelse af anlægsomkostningerne i forhold til de andre, generelt kortere, alternativer. Desuden vil linjeføringen skære Thistedvej to steder og Ny Lufthavnsvej ét sted, hvor Thistedvej er den mest trafikerede. Størstedelen af linjeføringen er dimensioneret med cirkelbuer med radius $R=300$ (Banedanmark 1987). Udover den skitserede bane er der andre alternativer for linjeføring særligt fra syd.

Linjeføringen tilpasser sig generelt ikke landskabet i området, da linjeføringen primært er placeret efter overholdelse af minimumsradiierne. Det mindre skovområde nord for Ny lufthavnsvej gennemskares, hvilket ikke er hensigtsmæssigt. Der ind-

drages ligeledes militære arealer nord for vejen og muligheden for at inddrage så omfattende militære arealer anses for tvivlsomme. I den sydlige del af linjeføringen anlægges tracéet gennem et boligområde, og dermed vil linjeføringen skære Thistedvej i bynære arealer, hvor pladsen til at føre en bane over eller under Thistedvej syntes vanskelig.

Den skitserede linjeføring i alternativ 1 vil, ligesom alternativ 2 og 5 betyde, at en del af kolonihavehusområdet Voerbjerglund delvist skal nedlægges. Ifølge *”Lov om kolonihaver”* må kommunalbestyrelsen kun give tilladelse til dette hvis: *”væsentlige samfundsmæssige hensyn gør det nødvendigt at disponere over arealet til et formål, der ikke kan tilgodeses et andet sted i kommunen”*, samtidig skal der et andet sted i kommunen laves et nyt kolonihaveområde, som kan erstatte det nedlagte (Miljøministeriet 2001). I de tre alternativer, som vil betyde nedlæggelse af et delområde af Voerbjerglund, vurderes det, at kommunalbestyrelsen vil kunne give tilladelse til dette. Det vil dog være at foretrække, at finde en linjeføring, som ikke vil berøre kolonihavehusområdet på denne måde.

Linjeføringen langs Lufthavnsvej etableres side om side med vejen for, at begge trafikruter fungerer. På denne strækning forstyrrer banen ikke landskabet, da den følger et allerede retlinjet element, men vejen er til gengæld adgangsvej for et teknisk anlæg og en række privatejede virksomheder, hvortil der skal sikres vejadgang. Placeres banen langs den nordlige side af Lufthavnsvej, minimeres antallet af jernbaneoverskæringer. (Vejregulrådet 1999)

For at kunne etablere en perron, hvor de rejsende oplever en komfortabel og sikker af- og påstigning, bør perronen etableres langs en tilnærmelsesvis ret linje. Dette komplicerer linjeføringen i alternativ 1 yderligere, da perroner for regionalbaner typisk bør være over 300 meter lange (Rigsrevisionen 2005). På det indledende stadie for denne linjeføring er der ikke taget stilling til perronlængder, men det vurderes, at en evt. perron skal placeres enten langs Lufthavnsvej så tæt som muligt på lufthavnen eller på et ret stykke indlagt i den cirkelbue, der drejer banens tracé væk fra lufthavnen. Begge placeringer af perronen syntes svage, idet disse er placeret langt fra indgangen til terminalbygningen. Selvom afstandene fra stoppested til terminalindgangspartiet ikke normalvis vil anses for kritiske, da der kun er 350 m, er afstandene her dog betydelige, idet det må forventes, at folk medbringer bagage (Svendsen 2010). (Banedanmark 1987)

Linjeføringen giver mulighed for at flytte den nuværende rengøringsplads ved Lindholm Station længere mod nord for dermed at minimere støjgenerne i boligområder. Dette er imidlertid en mulighed ved alle de betragtede alternativer, dog med mere eller mindre hensigtsmæssige placeringer af rengøringspladsen.

Alternativ 4

På figur 33 ses alternativ 4, som ved den sydlige tilslutning følger det gamle jernbanetracé hen til lufthavnen. Dette alternativ kan ligeledes etableres med en nordlig tilslutning. Den nordlige tilslutning er identisk med alternativ 3 og drejes således nord om kolonihavehusområdet. Banen ender ligesom i alternativerne 2 og 3 i en endestation ved lufthavnen.



Figur 33 Linjeføring for alternativ 4

Det er valgt at forkaste alternativ 4. Alternativ 4 har særligt den svaghed, at perronen ved endestationen skal etableres ortogonalt på lufthavnens facade og indgangsparti på en sådan måde, at perronen og banen kommer til at udgøre en barriere. Linjeføringer har samtidig små radier, hvilket får en stor indvirkning på den tilladte hastighed for togene.

Som linjeføringen er skitseret vil den sydlige forbindelse være 1,9 km, mens den del af linjeføringen, der forbinder banen til det eksisterende banenet mod nord er 0,9 km. Det vil sige, at den samlede strækning er 2,8 km.

Linjeføringen er dimensioneret med cirkelbuer med radius $R=300$, dels fordi at areaerne nødvendiggør dette, og dels fordi en sådan krumning på cirkelbuerne bevirker, at forbindelsen til nord og syd kan etableres via samme niveaufrie skæring over/under Thistedvej.

I forhold til alternativ 3 er det primært stykket vest for Thistedvej og skæringen mellem banen og denne, der udgør forskellen. Således er linjestykket vest for Thistedvej placeret i det gamle jernbanetracé og fortsætter nord om det planlagte lufthavnshotel.

Det synes at være en fordel, at linjeføringen er placeret langs et gammelt tracé således, at et allerede eksisterende menneskeskabt ar i landskabet udnyttes til at udbygge infrastrukturen til lufthavnen og dermed skæmmer landskabet mindst muligt (Vejreglerrådet 1999).

Perronen placeres på arealer, der allerede ejes af Aalborg Lufthavn. Det vil dog være en nødvendighed at inddrage arealer fra lufthavnens flyområde, mens enkelte be-

byggelser skal nedlægges for, at denne placering kan blive en realitet. Derudover er der mulighed for, at forlænge strækningen efter perronafsnittet mod vest og dermed etablere rengøringsstationen inde på lufthavnens arealer.

Desuden synes denne linjeføring og dermed placering af perronen oplagt, hvis der skal transporteres gods til lufthavnen via banen. Dette argument er dog næppe tungtvejende ved valget af linjeføring, da der ikke ses store udviklingsmuligheder indenfor godstransporten med fly (Svendsen 2010).

Alternativ 5

Linjeføringerne på figur 34 er en kombination mellem alternativ 2 og 4, hvilket betyder, at argumenterne for og imod er sammenfaldende med de nævnte ved alternativ 2 og 4.

Der er i alternativ 5 gode betingelser for at overholde de dimensioneringsmæssige krav, da det meste af strækningen er lavet med en radius $R=700$, og da en radius på 300 ved perronen ikke vil have betydning, da hastigheden her alligevel er forholdsvis lav.

Som linjeføringen er skitseret vil den sydlige forbindelse være 2,3 km, mens den del af linjeføringen, der forbinder banen til det eksisterende banenet mod nord, er 0,9 km. Det vil sige, at den samlede strækning er 3,2 km.

Figur 34 Linjeføring
for alternativ 5



Alternativ 5 er ligeledes forkastet, da den har den svaghed, at perronen ved endestationen skal etableres ortogonalt på lufthavnens facade ligesom i alternativ 4. Hvis ikke dette medovervejes i det endelige løsningsforslag kan banens placering udgøre en uovervindelig barriere, der især vil genere det planlagte lufthavnshotel syd for linjeføringen.

VII. Interview med lufthavnsdirektør Søren Svendsen d. 4/3 2010

Indenrigs, udenrigs, charter og vækstmuligheder

Det primære marked for lufthavnen er det nordlige opland og sydlige opland til omkring Randers, mens det sekundære marked er hele Jylland, idet en markedsundersøgelse viser, at 30.000 af lufthavnens rejsende kommer fra Sønderjylland. Det skyldes især, at de rigtige destinationer og priser tiltrækker kunder.

Lufthavnen har i dag godt fat i indenrigstrafikken, og dette skyldes den geografiske placering tæt på byen og langt fra København. Der er flere, der rejser indenrigs fra Aalborg Lufthavn end fra de øvrige danske lufthavne tilsammen med undtagelse af Kastrup og Billund Lufthavn. Det største potentiale i det sekundære markedsområde er derfor ikke indenrigsruterne, idet rejsende fra Århus næppe vil køre til Aalborg Lufthavn for at flyve indenrigs til København.

Aalborg Lufthavn har taget en række initiativer gennem finanskrisen (markedsføring, opstramning af drift, ændre markedsstrategien fra nordjydernes egen lufthavn til Aalborg Internationale lufthavn) modsat Århus Lufthavn, som venter med at agere på markedet, indtil krisen er ovre. Aalborg Lufthavn satser i øjeblikket, mens finanskrisen stadig tynger markedet, fordi Aalborg Lufthavn antager hypotesen, at trafik avler trafik. På sigt menes det, at Aalborg Lufthavn har en fordel af denne offensive satsning i konkurrencen med Århus Lufthavn og vil derfor stå styrket i forhold til Århus Lufthavn efter krisen.

Vækstpotentialet er således enormt, da Aalborg Lufthavn har oplevet den næststørste passagervækst i Norden. Af 300 lufthavne i "European Airport Traffic Trend" har Aalborg lufthavn haft den 27. største vækst fra 2008 til 2009. I 2010 er væksten i Aalborg Lufthavn også stor.

Tiltrækning af nye kunder

I Aalborg Lufthavn ses der ingen begrænsninger for vækst og ved en god markedsføring i bl.a. TV2ØST og TV2MIDTVEST forsøger lufthavnen at nå målgrupper omkring Århus, Herning og Viborg. En markedsundersøgelse har angiveligt vist et stort potentiale for nye passagerer i området fra Randers til Horsens og over Skanderborg.

Undersøgelsen viste, at hvis pris og destination stemmer overens med de rejsendes ønsker, har Aalborg Lufthavn et potentiale på 200.000 passager på udenrigsruterne og på charterruterne 240.000 nye afrejsende passagerer fra Aalborg Lufthavn. Disse

passagerantal skal fordobles, således at tallet angiver det samlede antal afrejsende, der både dækker afgående og ankomne.

I samme undersøgelse er det ikke nævnt, at der er gratis parkering og derfor vurderes det egentlige potentiale fra dette område til 800.000 samlet antal afrejsende passager årligt.

En togforbindelse kan være afgørende for, at lufthavnen kan udnytte det egentlige potentiale, men det synes umuligt, at overbevise de rejsende om at benytte banen til Lindholm for derefter at skifte til bus. Dette skyldes, at de rejsende ikke forstår/udnytter, at bussen holder ved siden af Lindholm Station og derudover udgør et skift mellem tog og bus psykiske og fysiske barrierer:

- De rejsende finder det usikkert i forhold til at "nå" flyet, dvs. er bekymret/utrygge for om bussen kommer rettidigt.
- De rejsende finder det besværligt at skifte, når de har medbragt bagage.
- De rejsendes generelle forvirring omkring omstigning.
- De rejsende gider ikke skifte transportmiddel.

Det vurderes ikke, at det er forretningsfolk, der tager toget, men derimod at der findes et potentiale i togrejsende charterpassager fra Århus. Derudover giver banen en række fordele for infrastrukturer i Nordjylland, hvis folk fra nord (Hjørring og Frederikshavn) har mulighed for at komme til lufthavnen med tog.

Der vurderes også at være et marked i Sydnorge, men det betyder ikke noget for en baneforbindelse.

