



## **Forundersøgelse af banebetjening af Billund lufthavn**

Juni 2012



# Indhold

<b>Sammenfatning</b>	<b>5</b>		
<b>Indledning</b>	<b>8</b>		
<b>Rejsestrømme</b>	<b>10</b>		
<b>Linjeføringer</b>	<b>13</b>		
Østlig linjeføring	13		
Omlægning af Vejle-Herning banen	14		
Linjeføringer mod Esbjerg	14		
Eventuel langsigtet etape af timemodel	16		
Andre letbaneløsninger	16		
Rejsetider og banelængder	16		
<b>Baneanlæg</b>	<b>18</b>		
Jelling-løsningen	18		
Vejle-løsningen	22		
<b>Banekoncepter</b>	<b>26</b>		
Jelling-løsning	26		
Vejle-løsning	27		
Vedligeholdelseskoncept	28		
Stationer	29		
<b>Anlægsoverslag</b>	<b>30</b>		
<b>Togbetjening</b>	<b>32</b>		
Jelling-løsning	32		
Vejle-løsning	34		
Andre løsninger	35		
<b>Passagerpotentiale</b>	<b>37</b>		
<b>Driftsøkonomi</b>	<b>39</b>		
<b>Samfundsøkonomi</b>	<b>42</b>		
		<b>Bilag 1 Opgørelse af rejsestrømme</b>	<b>44</b>
		Nuværende trafik i Billund lufthavn	44
		Forventet trafikvækst i Billund lufthavn	45
		Legoland og Lalandia	46
		Øvrige Billund Kommune	46
		<b>Bilag 2 Opgørelse af passagerpotentiale ved banebetjening</b>	<b>50</b>
		Mulige togmarkedsandele	50
		<b>Bilag 3 Opgørelse af nuværende bustrafik</b>	<b>57</b>
		<b>Bilag 4 Anlægsoverslag</b>	<b>58</b>
		<b>Bilag 5 Andre mindre banebetjente lufthavne i Europa</b>	<b>60</b>
		<b>Bilag 6 Risikoregister</b>	<b>62</b>



## Sammenfatning

En banebetjening af Billund lufthavn bør tage udgangspunkt i en østlig linjeføring rettet mod Vejle – enten en jernbaneløsning via Jelling eller en direkte letbane fra Vejle. Forlængelse til Legoland kan fordoble passagergrundlaget.

Trafikstyrelsen har, på baggrund af "Aftale om bedre mobilitet" fra 26. november 2010, gennemført en forundersøgelse af banebetjening af Billund lufthavn.

Undersøgelsen af en række linjeføringer viser, at en eventuel banebetjening af Billund lufthavn bør tage udgangspunkt i en østlig linjeføring rettet mod Vejle og med så gode forbindelser som muligt videre mod både Horsens-Aarhus og Fyn-Sjælland. De undersøgte linjeføringer er udpeget på baggrund af rejsestrømme og drøftelser med kommuner og erhvervsliv, herunder Billund Lufthavn, Legoland og Lalandia.

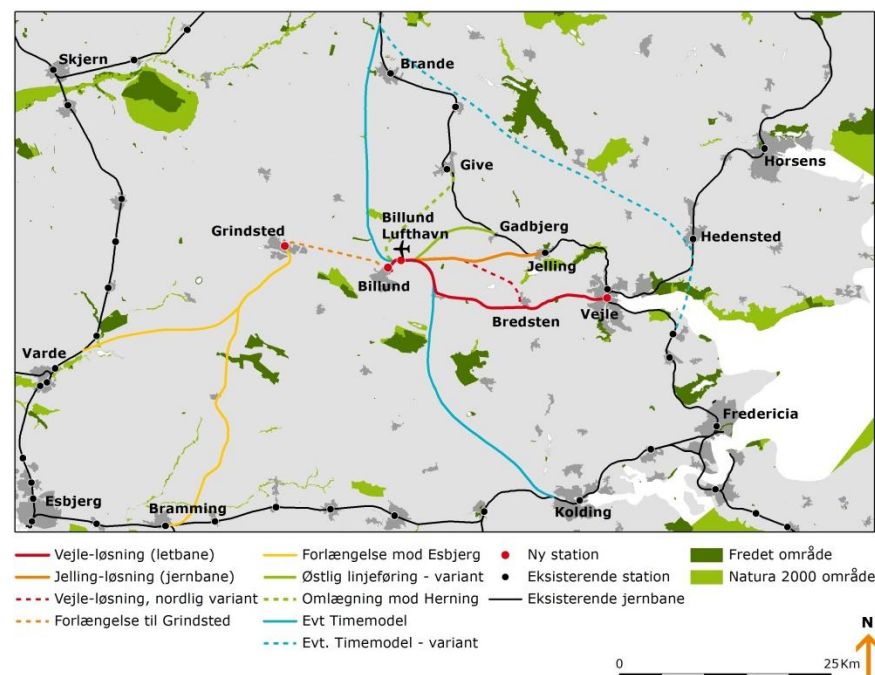
Der er udarbejdet anlægsoverslag og beregnet samfundsøkonomi for en østlig linjeføring fra Vejle med mulig forlængelse til Billund by og videre til Grindsted. Løsningen med forlængelse til Billund by forøger passagergrundlaget væsentligt og vurderes at være den bedste løsning. Der skal dog mere end tre gange så mange passagerer til, før løsningen vurderes samfundsøkonomisk rentabel.