Kapacitetsmæssige begrænsninger

Aalborg Lufthavn har i dag kapacitetsmæssige problemer, hvor enkelte områder er løst, mens andre skal løses:

- Check-in skal effektiviseres, således at dette foregår hurtigere og mere intelligent og dette skal i fremtiden udvikles med ny teknologi.
- Risiko for flaskehalse i sikkerhedskontrollen løses ved "fasttrack", altså hurtig og effektiv sikkerhedscheck for alle kunder.
- Antallet af gates udvides fra tre til fem gates, mens en sjette netop etableres.
- To nye flystandpladser skal etableres, og dette koster i alt 18 millioner. Problemet er midlertidig løst ved at flytte flyene rundt efter afgang om morgenen, hvor der især er mange fly.
- Parkeringen skal udvides med over 500 P-pladser og bliver udvidet inden sommeren 2010. Dette skal være gratis, idet dette er et vigtigt konkurrenceparameter.

Finansiering og bidrag til incitament for at vælge banen

Det menes, at skinnerne skal finansieres af Banedanmark.

Aalborg Lufthavn kan ved etablering af en bane bidrage med:

- I ankomsthallerne er der i dag opsat realtime monitors om bussernes ankomst, hvilket kunne overflyttes til toget.
- I dag synliggøres busserne på hjemmesiden, hvilket en jernbaneforbindelse også kunne.
- Om nogle måneder er der planlagt kampagner med gratis bustransport til og fra lufthavnen, hvilket kunne laves tilsvarende for togafgangene.
- Yderligere for togdriften skal der laves nogle pakkeløsninger således, at man flyver til lufthavnen og fragtes videre med tog, dette skal dog mest henvende sig til udefrakommende passagerer.
- Der ligger et, fra lufthavnens synsvinkel, ideelt område syd for lufthavnen, hvor der kan anlægges en station, og lufthavnen vil involvere sig og investere i en station/perron.
- Planlægning i samarbejde med luftfartselskaberne så ankomsterne modsvare togtiderne.

Toget skal desuden markedsføres gennem kampagner i udlandet, således at det kommer til de udefrakommendes kendskab. Derved skal rejsen til Aalborg ses som en helhed, hvor der kan indgå tog som en del af rejsen, og togforbindelsen skal bl.a. ses som en vigtig del af rejser til f.eks. koncerter i Horsens osv. Dermed lægges der fra lufthavnens side op til, at togforbindelsen er en del af et helt produkt, der skal hænge sammen med flyrejsen.

Generelt er der dog den holdning, at lufthavnen bruger energi på at lokke kunder til lufthavnen, bl.a. ved at udbyde en lang række ruter. Derfor menes det, at byen er ansvarlig for at fragte de flyrejsende de sidste kilometer videre fra lufthavnen.

Godstransport

Der ses i praksis intet potentiale for godstransport på bane, da gods i Danmark køres på lastbil. Der er dog en mindre mulighed for luftfragt til Grønland pga. Grønlandshavnen i Aalborg, men dette er mest for at tilfredsstille de nordjyske kommuner, der ejer lufthavnen.

3. limfjordsforbindelse

En 3. limfjordsforbindelse vurderes ikke at influere på togforbindelsens succes, idet det er to forskellige transportformer og deraf to forskellige kundegrupper.

Målsætninger og visioner

Generelt er der for mange lufthavne i Danmark, men Aalborg Lufthavn skal være en af de tre store lufthavne sammen med Billund og København, der reelt er plads til. Lufthavnene skal fungere som internationale, og idet de internationale lufthavne

pålægges skrappe og skrappe krav til sikkerhed, er det kun de tre nævnte lufthavne, der kan være med. Der skal være noget kritisk masse og noget volumen til lufthavnene, og derfor er det geografisk smart at have en lufthavn i nord, syd og på Sjælland. Omkring de store lufthavne skal der laves en god infrastruktur for at skabe sammenhæng.

Dette er Søren Svendsens væsentligste argument for at gå ind for en bane til lufthavnen. Derfor skal der ikke satses på en nærbane for det er ikke i nærområdet, at banen kommer til at have betydning for lufthavnen, men på en regional forbindelse således, at banen når ud til et volumen.

Visionen er derfor "1 af 3 i 2013", altså at Aalborg Lufthavn betragtes og er en af de tre store lufthavne, som det vurderes, at der er plads til i Danmark. Dette gøres gennem nogle delmålsætninger:

- Medarbejderne skal forstå, at de arbejder i en af Danmark tre store internationale lufthavne, dvs. at lufthavnen ikke skal opfattes som nordjydernes egen lufthavn. I praksis skal tankegangen ændres bl.a. ved, at personalet skal bruge engelske udtryk osv.
- Medierne skal forstå, at Aalborg Lufthavn er en af de tre lufthavne, det drejer sig om i Danmark. Dette gøres ved at få andre til at tale positivt om lufthavnen (spin) bl.a. i de store danske aviser, internationale medier og fagblade.
- Der skal etableres en togforbindelse direkte til lufthavnen. Søren Svendsen påtager sig et ansvar i forhold til at forklare politikerne, at Aalborg Lufthavn er en af de tre store lufthavne i Danmark, hvorfor det er nødvendigt at etablere en baneforbindelse direkte til lufthavnen således, at lufthavnen kan manifestere sig som en international lufthavn.
- Der skal skabes og tiltrækkes flere passager, selvom dette skaber travlhed i lufthavnen. Dette skal opnås gennem en god infrastruktur til lufthavnen, som skal fungere.
- Der skal tiltrækkes yderligere luftfartselskaber bl.a. ved at lave fælles markedsføring med luftfartselskaberne.
- Aalborg Lufthavn skal adskille sig fra de andre lufthavne. Det vil den gøre med en bane og god infrastruktur til lufthavnen modsat Billund og Århus Lufthavn, som ikke har nogen god infrastruktur til lufthavnene.

Jernbaneforbindelsen vil også kunne skabe vækst fra det nordlige opland, men grundlæggende handler forbindelsen mere om tilgængelighed til lufthavne, idet der reelt ikke er noget alternativ til bilen. Jernbanen skal primært tiltrække nye passagerer fra syd.

NOTER uden for spørgsmålsrækken

NOTE: En undersøgelse fra Ryanair har vist, at de kan tiltrække passagerer fra op til 5 timers biltur væk.

NOTE: Ved udtagelse af Q400 fly med plads til 72, i forbindelse med nødlandingerne af SAS-flyverne, blev der indsat maskiner med plads til 150 passager. I Aalborg viste

det sig efter 3 uger, at ingen af afgangene havde under 100 passager, mens passagerantallet i Århus var stagneret.

NOTE: Billund Lufthavn har årligt 70 millioner kroner i indtægt på parkering, mens Aalborg Lufthavn undlader at "cashe in" 30 millioner kroner, fordi det vurderes at denne strategi på lang sigt vil medvirke til at udvide lufthavnen.

NOTE: Strategien er lave lufthavnsafgifter (hvis passagerafgifterne hæves med 15 % vil dette give 8 millioner mere i kassen). Lave passagerafgifter tiltrækker luftfartselskaberne. Det koster 100 kr. pr. passager i Aalborg Lufthavn og 35 kr. i startafgift pr. ton. Aalborg Lufthavn er dermed billig, men var for 10 år siden en af de dyreste sammenlignet med de største lufthavne.

NOTE: Star Tour har udvidet med 71 % i Aalborg fra 2010 bl.a. fordi Star Tour mener, at Aalborg Lufthavn er blevet meget mere synlig udadtil.

NOTE: Lufthavnen ejes af 6 nordjyske kommuner, som ikke kræver udbytte, da kommunerne ønsker, at pengene bliver i selskabet Aalborg Lufthavn til fordel for lufthavnen. Kommunerne er glade for, at lufthavnen kan hvile i sig selv og give overskud.

NOTE: Lufthavnen giver nye flyselskaber i lufthavnen start- og markedsføringsstøtte de første 3 år.

NOTE: Det er en mulighed, at stoppestedet ved lufthavnen er endestation og at der således kun etableres forbindelse sydfra.

Interviewguide til Søren Svendsen

Dette er udarbejdelsen af de spørgsmål, der ligger til grund for interviewet med Aalborg Lufthavns direktør Søren Svendsen. Spørgsmålene er udarbejdet således, at interviewet kan afholdes i et løst format og dermed vil nærme sig en almindelig konversation. Derudover vil de konkrete spørgsmål indeholde en uddybende forklaring i umiddelbar forlængelse af spørgsmålene.

SPØRGSMÅL 1: Findes der et reelt vækstpotentiale i antallet af passagerer i Aalborg Lufthavn, når der tænkes på, at hovedparten af alle passagerer i lufthavnen rejser indenrigs til og fra København?

BAGGRUND: *Hvis det nuværende kundegrundlag ikke er nok til at gøre et baneprojekt rentabelt, må der genereres flere passagerer enten ved at flytte rejsende fra bil eller taxi eller ved at der sker en vækst i antallet af flyrejsende til og fra Aalborg Lufthavn..*

SPØRGSMÅL 2: Findes der reelt et vækstpotentiale i udenrigsruterne og charterruterne, særligt når charterruterne faldt med næsten 22 % i forhold til 2008 og indgår denne type flyvninger som vigtige argumenter for at etablere en bane til lufthavnen?

BAGGRUND: *En vækst på netop disse ruter synes at være de mest oplagte at satse*

på, bl.a. fordi passagerantallet på indenrigsruten allerede nu synes mættet og/eller, at der allerede nu er udbudt tilstrækkeligt med flysæder på ruten. Ligeledes er det interessant, hvorvidt Aalborg Lufthavn kan opnå samme succes på udenrigsruterne/charter-ruterne som indenrigsruterne, når der tænkes på antallet af passagerer..

SPØRGSMÅL 3: Hvilke kapacitetsmæssige begrænsninger står Aalborg Lufthavn overfor, idet der her tænkes på terminalkapacitet, sloth-tider og flyholdepladser og kan dette betyde en stagnering i væksten af rejsende?

BAGGRUND: Væksten i antallet af passagerer til Aalborg Lufthavn skønnes at have afgørende for baneprojektet, men er lufthavnen begrænset af "sloth-tider", flyholdepladser eller terminalkapacitet forhindrer dette muligheden for en udvidelse af flyrejsende fra lufthavne. Skulle en udvidelse af lufthavnen være nødvendig må en sådan investering komme forud for baneprojektet..

SPØRGSMÅL 4: For at et baneprojekt til Aalborg Lufthavn skal have succes, hvilke incitamenter kan Aalborg Lufthavn stille til rådighed/tilbyde/bidrage med for at gøre denne transportform til og fra lufthavnen interessant?

BAGGRUND: Hvis banen skal blive en succes, dvs. en generel vækst i antallet af passagerer til og fra Aalborg Lufthavn samt det at flytte flyrejsende og arbejdende fra bil og taxa til det kollektive alternativ, må det forventes, at Aalborg Lufthavn bakker op om projektet og vil bidrage med incitamenter for at gøre en bane til lufthavnen interessant. Interessen for Aalborg Lufthavn til at bidrage til baneprojektets succes skal samtidig tilknyttes et begrænset antal parkeringspladser i lufthavnen..

SPØRGSMÅL 5: Vurderes det, at der kan tiltrækkes nye kunder fra f.eks. Hjørring, Frederikshavn og Randers ved at etablere en baneforbindelse helt ud til Aalborg Lufthavn og udgør nye kunder en så stor mængde, at det reelt har en betydning for rentabiliteten af projektet?

BAGGRUND: Succesraten på en evt. bane til Aalborg Lufthavn vil afhænge af passagervækst til og fra Aalborg Lufthavn og derfor er det relevant, hvis der kan findes et større kundegrundlag til lufthavnen, når byer som Hjørring, Frederikshavn og Randers forbindes direkte med en togforbindelse til lufthavnen..

SPØRGSMÅL 6: Anses et baneprojekt til lufthavnen i dag som et konkret rentabelt projekt ud fra det passagergrundlag, der i dag er i Aalborg Lufthavn?

BAGGRUND: Der er i dag en del argumenter imod etableringen af en bane til lufthavnen, eftersom, argumenteres der, dette ikke er en rentabel investering. Således synes projektet ikke at modtage opbakning fra byrådet, men derimod fra et flertal af folketingspolitikere, der i trafikforliget 2009 afsatte to mio. kr. til en forundersøgelse af projektet. Umiddelbart synes baneprojektet dog ikke rentabelt, hvis de passagerer og arbejdende i lufthavnsområdet, der i dag ankommer med den kollektive trafik, forudsættes at udgøre kundegrundlaget..