Billund lufthavn, der ligger i Billund kommune, er Danmarks næststørste lufthavn med 2,7 mio. flyrejser i 2011. Inklusive hentebringer og pendlerrejser er der i dag knap 4 mio. ture årligt relateret til lufthavnen. Ud fra lufthavnens forventninger til udviklingen i flytrafikken, forventes antallet af ture at stige til knap 7 mio. i 2030.

Billund lufthavn har ligesom resten af Billund kommune i dag en lav markedsandel for kollektiv trafik på 3-4 %, hvilket er lavt

sammenlignet med en række andre lufthavne af tilsvarende størrelse. Med banebetjening vurderes der at være potentiale for at hæve denne andel til 5-6 %.

Figur 1. Oversigt over undersøgte linjeføringer



### Linjeføringer

En østlig linjeføring fra Vejle til Billund lufthavn vurderes at kunne opnå i størrelsesordenen 0,6 mio. rejser årligt i 2030. Linjeføringen kan enten tilsluttes Vejle-Herning banen via Jelling eller anlægges som en letbane direkte fra Vejle.

Jelling-løsningen omfatter en ca. 18 km ny enkeltsporet jernbane til Billund lufthavn med en tophastighed på 120 km/t, og med

tilslutning til den eksisterende Vejle-Herning bane ved Jelling. Løsningen medfører en rejsetid på ca. 29 minutter mellem Vejle og Billund lufthavn.

Jelling-løsningen anslås at kunne anlægges for ca. 0,7 mia. kr. Der er taget hensyn til at baneanlæggene ikke belastes med godstransport, hvilket har givet mulighed for lidt reducerede anlægsomkostninger. Herudover er der foretaget en analyse af mulighederne for at anlægge banen med reducerede krav i forhold til Banedanmarks normer og bestemmelser. Analysen viser, at anlægsomkostningerne kan nedbringes omkring 10%. Der er dog store usikkerheder forbundet med dette.

Jelling-løsningen vil medføre en meget tæt, og dermed sårbar, trafik på Vejle-Herning banen. Derfor kan det blive nødvendigt at isolere strækningen fra de landsdækkende tog, så der altid må stiges om i Vejle. I givet fald bør dette indgå i overvejelser vedr. den bedste fremtidige udnyttelse af banenettet i Danmark.

Tilslutning til Vejle-Herning banen kunne alternativt ske ved Gadbjerg i stedet for ved Jelling, for at opnå det kortest mulige nyanlæg. Tilslutning ved Gadbjerg giver imidlertid tæt trafik over en længere strækning hvilket vurderes uheldigt.

Vejle-løsningen omfatter en ny bane direkte mellem Vejle og Billund lufthavn på ca. 28 km. Da banen skal passere gennem Vejle by, er denne løsning undersøgt som letbane med elektrisk drift og en tophastighed på 100 km/t. For tiden findes ikke standard diesel letbanemateriel på markedet.

Der kan opnås en noget kortere rejsetid, på ca. 23 minutter mellem Vejle og Billund lufthavn med Vejle-løsningen, der anslås at kunne anlægges for ca. 1,2 mia. kr.

I begge løsninger placeres en perron i lufthavnen umiddelbart foran lufthavnsterminalen med bedst mulig adgang.

### **Forlængelse til Billund by/Legoland**

Syd for lufthavnen ligger Billund by der er kendetegnet ved turistattraktionerne Legoland og Lalandia. Disse havde i 2010 tilsammen ca. 2 mio. besøgende, svarende til 4 mio. ture. I alt er

der knap 11 mio. ture årligt relateret til Billund by, hvilket forventes at stige til omkring 14 mio. ture i 2030.

Analysen peger på, at passagerpotentialen for en bane kan fordobles, såfremt banebetjeningen forlænges et par km til et holdested nær Billund by, tæt ved Legoland. Mange af disse rejser vil være lange fritidsrejser fra øst, foretaget af besøgende til Legoland og Lalandia.

Det vurderes, at passagerpotentialen kan forøges til 1,0 mio. rejser årligt i 2030 for Jelling-løsningen, og 1,2 mio. rejser for Vejle-løsningen, da der i denne løsning vil kunne anlægges en station helt tæt ved hovedindgangen til Legoland. Dette svarer til passagertallet på større privatbaner, og er på niveau med statslige baner som fx Svendborgbanen, Grenaa-banen eller strækningen Holbæk-Kalundborg.

Rejsetiden mellem Billund lufthavn og Billund by er ca. 3 minutter, og omkostninger til forlængelse af banen fra Billund lufthavn til Billund by/Legoland anslås til omkring 70 mio. kr.