SPØRGSMÅL 7: Hvem skal finansiere et baneprojekt til Aalborg Lufthavn og ses der

evt. et perspektiv i at fordele investeringen ud på forskellige aktører?

BAGGRUND: En delt investering mellem flere aktører, herunder f.eks. Aalborg Kommune, Banestyrelsen, Aalborg Lufthavn, delvis statsfinansiering og evt. flyselskaberne, giver et større potentiale for at realisere projektet..

SPØRGSMÅL 8: Er der et potentiale i at etablere en baneforbindelse til Aalborg Lufthavn på en sådan måde, at denne også kan anvendes til godstransport til lufthavnen?

BAGGRUND: Dette er relevant, fordi godstransporten kan være en del af finansieringen af baneprojektet, om end dette synes som et urealistisk anvendelsesområde..

SPØRGSMÅL 9: Hvilken indflydelse vil en evt. 3. limfjordsforbindelse have på lufthavnen og vurderes det, at en sådan forbindelse kan påvirke en baneforbindelse positivt/negativt og er det i dette lys rentabelt at forbinde Aalborg Lufthavn til banelnetværket?

BAGGRUND: En 3. limfjordsforbindelse til lufthavnen må forventes at være et benefit for lufthavnen, idet lufthavnen da forbindes væsentligt bedre til det sydligere opland men en sådan forbindelse må samtidig udgøre en alvorlig trussel for evt. banetrafik til og fra lufthavnen og kan dermed dræbe investeringens forrentning..

SPØRGSMÅL 10: Hvilke målsætninger har Aalborg Lufthavn, når der tænkes på, at lufthavnen allerede befinder sig blandt de 15 største lufthavne i Norden, og hvilken rolle forventes Aalborg Lufthavn at spille fremover blandt de øvrige danske lufthavne?

BAGGRUND: Lufthavnens målsætning er afgørende for udviklingen i lufthavnen, og derfor er det relevant om lufthavnen overhovedet kan blive større og dermed bære en baneforbindelse til lufthavnen. Især når det medovervejes, at lufthavnen allerede i dag er blandt de 15 største lufthavne i hele Norden. Derudover er der væsentlig konkurrence fra Billund lufthavn, som med den seneste investering satser på at hæve passagerantallet gennem Billund Lufthavn fra omkring 2 mio. passager til 5 mio. passager..

VIII. Interview ved Aalborg Kommune d. 9/4-10

Erik Møller – den 3. limfjordsforbindelse

Linjerne

Det vurderes, at Lindholmlinjen er mest usandsynlig. Derimod vurderes det fra kommunen, at det enten bliver Egholmlinjen eller en paralleltunnel, der vedtages, hvilket stadig er uafklaret. Det er dog fra kommunen vedtaget, at det er Egholmlinjen, der satses på.

En tredje limfjordsforbindelse, anlagt efter Egholmlinjen giver nogle store krydsningsproblemer med en evt. bane, særligt fordi der i området skal etableres store ramper fra motorvejsanlægget. Lindholmlinjen, selvom denne ikke synes aktuell, forværrer ligeledes anlægsmulighederne af en bane til lufthavnen.

En tredje VVM-redegørelse angående den tredje limfjordsforbindelse er under udarbejdelse og er færdig i efteråret 2011.

Anlægsteknisk

I anlægsfasen kan banen sænkes og motorvejen hæves for at dele omkostningerne i anlægsfasen, hvilket planlægningsmæssigt anses som en god løsning for kommunen. Anlægsteknisk vides det, at der er meget blødbund i området. En bane, der graves ned i jorden i en tunnelløsning skal derfor sikres mod vandindtrængning.

Af erfaring fra en tidligere vurdering af et baneprojekt til Aalborg Lufthavn fandt kommunen, at en perron ikke kunne etableres ved lufthavnen. Derudover blev det vurderet, at en rebroussementstation ikke er at foretrække, da dette giver gener, bl.a. for lokomotivføreren, hvilket forøger rejsetiden. Men det synes naturligt at anlægge en rengøringsstation ved en endestation efter kommunens overbevisning.

I det militære område kan der ikke lægges en bane i det nyligt etablerede F-16 hangarområde, men militæret er generelt positivt stemt for at de militære arealer inddrages til et banetracé. En repræsentant for Aalborg Flyvevåben har således tidligere udtrykt sig positivt angående anlæggelsen af en bane på dele af det militære område. Derfor synes det umiddelbart ikke at være problematisk at anlægge banen henover de militære områder. Nyetableret lufthavnsparkeeringsanlæg på de tidligere militære område har dog begrænset mulighederne for at anlægge en bane, siden kommunen beskæftigede sig med projektet.

Funktion

Banen til Aalborg Lufthavn var tænkt til både regional- og nærbanetog. I den oprindelige tanke skulle rejsende, der ankom med IC3 eller IC4, skifte tog til et nærbanetog på Lindholm Station, men det anbefales, at dette ændres.

Ulempen ved nærbanen er netop, at frekvensen på nærbanen ikke er stor i weekenden, hvor der typisk er en stor andel af afgange til de udenlandske rejser. Der er nemlig mange pendlere med nærbanen, der i hverdagen er beregnet til at betjene disse. Det menes, at bussen går lige til døren i forhold til hotellerne i Aalborg, mens en bane til lufthavnen vil ligge længere væk. Men det anerkendes samtidig, at en omstigning fra tog til bus på Lindholm Station afskrækker mange fra at bruge den kollektive mulighed, særligt når folk kommer længere væk fra.

Mette Kristoffersen – byplanlægning

Byudvikling

Store Aalborg har nået grænsen for byudvikling, idet væksten har været præget af metoden lag på lag, hvilket er defineret i kommuneplanen fra 2009. Lag på lag metoden har gjort, at byudviklingen af Aalborg er nået den kritiske yderzone, og dermed vil Aalborg få problemer med at arbejde med lag på lag metoden fremover.

Hidtil har kommunen fokuseret byudviklingsstrategien på lag på lag metoden og i princippet set bort fra forstæderne. Fremover skal udviklingen af byen ske gennem byomdannelsesområder og udbygges i oplandet samt i forstæderne. Derfor kommer Store Aalborg, som den er i dag, ikke til at ændre sig markant.

Således er byudviklingen i området mellem Lindholm og Aalborg Lufthavn ”ikke eksisterende”, hvis primære årsager er støjgener fra lufthavnen, vandindvindingsinteresser og naturinteresser. Alle er stærke argumenter, der blokerer for byudviklingen i området. Dermed ændrer omtalen af den tredje limfjordsforbindelse og en bane til lufthavnen ikke på kommunens opfattelse af, at området skal udvikles.

Der er dog på nuværende tidspunkt ej heller nogen virksomheder, der har interesse i byomdannelsen, da der ikke er nogen erhverv, der har udtrykt interesse i at lægge sig i umiddelbar nærhed til lufthavnen. Men ønsker enkelte virksomheder at etablere sig i lufthavnsområdet, kan dette sagtens ske.

Derimod byomdannes bydelene omkring Lindholm og Nørresundby i nærheden af nærbanen på en hensigtsmæssig og ny måde for bl.a., at få Lindholm til at spille bedre sammen med nærbanen.

I et bredere perspektiv byudvikles oplandet og forstæderne, hvortil der eksisterer byvækstbånd underforstået, at disse bånd tilknyttes god infrastruktur, hvor jernbanen absolut har en funktion i byudviklingen.

Selvom jernbanen dog ikke når derud, hvor den skal, har jernbanen en rolle i den bæredygtige byudvikling, men den overordnede infrastruktur er mindst lige så vigtig. Dog vil en jernbane til lufthavnen tælle i den bæredygtige byudvikling.

En jernbane til Aalborg Lufthavn vil også gavne det kommende lufthavnshotel, men generelt skal lufthavnshotellet ikke ses som en del af initiativerne, der skal spille sammen med Aalborg. Hotellet er anlagt i erkendelse af, at der er kunder til et sådant hotel i lufthavnen.

En del af byudviklingen er en letbane til AAU, men denne er på nuværende tidspunkt langt fra en løsning. I første omgang skal der reserveres et spor, men letbanen ses ikke som en snarlig løsning, men måske snarere skal løses henover flere etaper.

Lufthavnens betydning for Aalborg

Lufthavnens betydning for Aalborg er yderst vigtig for, at Aalborg kan manifestere sig som provinsstorby. Lufthavnen har dog ikke kun effekt i nærområdet, men i hele Store Aalborg, idet turist- og byfunktionerne samt uddannelsesinstitutionerne lever af kontakten til lufthavnen.

En let og nem adgang til Aalborg Lufthavn er derfor yderst vigtig for byen, idet det skal forstås, at det ikke er nærområdet, der skal løfte udviklingen af Aalborg Lufthavn. Succesen med charter- og udenrigsrejserne trækker netop kunder til Aalborg Lufthavn langt nede i landet, og lufthavnen begynder efterhånden at udvide kundegrundlaget, således at dette stammer fra et stort opland.

Derfor opfattes en nemmere og lettere forbindelse til lufthavnen derfor som en styrkelse af Aalborg og Region Nordjyllands position i forhold til resten af Danmark, idet Aalborg Lufthavn er en vigtig parameter for at manifestere denne position med Aalborg som regionshovedstad.

NOTER uden for spørgsmålsrækken

NOTE: Når den samfundsøkonomiske analyse undlader at tage hensyn til den tredje limfjordsforbindelse, fjerner dette nogle af udgifterne i projektet.

NOTE: Kommunen sidder med mange planer, hvor kommunen ikke ved, hvordan de skal håndtere den tredje limfjordsforbindelse, eftersom den ikke er vedtaget. Derfor findes der mange arealer, der ikke rigtigt berøres.

Interviewguide til Mette Kristoffersen og Erik Møller

Dette er udarbejdelsen af de spørgsmål, der ligger til grund for interviewet med Mette Kristoffersen og Erik Møller fra Aalborg Kommune. Spørgsmålene er udarbejdet således, at interviewet kan afholdes i et løst format og dermed vil nærme sig en almindelig konversation. Derudover vil de konkrete spørgsmål indeholde en uddybende forklaring i umiddelbar forlængelse af spørgsmålene.

SPØRGSMÅL 1: Hvilke konsekvenser vil en evt. 3. limfjordsforbindelse få for et jernbaneprojekt til Aalborg Lufthavn?

BAGGRUND: *Specielt en vestlig linjeføring for en 3. limfjordsforbindelse antages at kunne få konsekvenser for den samfundsøkonomiske rentabilitet af et baneprojekt.*

SPØRGSMÅL 2: Er der fra Aalborg Kommunes side nogle overordnede visioner om, at der skal ske en byudvikling eller byomdannelse omkring Aalborg Lufthavn, udover erhvervsområdet, der giver mulighed for lufthavnsrelaterede virksomheder (herun-

der lufthavns hotellet)?

Hvis ja, hvilken form; industri, beboelse, kontorer, udvidelse af militærområdet mv.
Hvad er tidshorisonten?

BAGGRUND: Planer om byudvikling eller byomdannelse i området omkring Aalborg Lufthavn kan både være positivt og negativt for en baneforbindelse til Aalborg Lufthavn.

SPØRGSMÅL 3: Ses der nogen tendens til, eller har I haft nogle efterspørgelser til, at virksomheder kunne have interesse i at placere sig ved området omkring lufthavnen?

BAGGRUND: Nye virksomheder i området omkring Aalborg Lufthavn kan have en positiv effekt på passagergrundlaget for en baneforbindelse, da disse kan tiltrække pendler-rejsende til og fra deres arbejde.

SPØRGSMÅL 4: Hvilken betydning vil det have, i et byudviklingsperspektiv, i området omkring Aalborg Lufthavn, hvis der etableres en station på lufthavnens område?

BAGGRUND: En baneforbindelse til Aalborg Lufthavn kan bevirke at der vil ske en byudvikling i området omkring Aalborg Lufthavn, hvis den kollektive forbindelse til området forbedres.

SPØRGSMÅL 5: Hvad mener Aalborg Kommune, at den nordjyske jernbane skal bruges til?

BAGGRUND: Skal der satses på fjernbane, regionalbane eller nærbane, hvilket har betydning for betjeningen af Aalborg Lufthavn Station.

SPØRGSMÅL 6: Hvilken rolle spiller Aalborg Lufthavn for Aalborg by som helhed og hvilke fordele har Aalborg af at have en stærk provinslufthavn tilknyttet byen, så tæt på som det netop er tilfældet i Aalborg.

BAGGRUND: Her tænkes der på planlægning og hvilke fordele byen har af at knytte Region Nordjylland tættere til Aalborg således, at Aalborg manifesterer sig som regionens hovedstad.

SPØRGSMÅL 7: Tror du Aalborgs position i Region Nordjylland og resten af Danmark vil ændre sig, hvis banenettet udvides ud til lufthavnen?

BAGGRUND: Hvis en baneforbindelse til Aalborg Lufthavn betyder, at Aalborg styrker sin position i Danmark, kan dette være et incitament for at vedtage projektet.

IX. Resultater fra spørgeskemaundersøgelse

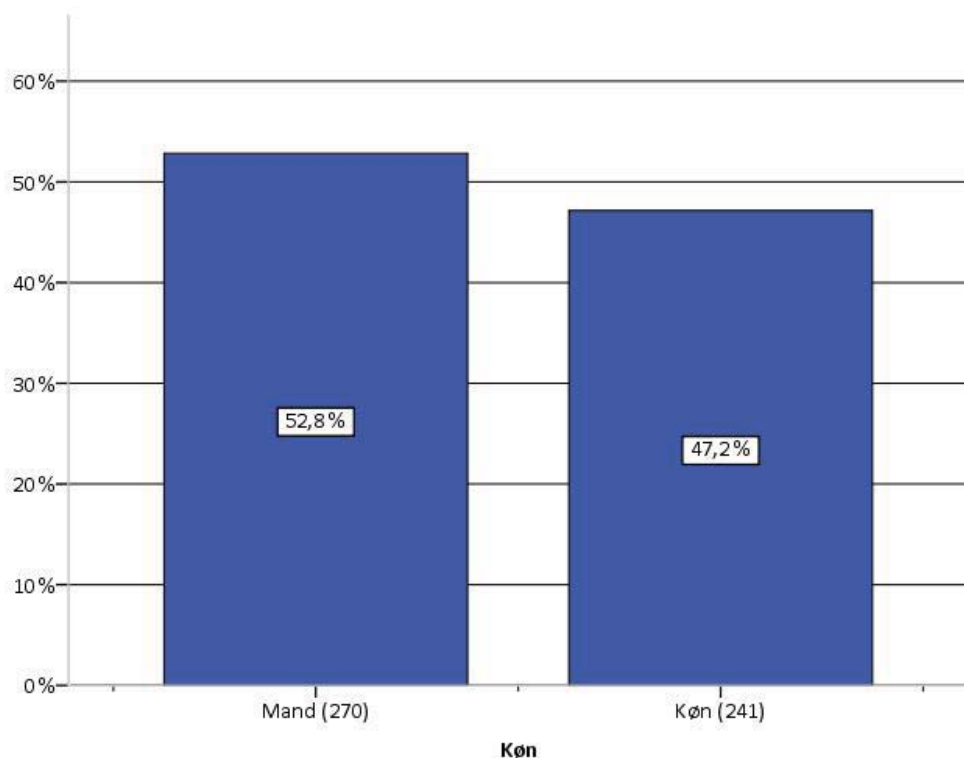
I det følgende præsenteres resultaterne fra den foretagne spørgeskemaundersøgelse af de rejsende fra Aalborg Lufthavn. Besvarelsene kan ses i regnearket "Besvarelser af spørgeskemaundersøgelsen", der kan findes på den vedlagte CD.

Undersøgelsen resulterede i 511 respondenter, hvilket har vist sig at være for få til at kunne drage statistisk valide resultater. Resultaterne skal derfor anvendes med forsigtighed.

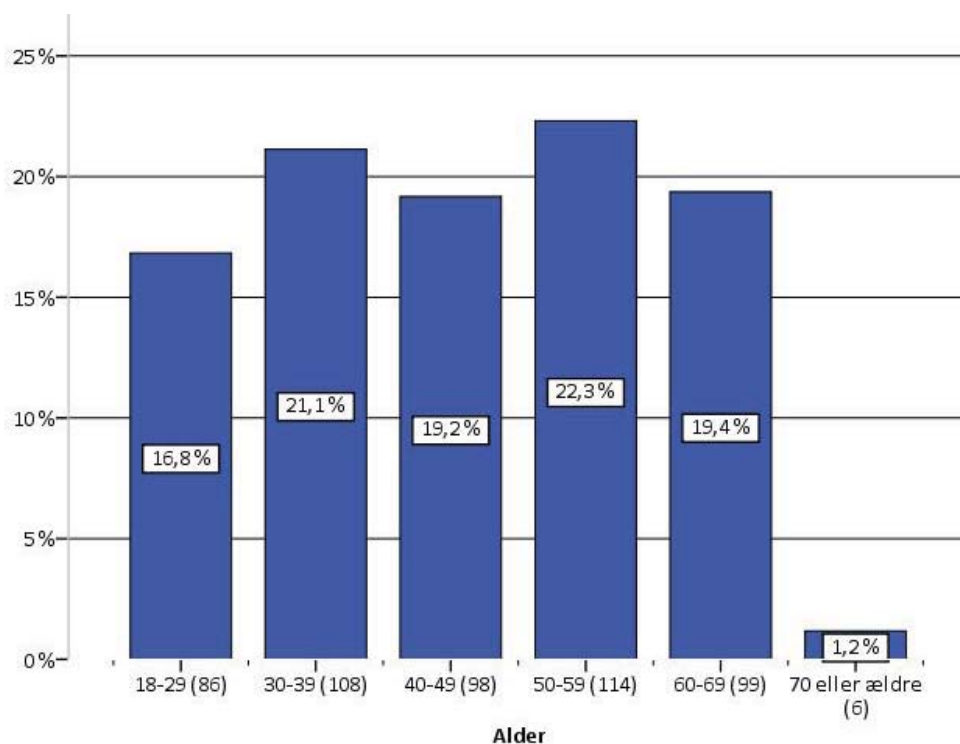
Aalborg Lufthavn har fået foretaget en undersøgelse i september 2009 af deres markeds potentiale, hvori der er stillet spørgsmål til de rejsende, der stemmer overens med flere af de stillede spørgsmål i spørgeskemaet. Undersøgelsen bygger på 832 telefoninterviews af flyrejsende, der har fløjet indenfor de sidste 12 måneder (Jysk Analyse A/S (Fortroligt) 2008). Hvor det er muligt, beskrives resultaterne fra markedsundersøgelsen for yderligere at validere resultaterne fra spørgeskemaundersøgelsen.

Spørgsmålene respondenterne skulle svare på skrives i figurteksten.

Figur 35 (Spørgsmål 1)
1) Hvad er dit køn?

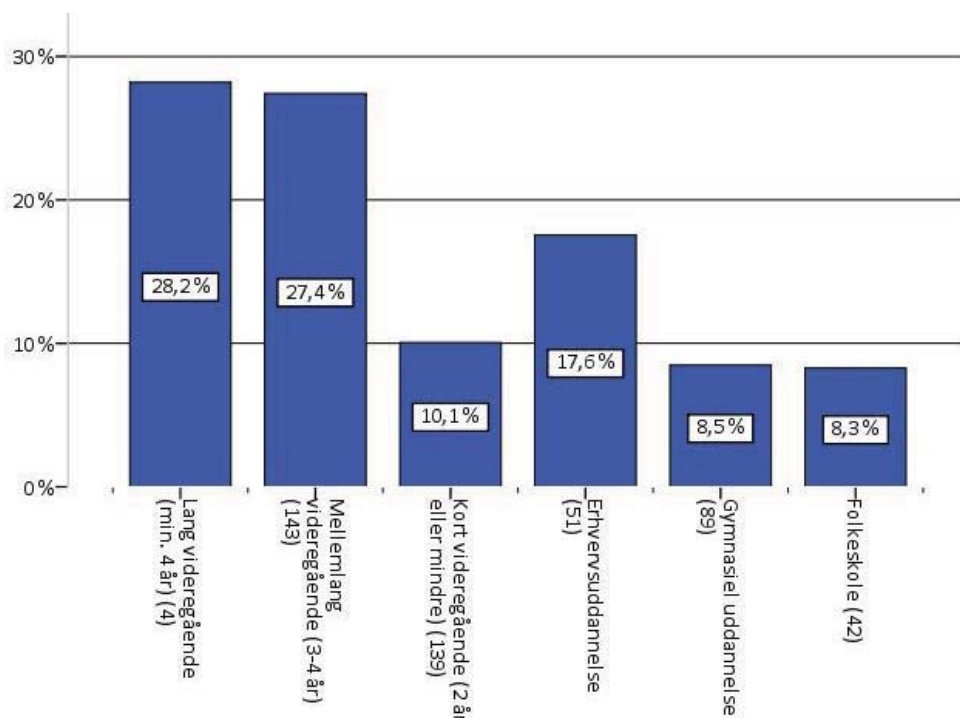


Resultaterne fra markedsundersøgelsen viser ligeledes en mindre overvægt af mænd blandt de flyrejsende.



Figur 36 (Spørgsmål 2) Hvad er din alder?

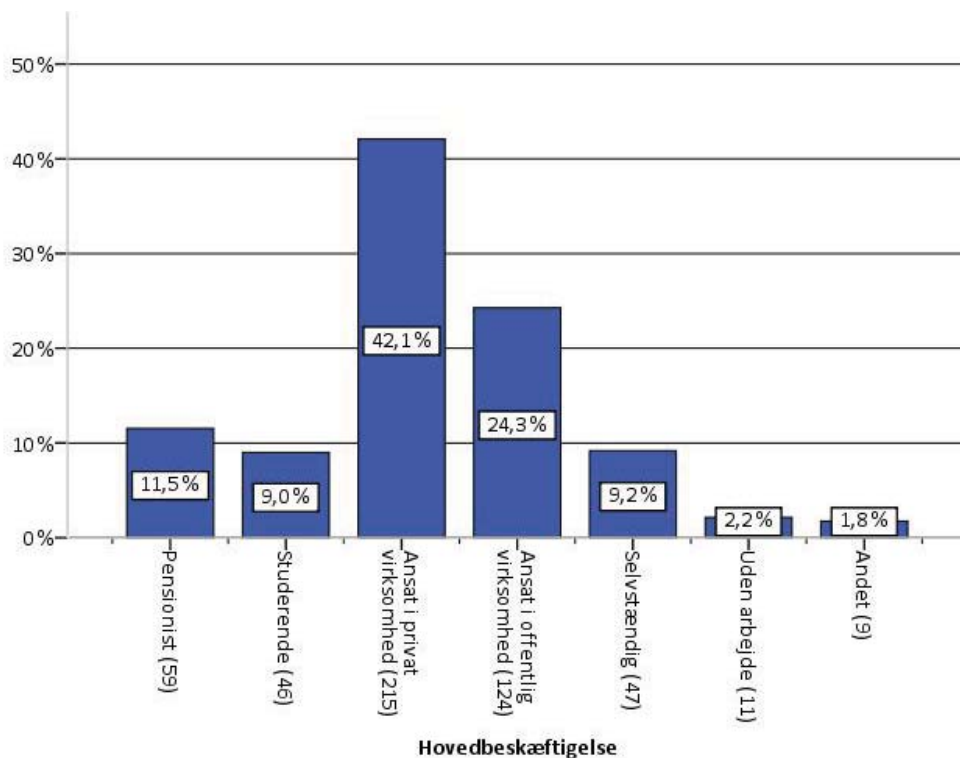
Resultaterne fra markedsundersøgelsen viser ligeledes, at det er meget få på 70 år eller ældre, der flyver, mens de resterende aldersgrupper er nogenlunde ligeligt repræsenteret.