### **Yderligere forlængelse til Grindsted**

Grindsted by har i dag godt 10 mio. ture årligt, hvoraf mange går i vestlig retning. En eventuel 13 km videre forlængelse af banen fra Billund til Grindsted, vil tilføre banen yderligere 0,3 mio. rejser. Når banen videreføres mod Grindsted, er det dog ikke muligt at placere en station helt tæt ved Legoland. I Vejle-løsningen med en letbane vil 0,2 mio. rejser derfor falde fra som følge af længere afstand til stationen.

Passagergrundlaget ved forlængelse til Grindsted er primært korte ture til/fra arbejde og uddannelse, som ikke bidrager så meget i form af passagerindtægter og transportarbejde på banen.

Rejsetiden mellem Billund by og Grindsted er ca. 10 minutter og Jelling-løsningen inkl. forlængelse til Grindsted, anslås at kunne anlægges for 1,0 mia. kr., mens Vejle-løsningen, inkl. forlængelse til Grindsted, anslås til 1,6 mia. kr.

### Andre linjeføringer

Der er et meget lille passagergrundlag for en bane, der alene betjener Billund lufthavn i vestlig eller sydvestlig retning mod Esbjerg via Varde eller Bramming.

En vestlig eller sydvestlig linjeføring kan bedre ses i sammenhæng med en østlig linjeføring, hvormed der skabes en gennemgående bane fra Jelling via Billund lufthavn og helt til Esbjerg. Der er dog tale om et beskedent ekstra passagerpotentiale.

En anden mulighed er at kombinere en østlig stikbane med en eventuel omlægning af den eksisterende bane mellem Vejle og Herning, hvorved der også kan opnås direkte togforbindelse mellem Billund og Herning.

Denne løsning kan være billigere mht. driftsøkonomi, men en omlægning via Jelling, vil indebære en stor omvej med markant forlænget rejsetid for rejsende på Vejle-Herning banen. Ved en omlægning via en ny bane til Vejle kan der teoretisk opnås en rejsetid svarende til nuværende rejsetid, men en sådan bane kan kun betjenes af elektrisk letbanemateriel, som bl.a. ville indebære en uheldig nedsættelse af hastigheden mellem Give og Herning.

Endelig kan overvejelser om en eventuel langsigtet etape af den såkaldte Timemodel mellem Odense og Herning indebære en idé om en højhastighedsbane via Billund og Kolding. Her er tale om løsninger i en helt anden størrelsesorden, der ikke er nærmere undersøgt i denne rapport.

### Togbetjening

Da banen betjener en lufthavn forudsættes den betjent af tog i halvtimesdrift en stor del af døgnet. Dette betyder også, at driftsomkostningerne for banen er væsentlig højere i forhold til passagertallet for andre tilsvarende baner i Danmark.

Togbetjening mindre end hver halve time vurderes at være for uattraktiv i forbindelse med flyrejser. Dette er stadig lavt sammenholdt med andre europæiske banebetjente lufthavne, som dog typisk er placeret tættere på en større by.

### Samfundsøkonomisk vurdering

Undersøgelsen viser, at banebetjening af Billund lufthavn ikke er samfundsøkonomisk rentabel. Jelling-løsningen giver et lidt bedre samfundsøkonomisk resultat end Vejle-løsningen. Løsningerne med forlængelse til Billund by/Legoland giver et lidt bedre resultat end de øvrige løsninger.

De medregnede samfundsøkonomiske fordele består i tidsgevinster for passagerer, billetindtægter fra de nye kollektive rejser, samt mulige besparelser på busdriften. Disse fordele er dog ikke store nok til at opveje omkostninger til øget tog- og banedrift.

En break-even analyse viser, at for en bane til Billund lufthavn skal antallet af togpassagerer være omkring syv gange højere end beregnet før den vurderes samfundsøkonomisk rentabel (svarende til en intern rente over 5%). For løsningen med forlængelse til Billund by og Legoland skal antallet af togpassagerer være over tre gange så højt som beregnet, før denne løsning vurderes samfundsøkonomisk rentabel. Resultaterne er opsummeret i tabellen nedenfor.

Tabel 1. Resultater for Jelling- og Vejle-løsning (2012-prisniveau)

	Anlægs- overslag mia. kr.	Passager- potentiale mio. rejser/år (2030)	Drifts- økonomi (ny bane) mio. kr./år	Nettonutids- værdi (NNV) mia. kr.
<b>Jelling-løsning</b> (jernbane)				
Til Billund lufthavn	0,67	0,61	-52	-1,5
Til Billund by/Legoland	0,74	0,97	-52	-1,5
Til Grindsted	1,01	1,31	-66	-1,9
<b>Vejle-løsning</b> (letbane)				
Til Billund lufthavn	1,22	0,63	-42	-1,8
Til Billund by/Legoland	1,29	1,17	-40	-1,7
Til Grindsted	1,62	1,32	-55	-2,4

## Indledning

Trafikstyrelsen har – efter drøftelser med kommune og erhvervsliv og med opmærksomhed på det samlede lokale opland – gennemført en forundersøgelse af forskellige linjeføringer for en bane til Billund lufthavn.