Figur 37 (Spørgsmål 5) Hvad er din sidst afsluttede uddannelse?

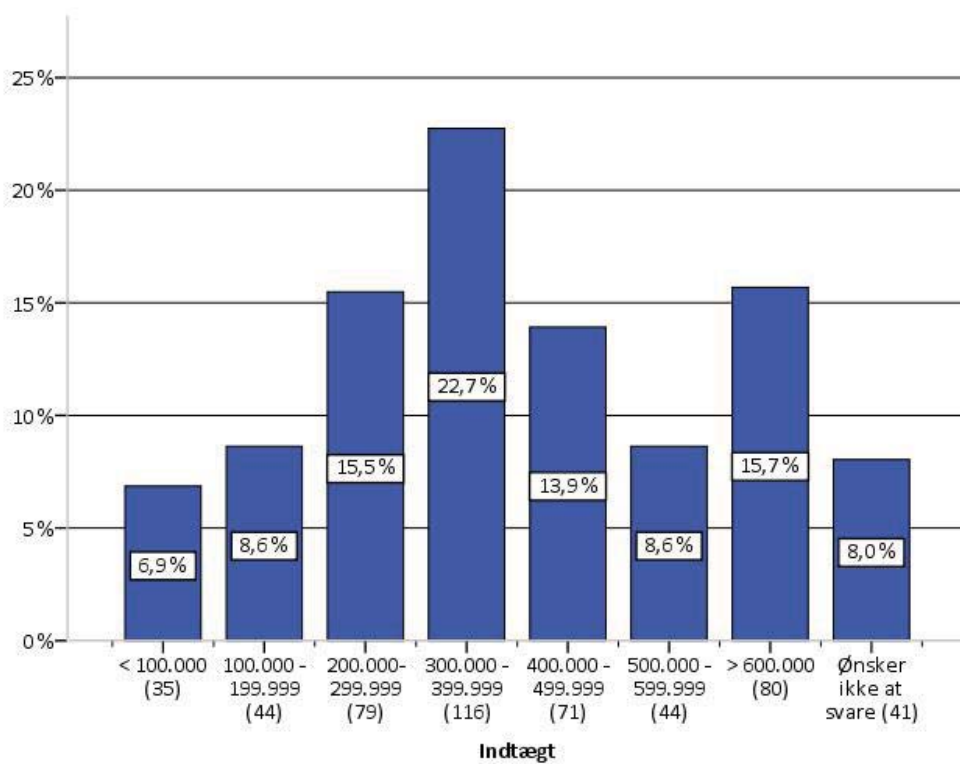
Der ses en tydelig overvægt af personer med en længerevarende uddannelse, hvilket kunne begrundes med, at den type job, der følger af en lang uddannelse, tit resulterer i en større nødvendighed af arbejdsrelaterede flyrejser.

Figur 38 (Spørgsmål 6) Hvad er din hovedbeskæftigelse?



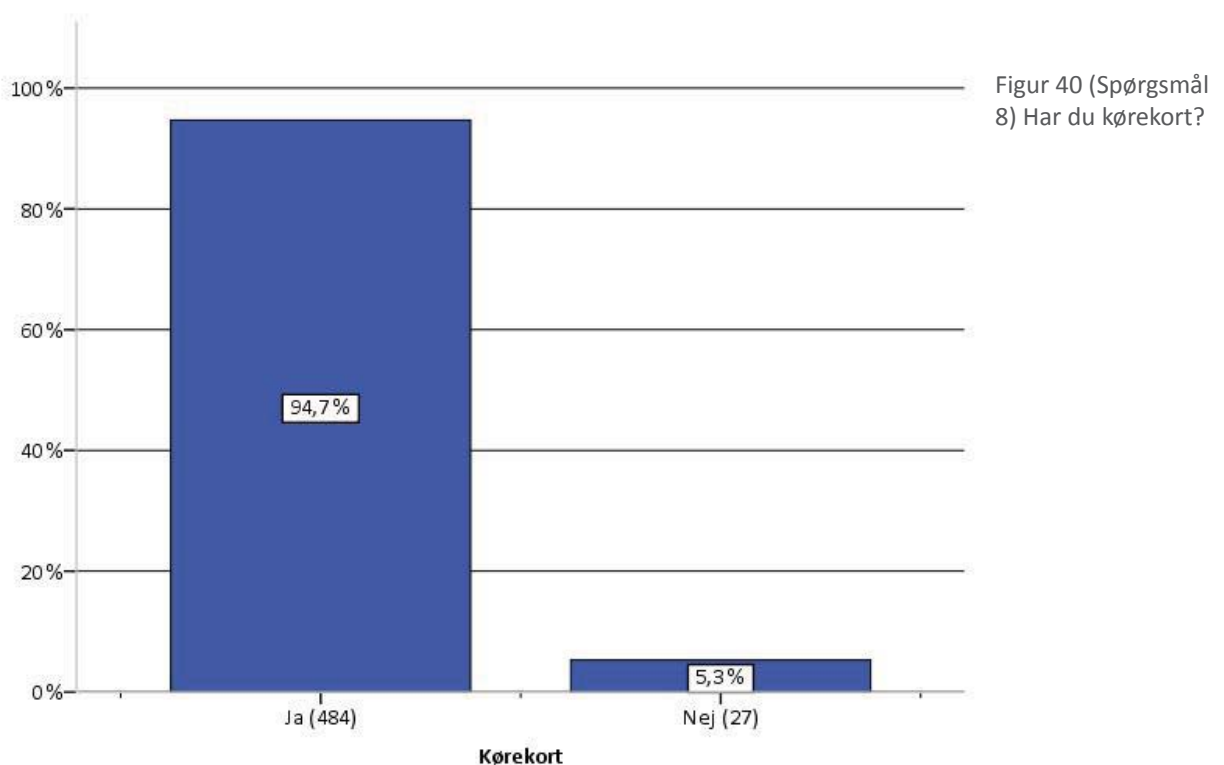
Resultaterne fra markedsundersøgelsen viser ligeledes en overvægt af erhvervsaktive, især ansatte i private virksomheder.

Figur 39 (Spørgsmål 7) Hvad er din årlige indtægt før skat?



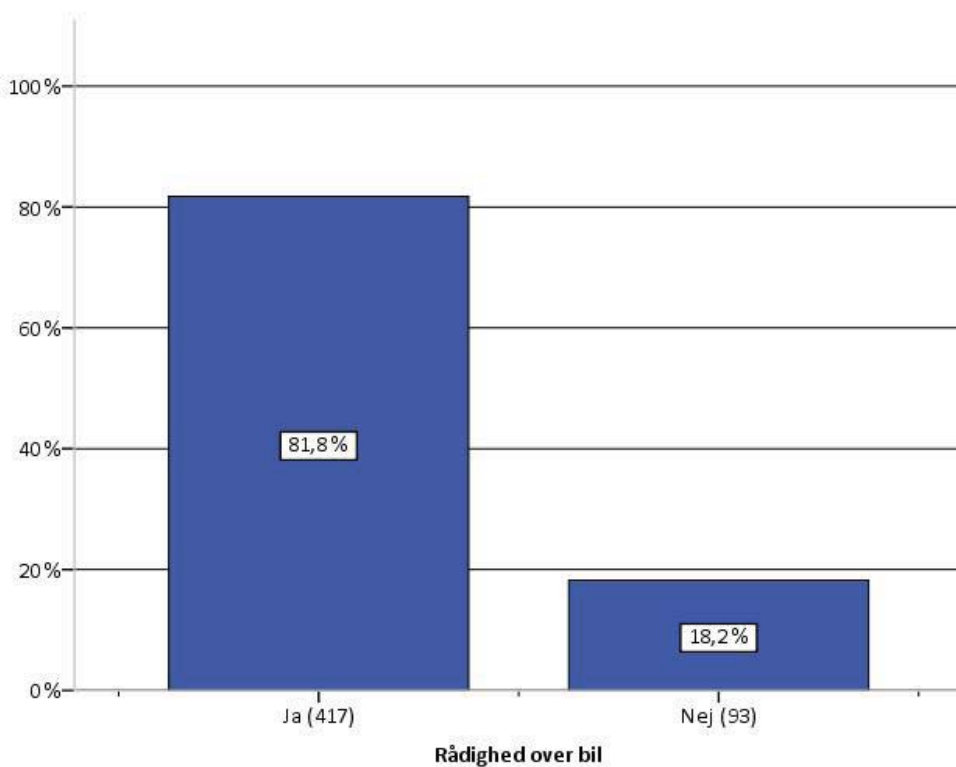
Resultaterne fra markedsundersøgelsen viser en overvægt af personer med en husstandsindkomst på over 500.000 kr. I resultaterne fra spørgeskemaundersøgelsen ses en overvægt af personer med en husstandsindkomst på mellem 300.000 og 400.000 kr., og 25 % af de adspurgte har en husstandsindtægt på over 500.000 kr. Dette skyldes sandsynligvis at resultaterne fra markedsundersøgelsen er set i forhold til hele Danmarks befolkning som indeks 100. Det vil sige, at der ses en overvægt af personer med en husstandsindkomst over 500.000, der flyver, i forhold til, hvor mange personer i den danske befolkning, der har en husstandsindkomst på over 500.000 kr. Dette faktum vil antageligvis også være gældende for resultaterne fra spørgeskemaundersøgelsen.

Fordelingen kan ligeledes relateres til fordelingen i forhold til uddannelse, da længe-revarende uddannelser generelt resulterer i en høj husstandsindkomst.



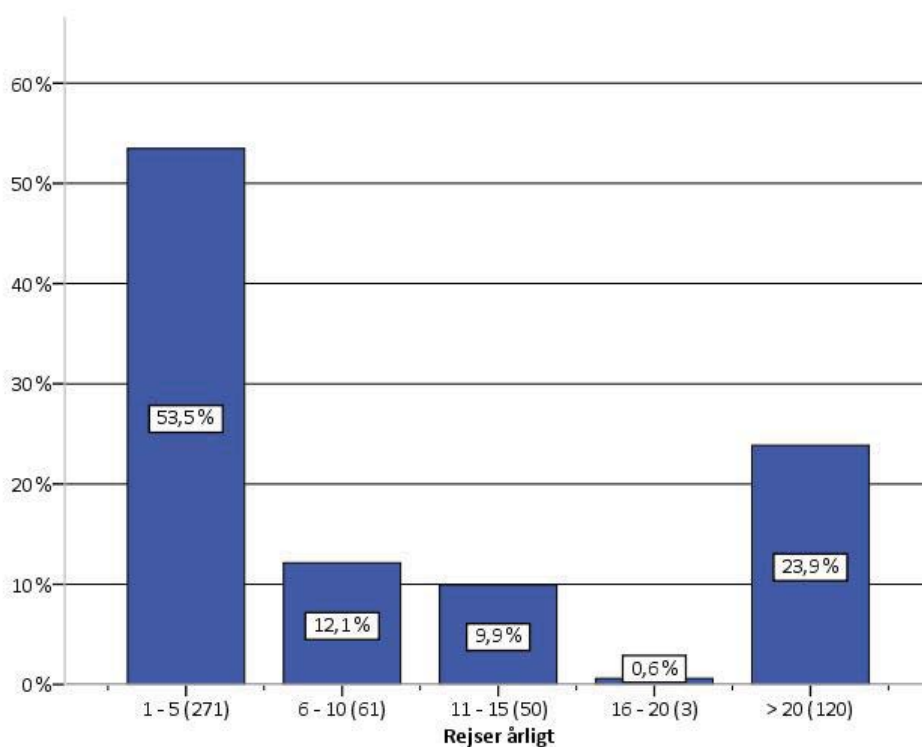
Langt størstedelen af de rejsende har kørekort, hvilket må antages at være en rimelig generel fordeling for den danske befolkning over 18 år.