Der er med "Aftale om bedre mobilitet" af 26. november 2011 besluttet at gennemføre en forundersøgelse af en banebetjening af Billund lufthavn.

*Forundersøgelsen skal "tage udgangspunkt i en vurdering af dels rejsestrømmene til og fra lufthavnen, dels økonomien ved forskellige løsninger. Oplandet til Billund lufthavn strækker sig – modsat mange andre lufthavne – ret jævnt i alle retninger, og det må derfor afdækkes, hvilke linjeføringskorridorer, der bedst lever op til de forskellige hensyn i forhold til passagertal og økonomi. En forundersøgelse vil skulle fokusere på at identificere et antal mulige korridorer for en jernbaneforbindelse og foreløbige skøn for deres konsekvenser."*

Trafikstyrelsen har på den baggrund gennemført en forundersøgelse af en banebetjening af Billund lufthavn og undersøgt linjeføringskorridorer i alle retninger omkring Billund lufthavn. De to mest oplagte østlige linjeføringer er undersøgt mere detaljeret mht. togbetjening, passagergrundlag, driftsøkonomi, anlægsoverslag og samfundsøkonomi.

Linjeføringerne er bl.a. udvalgt på baggrund af drøftelser med kommuner, Billund lufthavn, Legoland og Lalandia, samt Trekantområdets sekretariat.

Billund lufthavn og Vejle kommune har bidraget med delanalyser. Legoland, Lalandia, samt Trekantområdets sekretariat og trafikelskaberne Sydtrafik og Midttrafik har bidraget med data.

## Lidt om Billund

Billund lufthavnen ligger i Billund Kommune, som har ca. 26.000 indbyggere. Heraf er ca. 60 % bosat i kommunens to største byer, Billund by med ca. 6.100 indbyggere og Grindsted by med ca. 9.500 indbyggere. I resten af kommunen er der ca. 10.600 indbyggere, bl.a. i landsbyerne Sønder Omme, Hejnsvig og Vorbasse, som hver har i størrelsesordenen 1.000-2.000 indbyggere.

Kommunen har ca. 850 virksomheder og 16.900 arbejdspladser. I Billund by er der 2.100 arbejdspladser i lufthavnen og 5.000 andre arbejdspladser, i Grindsted by 5.700 arbejdspladser og i resten af kommunen 4.100 arbejdspladser. Foruden lufthavnen findes der af større arbejdspladser i kommunen Legofabrikken i Billund og Danisco i Grindsted.

Billund by er desuden kendetegnet ved turistattraktionerne Legoland og Lalandia. Både Lufthavnen, Legoland og Lalandia er præget af markante sæsonudsving med størstedelen af trafikken om sommeren, især i juli måned.

Hver dag pendler ca. 6.300 personer ind i kommunen, ca. 3.100 pendler ud af kommunen, mens 10.600 personer bor og arbejder indenfor kommunegrænsen.

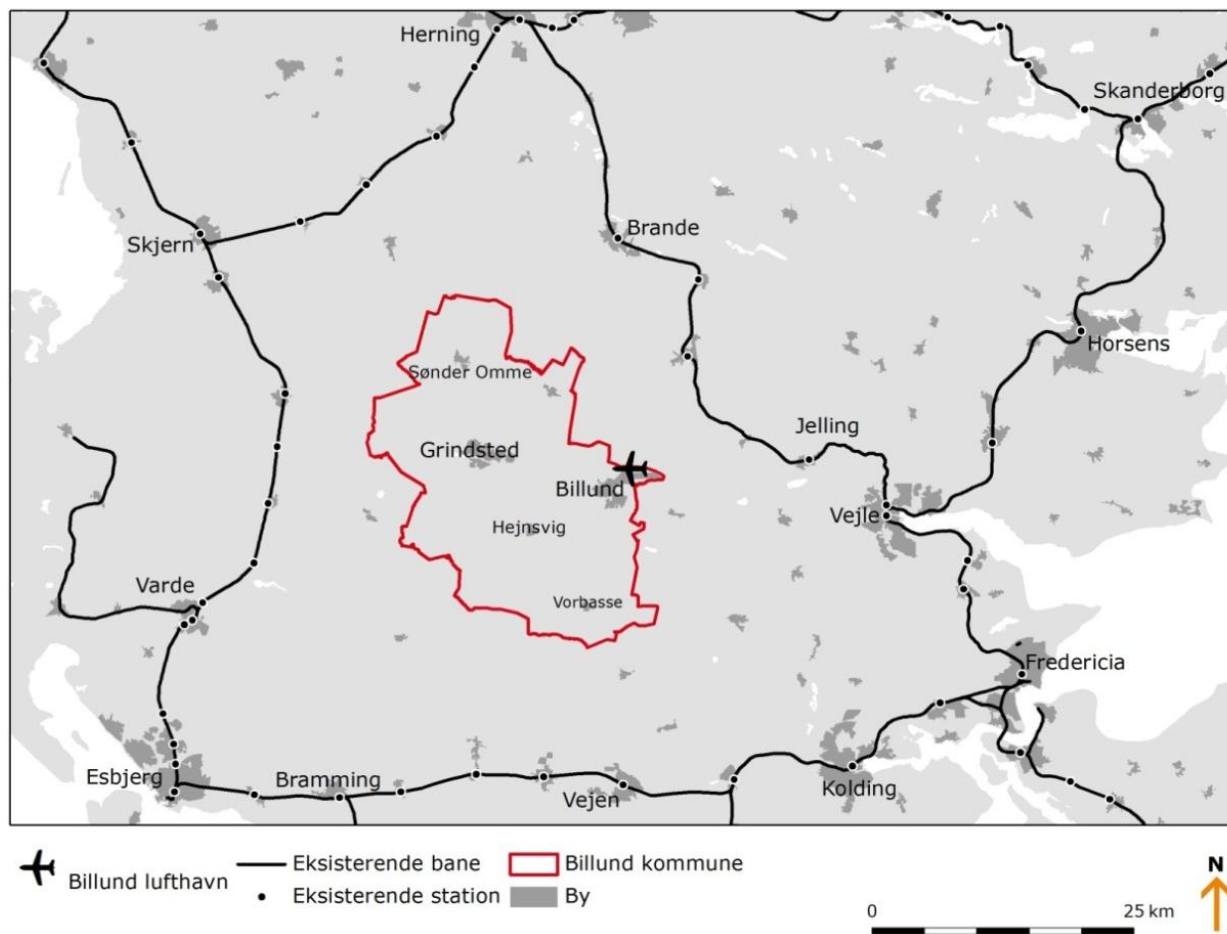
I hele kommunen foretages i dag ca. 32 mio. rejser årligt, hvoraf omtrent halvdelen foregår indenfor kommunens grænser. Offentlig bustrafik udgør tilsammen lidt over 1 mio. rejser årligt, hvilket giver en samlet busmarkedsandel i Billund Kommune på knap 4 %.

Billund lufthavn er Danmarks næststørste lufthavn med et passagertal på 2,7 mio. flyrejser i 2011, hvilket dog er væsentlig mindre end Danmarks største lufthavn i Kastrup, der i 2011 havde 22,7 mio. flyrejser. Lufthavnen ligger i en afstand af 30 til 50 km fra de nærmeste større byer og ca. 10 km fra det eksisterende jernbanenet. Derfor er der en meget høj andel af privat biltrafik. Lufthavnen betjenes af busruter i forskellige retninger, der tilsammen kun har ca. 0,1 mio. passagerer årligt, svarende til en



kollektiv markedsandel på ca. 3 %. Sammenlignet med en række andre lufthavne af tilsvarende størrelse er dette en lav andel.

Figur 2. Billund kommune med placering af Billund lufthavn, Billund by og Grindsted by



## Rejsestrømme

En analyse af rejsestrømme viser, at en banebetjening af Billund lufthavn bør tage udgangspunkt i en østlig linjeføring rettet mod Vejle, og med så gode forbindelser som muligt videre mod både Aarhus og Fyn-Sjælland.

De nuværende ca. 32 mio. rejser årligt i Billund Kommune forventes at være steget til ca. 38 mio. rejser årligt i 2030. Det er primært Lufthavnen, Legoland og Lalandia, som vil bidrage til væksten. Nedenstående tabel viser, hvordan den samlede trafik fordeler sig på rejsemål i Billund Kommune i 2010 og tilsvarende forventes i 2030.

Tabel 2. Nuværende og forventet fremtidig trafik i Billund Kommune fordelt på væsentligste rejsemål (mio. rejser årligt)

Mio. rejser årligt	Nuværende trafik 2010			Fremtidig trafik 2030		
	Intern	Ekstern	I alt	Intern	Ekstern	I alt
Billund Lufthavn	0,5	3,3	<b>3,8</b>	0,6	6,1	<b>6,7</b>
Legoland / Lalandia	0,3	3,5	<b>3,8</b>	0,3	6,2	<b>6,5</b>
Øvrig Billund by	4,7	2,4	<b>7,1</b>	4,9	2,6	<b>7,5</b>
Grindsted by	6,9	3,2	<b>10,1</b>	7,6	3,4	<b>10,9</b>
Øvrig Billund Kommune	3,9	3,1	<b>7,0</b>	3,7	2,9	<b>6,6</b>
<b>I alt</b>	<b>16,3</b>	<b>15,5</b>	<b>31,8</b>	<b>17,1</b>	<b>21,2</b>	<b>38,2</b>

Intern: Rejsestrømme indenfor Billund Kommune  
Ekstern: Rejsestrømme udover kommunegrænsen

På de følgende figurer illustreres hvorledes passagerstrømmene til/fra hhv. Billund lufthavn, Billund by (inkl. Legoland og Lalandia) og Grindsted fordeler sig.