Figur 41 (Spørgsmål 9) Har du rådighed over bil til persontransport i hverdagen?

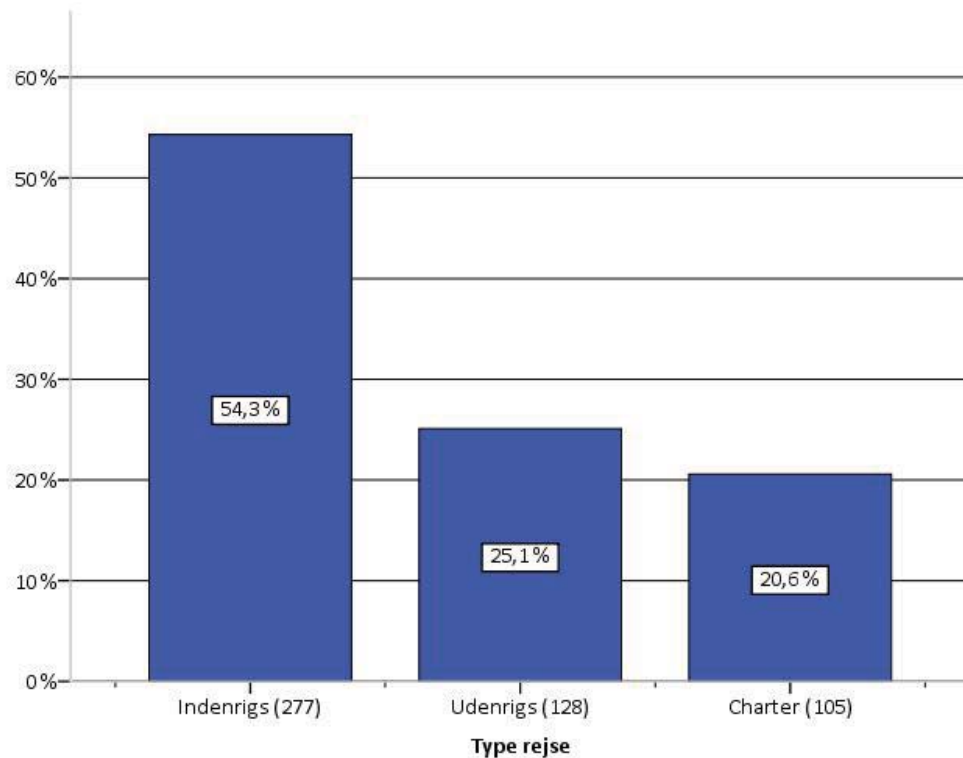


Langt de fleste rejsende har rådighed over bil til persontransport i hverdagen, hvilket igen både kan relateres til fordelingen i forhold til kørekort eller ej, uddannelse og husstandsindkomst.

Figur 42 (Spørgsmål 10) Hvor ofte flyver du fra Aalborg Lufthavn?



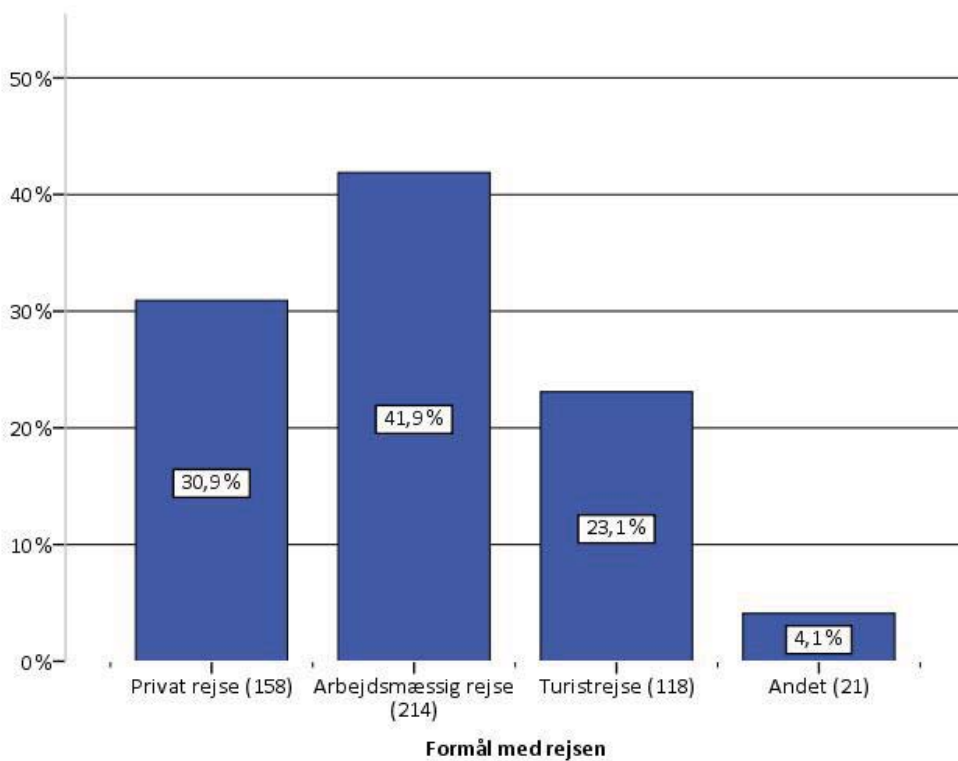
En stor del af respondenterne flyver kun et par gange om året, men der er også en anseelig del, der flyver over 20 gange om året. Disse rejsende må antages i de fleste tilfælde at være personer, der reiser i forbindelse med deres arbejde.



Figur 43 (Spørgsmål 11) Hvilken type rejse skal du på i dag?

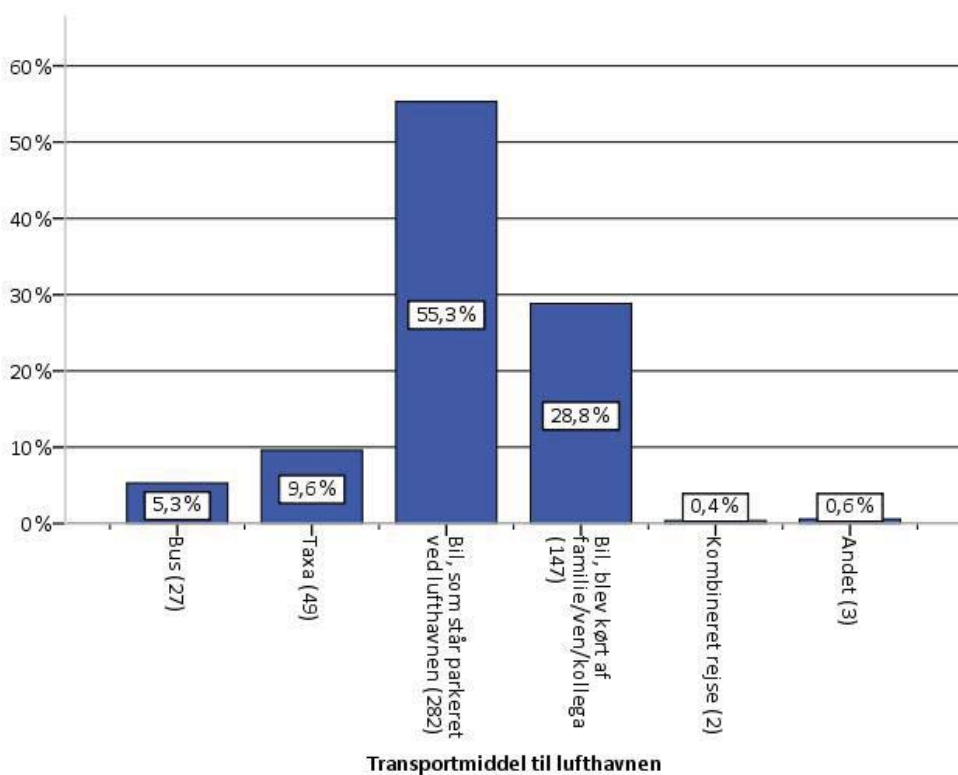
Indenrigsrejsende er de stærkest repræsenterede blandt respondenterne, hvilket nødvendigvis også hænger sammen med ved hvilke afgange spørgeskemaerne er blevet uddelt. Ifølge Svendsen (2010) er det da også indenrigsrejserne, der er mest mættet mht. det mulige marked og derfor anses fordelingen ikke som decideret urealistisk.

Figur 44 (Spørgsmål 12) Med hvilket formål tages rejsen i dag?

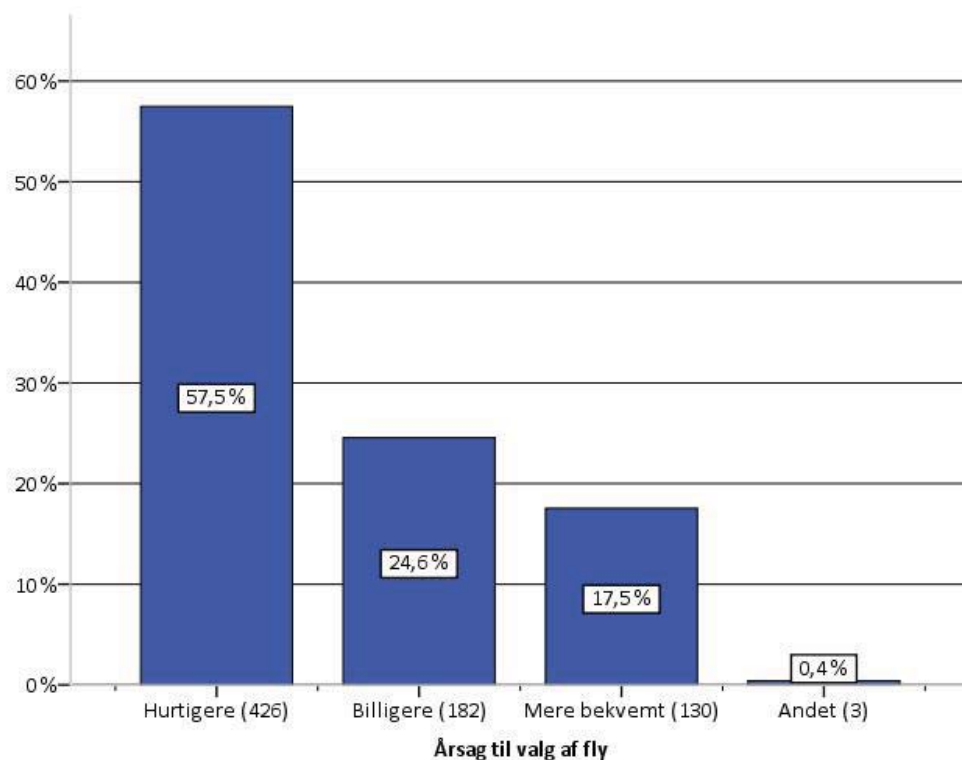


Der ses igen en overvægt af arbejdsrelaterede rejser, hvilket passer udmærket med fordelingen af rejsetyper.

Figur 45 (Spørgsmål 13) Hvordan er du i dag ankommet til lufthavnen?