### Billund lufthavn

Der er i dag knap 4 mio. rejser årligt relateret til Billund lufthavn. Størstedelen udgøres af de 2,7 mio. flyrejser, men der er også 0,4 mio. hente-bringe rejser og 0,8 mio. pendlerrejser mm. relateret til lufthavnens ca. 2100 fuldtidsstillinger. Trafikken varierer en del henover året – med størst trafik i juli måned – men også henover ugen og døgnnet. I bilag 1 findes en nærmere beskrivelse af trafikken i Billund lufthavn.

Af den samlede lufthavnstrafik er ca. 3,3 mio. årligt til/fra rejsemål udenfor Billund Kommune, jf. Figur 3. Disse er fordelt på mange destinationer. Knap halvdelen (43%) skal i østlig retning mod Horsens-Aarhus, Aalborg, Vejle eller Fredericia, og yderligere 13% skal længere østpå mod Fyn eller Sjælland. Ca. 21% skal nordpå i retning mod Herning-Holstebro eller Give. Omkring 16% skal i forskellige vestlige og sydvestlige retninger mod Varde-Skjern, Esbjerg eller det vestlige Sønderjylland. Lidt færre (7%) skal mod syd til Kolding eller det østlige Sønderjylland.

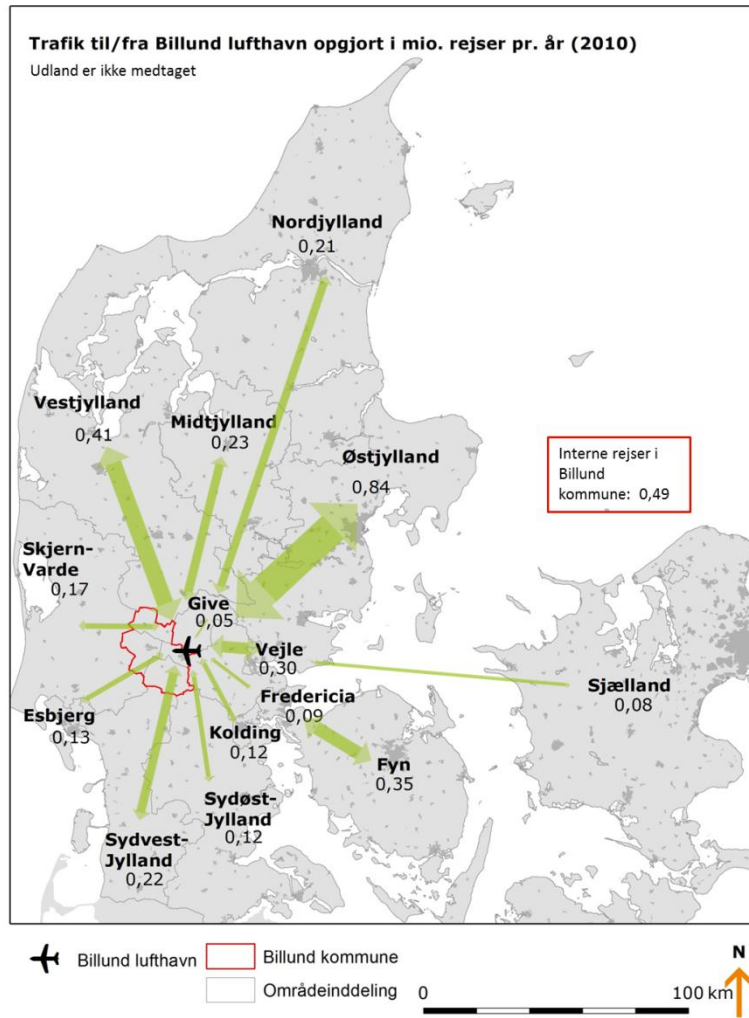
Billund lufthavn forventer omtrent en fordobling af passagertallet frem til 2030, hvilket også giver mere pendling mv. Den samlede trafik relateret til Billund lufthavn anslås at stige til knap 7 mio. rejser, hvor omkring 6 mio. rejser årligt er til/fra rejsemål udenfor Billund Kommune.

### Legoland, Lalandia og øvrige Billund by

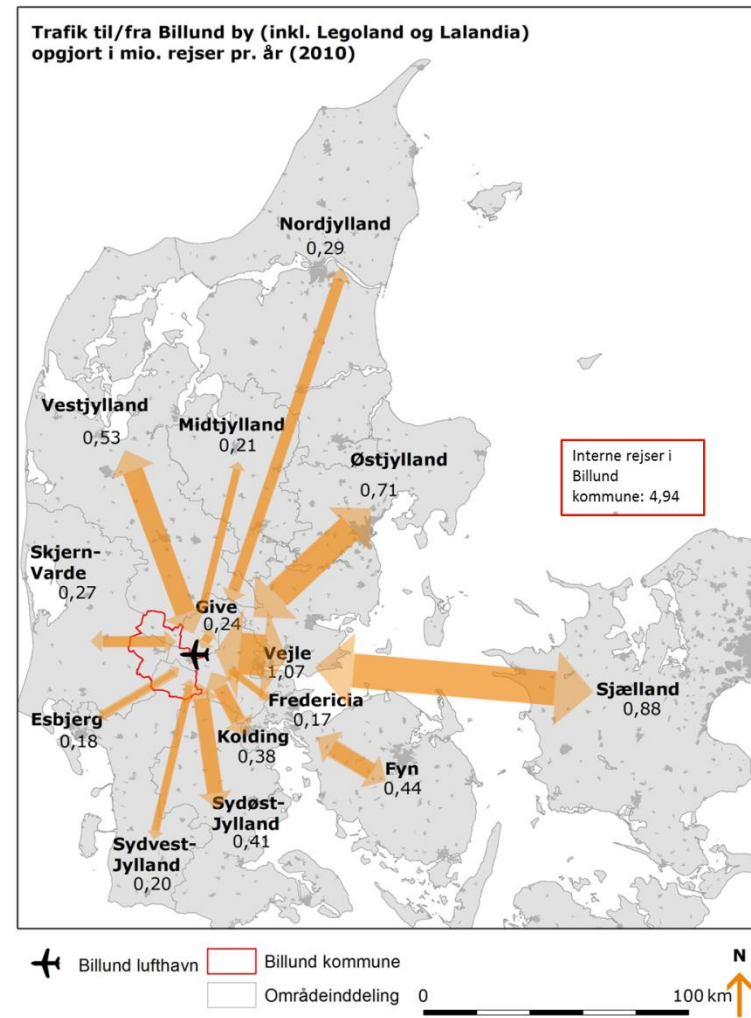
Der er knap 11 mio. rejser årligt relateret til Billund by. En væsentlig del af denne trafik udgøres af lange fritidsrejser til turismålene Legoland og Lalandia, som ligger ca. 2 km fra lufthavnen og tilsammen har ca. 2 mio. gæster årligt, langt størstedelen i sommermånederne.

Resten er pendlerrejser m.m., hvoraf mange er relateret til arbejdspladserne i Billund by, samt pendler- og fritidsrejser relateret til byens indbyggere.

Figur 3. Rejsestrømme til/fra Billund lufthavn



Figur 4. Rejsestrømme til/fra Billund by inkl. Legoland og Lalandia



I bilag 1 findes en nærmere beskrivelse af, hvordan trafikken til Billund by er opgjort.

Af den samlede trafik til Billund by er ca. 5,9 mio. årligt til/fra rejsemål udenfor Billund Kommune. Denne er i mindst lige så høj grad, som for lufthavnens vedkommende, rettet mod østlige rejsemål, jf. Figur 4. Således skal 33 % i retning mod Horsens-Aarhus eller Vejle-Fredericia og yderligere 22 % længere østpå mod Fyn eller Sjælland. Den øvrige trafik fordeler sig i store træk som trafikken til lufthavnen.

Legoland og Lalandia forventer en markant vækst med op mod en fordobling af besøgstallet i 2030. I den øvrige Billund by forventes en mindre stigning i befolkningstallet og nogenlunde uændret antal arbejdspladser. Den samlede trafik relateret til Billund by ansås på den baggrund at stige til godt 14 mio. rejser, hvor omkring 9 mio. rejser årligt er til/fra rejsemål udenfor Billund Kommune.

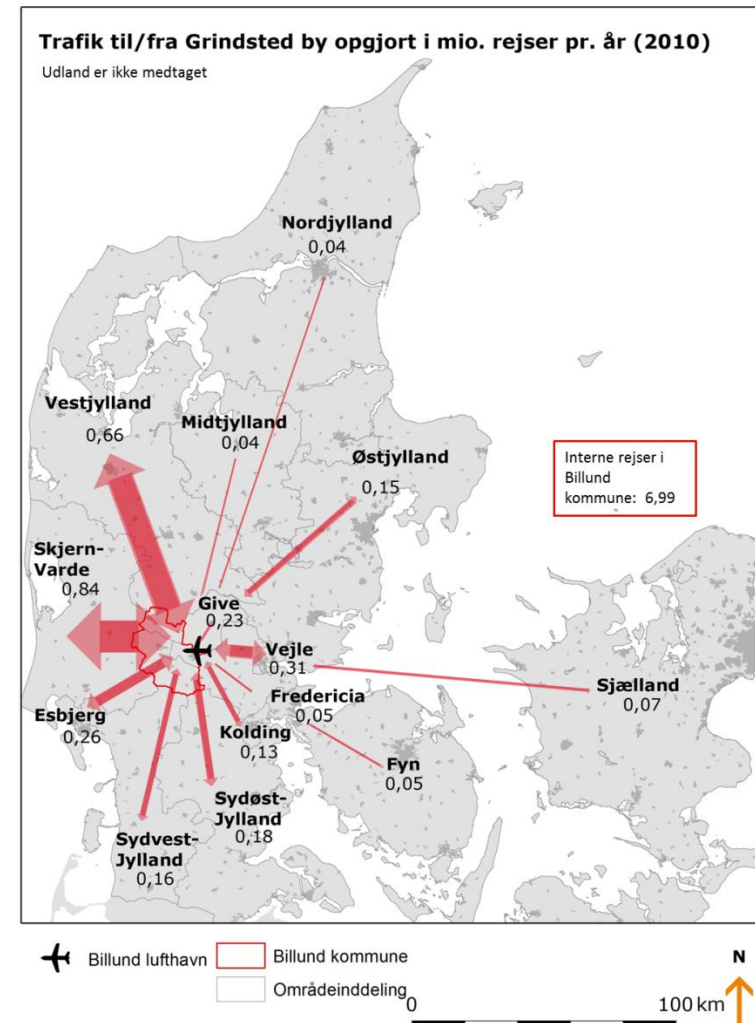
Trafikmængderne til Billund by er større end dem til Billund lufthavn, både i dag og fremover, og er derfor relevante at overveje i forbindelse med en eventuel togbetjening af Billund lufthavn.