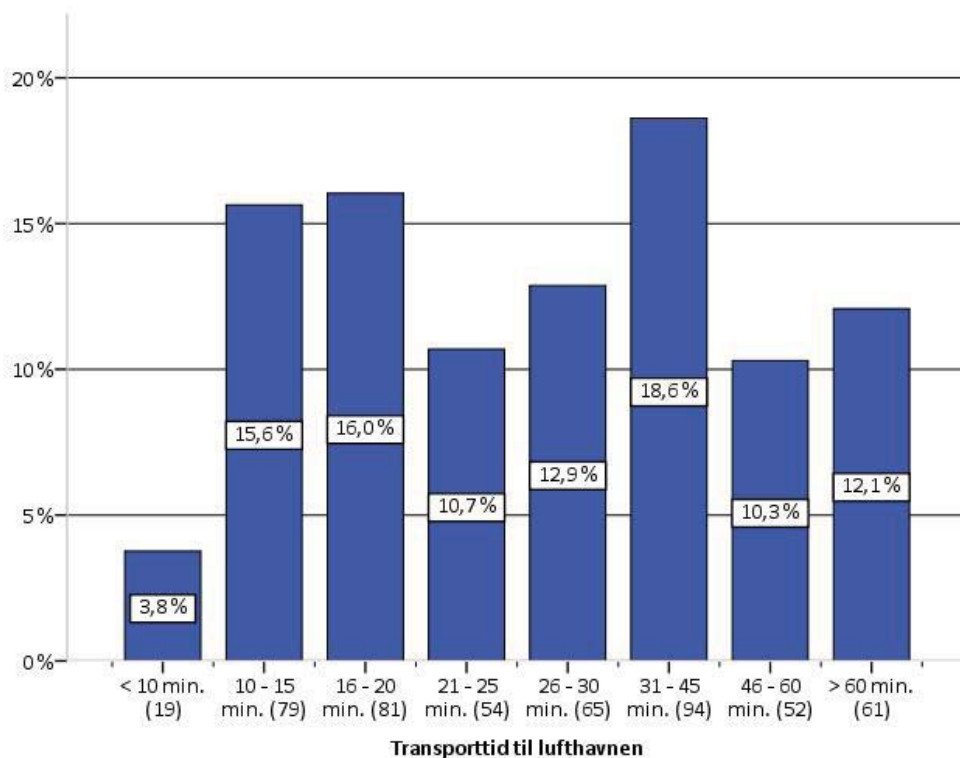
Det ses ganske tydeligt af fordelingen at langt de fleste rejsende enten er kørt selv eller er blevet transporteret i bil af andre. Bilen er tydeligvis det mest benyttede transportmiddel til lufthavnen.



Figur 46 (Spørgsmål 14) Hvorfor har du valgt fly og ikke tog eller bil til din rejse i dag?

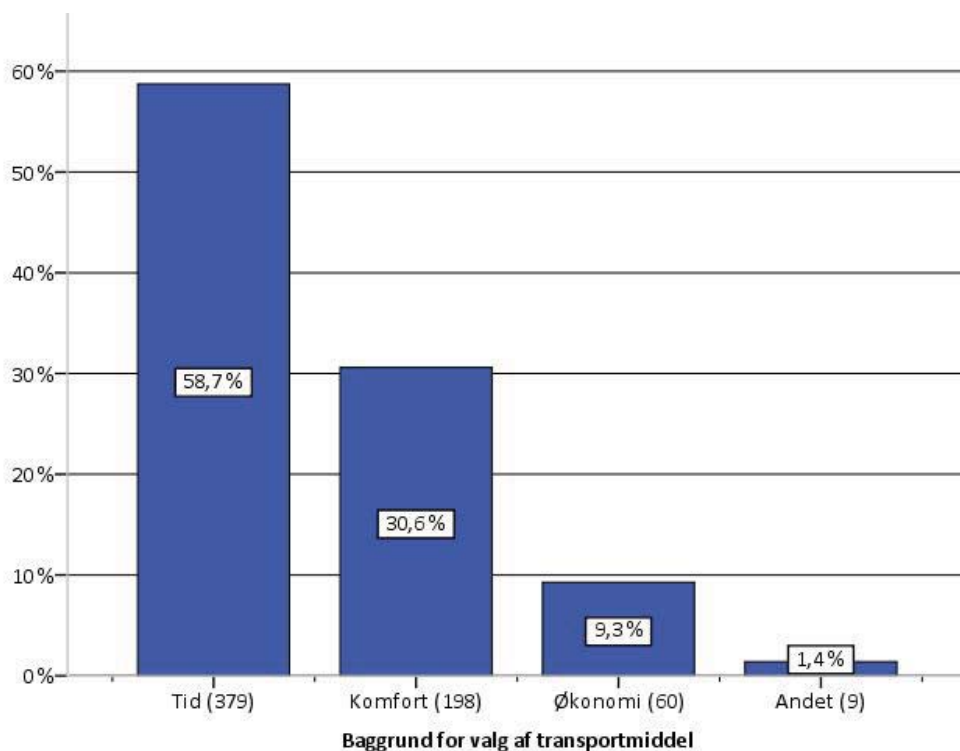
En overvejende del af de rejsende har valgt fly frem for tog eller bil pga. rejsetiden. Prisen og komfortabiliteten er mindre vigtige, men ikke ligegyldige. Disse resultater afspejler igen at en stor del af flyrejserne er arbejdsrelaterede, hvor rejsetiden generelt er vægtet højere end prisen.

Figur 47 (Spørgsmål 15) Hvor lang tid har det taget for dig at komme fra dit hjem til lufthavnen i dag? (Kun transporttid)

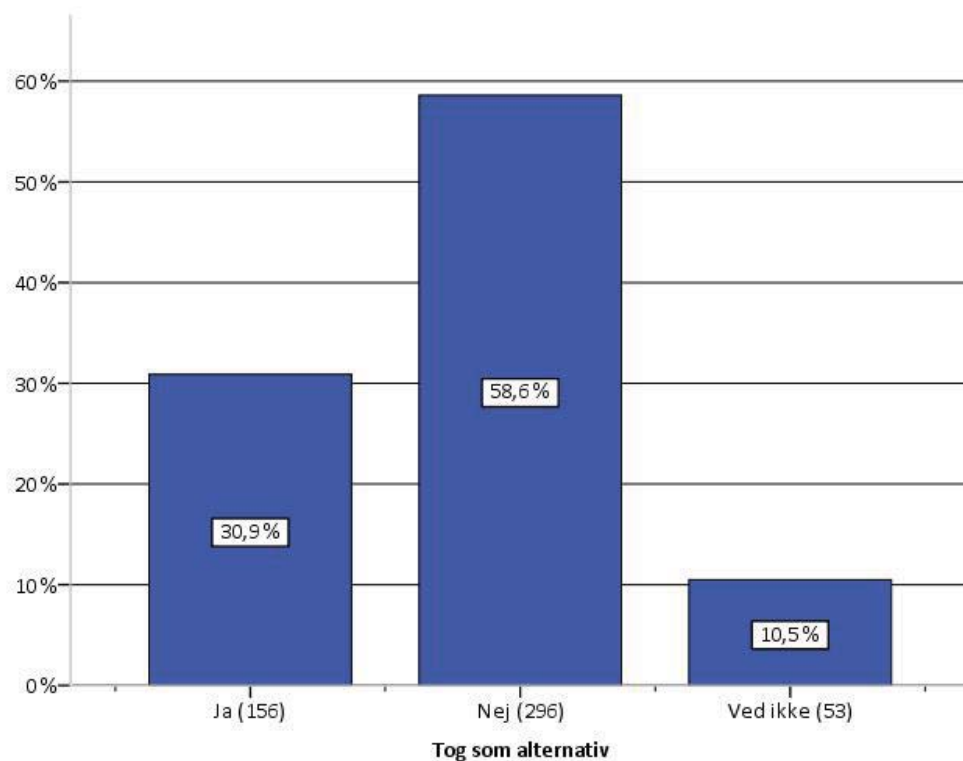


Fordelingen af transporttiden til lufthavnen er meget spredt, og det ses at mange har valgt flyrejsen på trods af en forholdsvis lang transporttid.

Figur 48 (Spørgsmål 16) Hvad har været din primære baggrund for valg af transportmiddel til lufthavnen i dag?

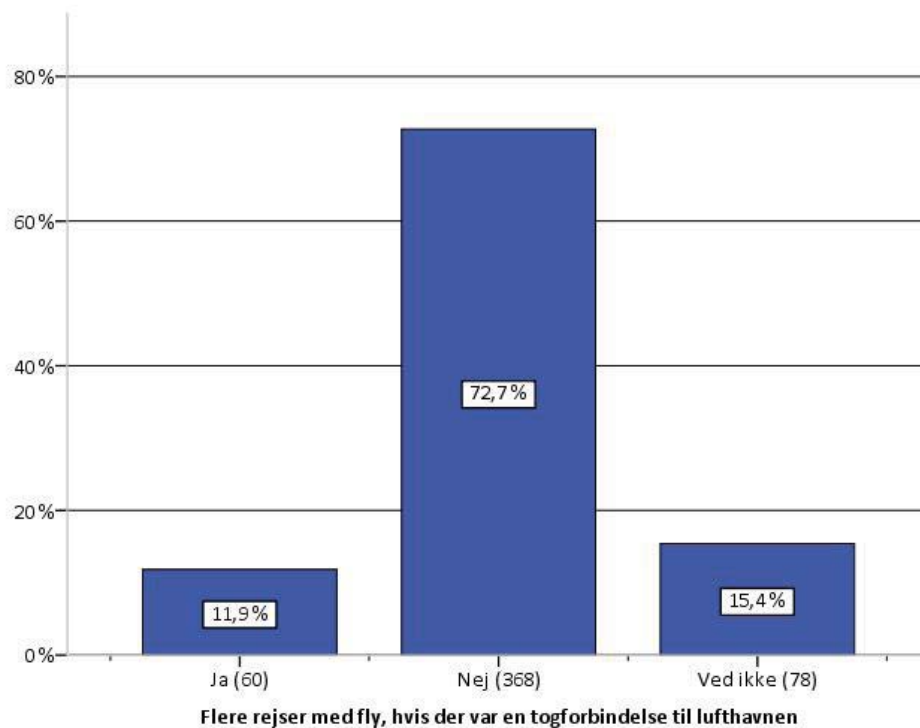


Når de rejsende skal vælge transportmiddel til lufthavnen er det, som ved valg af fly fremfor andre transportformer, også tiden der vægtes højest. Komforten har også indflydelse.



Figur 49 (Spørgsmål 17) Hvis der var en togstation ved Aalborg Lufthavn ville det så være et reelt alternativ for dig at anvende toget til lufthavnen i dag?

Størstedelen af respondenterne er ikke positive overfor at anvende tog til lufthavnen, men der ses også en stor del, der er positive og en betydelig del, der ikke har taget stilling. Resultaterne skal ses i lyset af, at det er langt fra alle, der bor i nærheden af en station og disse vil nødvendigvis næppe være positive overfor toget som alternativ.



Figur 50 (Spørgsmål 18) Hvis der var en togforbindelse til Aalborg Lufthavn ville det så betyde, at du oftere ville flyve fra Aalborg Lufthavn?

En togforbindelses effekt på flere rejsende fra Aalborg Lufthavn er mindre, da størstedelen af de rejsende ikke ville rejse mere på trods af en baneforbindelse til lufthavnen. Der er dog en mindre del, der mener de ville flyve oftere og en mindre del, der ikke har taget stilling.

Følgende spørgeskema relaterer sig til et kandidatprojekt samt et forskningsprojekt på Aalborg Universitet. Første del af spørgeskemaet vil danne grundlag for passagerantallet med tog til og fra Aalborg Lufthavn, hvis der etableres en jernbaneforbindelse til lufthavnen. Sidste del af spørgeskemaet vil danne grundlag for passagerantallet, hvis der etableres en ny Kattegatforbindelse.

På forhånd tak for hjælpen.

1. Hvad er dit køn?
☐ Mand
☐ Kvinde
2. Hvad er din alder?

3. Hvilket postnummer bor du i?

4. Hvilken vej bor du på? (Sæt kryds, hvis du ikke vil oplyse dette)

5. Hvad er din sidst afsluttede uddannelse?
☐ Lang videregående (minimum 4 år)
☐ Mellemlang videregående uddannelse (3-4 år)
☐ Kort videregående uddannelse (2 år eller mindre)
☐ Erhvervsuddannelse
☐ Gymnasial uddannelse (HHX, HTX, alment gymnasium)
☐ Folkeskole
6. Hvad er din hovedbeskæftigelse?
☐ Pensionist
☐ Studerende
☐ Ansat i privat virksomhed
☐ Ansat i offentlig virksomhed
☐ Selvstændig
☐ Uden arbejde
☐ Andet _____

7. Hvad er din årlige indtægt før skat?
- ☐ Under 100.000 kr.
 - ☐ 100.000-199.999 kr.
 - ☐ 200.000-299.999 kr.
 - ☐ 300.000-399.999 kr.
 - ☐ 400.000-499.999 kr.
 - ☐ 500.000-599.999 kr.
 - ☐ 600.000 kr. eller mere
 - ☐ Ønsker ikke at svare
8. Har du kørekort?
- ☐ Ja
 - ☐ Nej
9. Har du rådighed over bil til persontransport i hverdagen?
- ☐ Ja
 - ☐ Nej
10. Hvor ofte flyver du fra Aalborg Lufthavn?
- _____ gange om ugen
 - _____ gange om måneden
 - _____ gange om året
11. Hvilken type rejse skal du på i dag?
- ☐ Indenrigs
 - ☐ Udenrigs, evt. via København (flybilletten er købt uafhængigt af evt. overnatning)
 - ☐ Charter (en kortere ferie med hotelværelse planlagt af et rejseselskab)
12. Med hvilket formål tages rejsen i dag?
- ☐ Privat rejse
 - ☐ Arbejdsmæssig rejse
 - ☐ Turistrejse
 - ☐ Andet _____
13. Hvordan er du i dag ankommet til lufthavnen?
- ☐ Bus
 - ☐ Taxa
 - ☐ Bil, som står parkeret ved lufthavnen
 - ☐ Bil (blev kørt af familie/ven/kollega)
 - ☐ Udlejningsbil
 - ☐ Kombineret rejse med flere transportmidler. Hvilke _____
 - ☐ Andet: _____
14. Hvorfor har du valgt fly og ikke tog eller bil til din rejse i dag?
- ☐ Hurtigere
 - ☐ Billigere
 - ☐ Mere bekvemt
 - ☐ Andet _____

15. Hvor lang tid har det taget for dig at komme fra dit hjem til lufthavnen i dag? (Kun transport tid)
- ☐ Under 10 min
 - ☐ 10-15 min
 - ☐ 16-20 min
 - ☐ 21-25 min
 - ☐ 26-30 min
 - ☐ 30-45 min
 - ☐ 46-60 min
 - ☐ 61 min eller mere
16. Hvad har været din primære baggrund for valg af transportmiddel til lufthavnen i dag?
- ☐ Tid
 - ☐ Komfort
 - ☐ Økonomi
 - ☐ Andet _____
17. Hvis der var en togstation ved Aalborg Lufthavn, ville det så være et reelt alternativ for dig at anvende toget til lufthavnen i dag?
- ☐ Ja
 - ☐ Nej
 - ☐ Ved ikke
18. Hvis der var togforbindelse til Aalborg Lufthavn ville det så betyde, at du oftere ville flyve fra Aalborg Lufthavn?
- ☐ Ja
 - ☐ Nej
 - ☐ Ved ikke
19. Hvis du kunne køre med tog fra Aalborg til Københavns Hovedbanegård på tre timer, ville du så bruge toget i stedet for fly?
- ☐ Ja
 - ☐ Nej
 - ☐ Ved ikke
20. Hvis du kunne køre med tog fra Aalborg til Københavns Hovedbanegård på to timer, ville du så bruge toget i stedet for fly?
- ☐ Ja
 - ☐ Nej
 - ☐ Ved ikke
21. Andre bemærkninger _____
- _____
- _____
- _____

Bibliografi

AnsaldoBreda. (2007). AnsaldoBreda Company Profile. Italy.

Banedanmark. (2007). Driftuheld 2006. København. Banedanmark.

Banedanmark. (2008). SODB - Anlægsbestemmelser for automatisk sikrede overkørsler. Banedanmark.

Banedanmark. (1987). Sporregler. Banedanmark.

Banestyrelsen. (2. juli 2003). Årsrapport 2002 for banestyrelsen. Hentede 9. Juni 2010 fra Banedanmark: http://www.bane.dk/publ/2003/aarsregnskab_2002/html/chapter05.htm

COWI. (2008). Bus & Tog Vesttælling 2007 Hovedrapport. COWI.

COWI. (2009). Vesttælling 2008. DSB.

COWI. (2005). Stategianalyse København-Ringsted - Samfundsøkonomisk analyse. København: COWI.

Danmarks Statistik & Vejdirektoratet. (2010). PKM1: Persontransport efter transportmiddel. Hentede 11. februar 2010 fra Statistikbanken: <http://www.statistikbanken.dk/statbank5a/default.asp?w=1366>

DSB. (2009). www.dsb.dk. Hentede 8. februar 2010 fra <http://www.dsb.dk/Find-og-kob/Indland/koreplaner/>

DTU Transport, COWI. (August 2009). Transportøkonomiske enhedspriser.

Finansministeriet. (1999). Vejledning i udarbejdelse af samfundsøkonomiske konsekvensvurderinger. København K.: Finansministeriet.

Folketinget. (18. december 2008). Medlemslandenes andel af fordelte midler over EU-budgettet i 2008. Hentede 3. juni 2010 fra EU-oplysningen: http://www.eu-oplysningen.dk/emner/EUs_budget/Allokering/

Jysk Analyse A/S (Fortroligt). (2008). Analyse af markedspotentialet for Aalborg Lufthavn. Aalborg.

Kristiansen, J. (2001). En fælles lufthavn for Jylland - Billund eller Århus? Aalborg: Trafikdage på Aalborg Universitet.

Miljøministeriet. (7. juni 2001). Lov om kolonihaver. København: Miljøministeriet.

- Miljøstyrelsen. (1985). Beregning af støj fra jernbaner. København: Miljøstyrelsen.
- Miljøstyrelsen. (2006). Støjkortlægning og støjhandlingsplaner. København: Miljøministeriet.
- Nordjyllands Trafikselkab. (26. oktober 2009). Passagertælling - Tidsopdelte passagersummer. Nørresundby.
- Nordjyllands Trafikselkab (2008). Årsberetning 2008. Aalborg: Nordjyllands Trafikselkab.
- Nordjyske Jernbaner A/S. (n.d.). Om nordjyske Jernbane A/S. Hentede 10. februar 2010 fra Nordjyske Jernbaner: <http://www.njba.dk/>
- Nordjyske. (2. december 2009). Tog til Aalborg Lufthavn. Hentede 12. maj 2010 fra <http://www.nordjyske.dk/aalborg/forside.aspx?ctrl=10&data=28%2c3439858%2c2875%2c3>
- Raymond A. Serway, J. W. (2004). Physics for Scientists and Engineers. California: Thomson.
- Regionsrådet. (2007). Regional Udviklingsplan 2007 - Mulighedernes Nordjylland. Region Nordjylland.
- Rejseplanen. (n.d.). Rejseplanen. Hentede 6. april 2010 fra Rejseplanen: <http://www.rejseplanen.dk/>
- Rigsrevisionen. (14. februar 2005). Rigsrevisionen. Hentede 18. marts 2010 fra <http://www.rigsrevisionen.dk/composite-39.htm>
- Statens Luftfartsvæsen. (2010). SLV Dokumentsamling. Hentede 10. februar 2010 fra Statens Luftfartsvæsen: <http://www.slv.dk/Dokumenter/dscgi/ds.py/View/Collection-70>
- Svendsen, S. (4. marts 2010). Lufthavnsdirektør. (R. G. Jensen, I. L. Bennedsen, & C. K. Jensen, Interviewere)
- Teknisk Forvaltning, Hvidovre Kommune. (2009). Puljemidler afsat til henholdsvis støjbekæmpelse og stationsmodernisering. Hvidovre Kommune.
- Tetraplan A/S. (2005). Banegods i Danmark - med relation til Femern Bælt. København: Trafikministeriet.
- Trafikministeriet. (2004). Den samfundsøkonomiske analyse . København: Trafikministeriet.
- Trafikministeriet. (2003). Manual for samfundsøkonomisk analyse - anvendt metode og praksis på transportområdet. København: Transportministeriet.

Trafikstyrelsen. (2009). Sammenligning af udenlandske baner. København: Trafikstyrelsen.

Trafikstyrelsen, Aalborg Kommune, DSB, Nordjyllands Trafikselskab. (2004). Aalborg Nærbane - passagerens benyttelse og tilfredshed. Aalborg: Tetraplan.

Transportministeriet. (n.d.). Forhandlet og udbudt trafik. Hentede 10. februar 2010 fra Transportministeriet: http://www.trm.dk/graphics/Synkron-Library/trafikministeriet/Billeder/jernbaner/Jernbane_kort.JPG

Transportministeriet. (2003). Manual for samfundsøkonomisk analyse. København: Transportministeriet.

UIC. (2002). InfraCost: Die kosten der eisenbahn-infrastruktur. Schlussbericht: UIC Infrastrukturkommission.

V & S PrisBog. (2007). Anlæg. Ballerup: V & S Byggedata A/S.

Vejreglerådet. (1999). Veje og stier i åbent land - Tracering. Vejdirektoratet.

Vejsektoren. (24. marts 2010). VISopslag udvalgte vejnet og data.

Aalborg Kommune. (23. november 2009a). Kommuneplan - 13 Infrastruktur og trafik. Hentede 8. Januar 2010 fra Aalborg Kommune: <http://aakwww.aalborgkommune.dk/Kommuneplan/Hovedstruktur/0-13.htm>

Aalborg Kommune. (2009b). Lokalplan 2-4-103 Lufthavnshotel m.m., Lufthavnsvej Lindholm. Aalborg Kommune

Aalborg Kommune. (2009c). Lokalplan 1-2-103 Erhverv og boliger, Lindholm Brygge. Nørresundby: Aalborg Kommune.

Aalborg Kommune. (1980). Lokalplan 12-008 Vestforbindelsen nord og del af Lindholm. Nørresundby: Aalborg Kommune.

Aalborg Kommune. (1989). Lokalplan 12-029 Lindholm Strandpark. Nørresundby: Aalborg Kommune.

Aalborg Kommune. (2000). Lokalplan 12-053 DAC-området Thistedvej-kvarteret. Nørresundby: Aalborg Kommune.

Aalborg Kommune. (2001). Lokalplan 12-055 Erhvervsområde ved Aalborg Lufthavn. Nørresundby: Aalborg Kommune.

Aalborg Kommune. (1999). Lokalplan 12-057 Terminalbygning, m.v. Aalborg Lufthavn. Nørresundby: Aalborg Kommune.

Aalborg Kommune. (2002). Lokalplan 12-063 Lindholm Station. Nørresundby: Aalborg Kommune.

Aalborg Lufthavn. (09. november 2009). Pressemeddelse . Aalborg Lufthavn | Airport. Nørresundby: Aalborg Lufthavn | Airport.

Aalborg Lufthavn. (n.d.). Aalborg Lufthavn | Airport. Hentede 11. februar 2010 fra <http://www.aal.dk/default.asp?PageID=320>

Aalborg Lufthavn. (2010). Aalborg Lufthavn Cargo Center. Hentede 16. februar 2010 fra Aalborg Lufthavn: <http://aal.dk/default.asp?PageID=167>

Indhold på CD

Vedlagte CD indeholder de udregninger, i form af Excel-regneark, der er benyttet gennem hovedrapporten *"Jernbane til "take-off" - en benefit?"* og den tilhørende appendiks- og bilagsrapport.

Regneark benævnelse:

Besvarelser af spørgeskemaundersøgelsen

Drift og vedligeholdelse

Kapacitet af jernbanen

Køreplaner

Kørselsomkostninger, *herunder:*

- Skatteprovenu

Miljø

Passagergrundlag, *herunder:*

- Passagergrundlag
- Passagerfordeling
- Tidsomkostninger

Samfundsøkonomisk beregning, *herunder:*

- Følsomhedsanalyse

Støj