### Grindsted

I Grindsted by er der i alt godt 10 mio. rejser årligt, men kun godt 3 mio. årligt er til/fra rejsemål udenfor Billund Kommune. Der forventes kun en mindre stigning i befolkningstallet og nogenlunde uændret antal arbejdspladser. I 2030 ansås på den baggrund ca. 11 mio. rejser, hvoraf omtrent 3½ mio. er til/fra rejsemål udenfor Billund Kommune, dvs. stort set uændret.

Fordelingen på destinationer i Grindsted er anderledes end i Billund, jf. figuren. En stor del af trafikmængderne til og fra Grindsted udgøres af kortere rejser til/fra arbejde og uddannelsessteder. I de østlige retninger er der kun 0,6 mio. rejser årligt, svarende til ca. 20 %. 0,7 mio. rejser går i nordlig og nordvestlig retning. Omtrent 1,3 mio. rejser, skal i forskellige vestlige og sydvestlige retninger mod Varde-Skjern, Esbjerg eller det vestlige Sønderjylland, og disse forskellige rejsemål kan vanskeligt opfanges med en enkelt banelinie. Der er godt 1 mio. lokale rejser mellem Grindsted by og Billund by årligt.

Figur 5. Rejsestrømme til/fra Grindsted by



## Linjeføringer

Oplandet til Billund lufthavn strækker sig modsat mange andre lufthavne ret jævnt i alle retninger. Derfor er linjeføringskorridorer screenet i alle retninger omkring Billund.

Oplandet til Billund lufthavn og Billund by strækker sig i flere retninger, men med en overvægt mod de større byer østpå, som beskrevet under 'Rejsestrømme' i forrige afsnit.

Fra Billund lufthavn og by tilsammen er der i dag ca. 5 mio. rejser årligt i østlig retning mod Vejle-Fredericia, Horsens-Aarhus eller længere østpå mod Fyn eller Sjælland. Dette forventes at stige til ca. 8 mio. rejser årligt i 2030.

Nordpå i retning mod Herning-Holstebro er der noget mindre, ca. 1,2 mio. rejser årligt (1,9 mio. i 2030), og i de forskellige vestlige og sydvestlige retninger mod Varde-Skjern, Esbjerg eller det vestlige Sønderjylland er der tilsvarende 1,2 mio. rejser årligt (1,8 mio. i 2030). I sydlig retning mod Kolding og det sydøstlige Jylland er der 0,9 mio. rejser årligt (1,4 mio. i 2030).

Ovennævnte rejsestrømme peger klart i retning af, at en banebetjening af Billund bør tage udgangspunkt i en østlig linjeføring rettet mod Vejle, og med så gode forbindelser som muligt, helst direkte, videre mod både Horsens-Aarhus og Fyn-Sjælland.

I de forskellige vestlige og sydlige retninger tilsammen ses at være et potentiale af nogenlunde tilsvarende størrelse, men dette synes vanskeligt at opfange med en enkelt banelinje. Der er desuden et vist potentiale i retning mod Kolding, der imidlertid klart er for lille til at stå alene. Det kunne dog muligvis opfanges ved at se Billund i en større sammenhæng, hvor der kombineres med trafik mod Fyn og Sjælland i en Timemodel.

Ud fra kortlægningen af rejsestrømme er der gennemført overordnet screening af de banelinjeføringer, der er vist på Figur 6.

### Østlig linjeføring

En stikbane fra Billund lufthavn østpå til et nærliggende punkt på den eksisterende bane mellem Vejle og Herning virker umiddelbart mest oplagt, da det indebærer det kortest mulige nyanlæg. En ny direkte bane hele vejen mellem Vejle og Billund lufthavn er en anden mulighed for en bane østpå.

#### Jelling- og Gadbjerg løsninger

Løsningerne indebærer en ny stikbane fra lufthavnen med tilslutning til hhv. Jelling eller Gadbjerg. Herfra anvendes en del af den eksisterende Vejle-Herning bane, bl.a. på strækningen igennem Grejsdalen mellem Vejle og henholdsvis Jelling og Gadbjerg. Strækningen igennem Grejsdalen er meget kurvet, og en stor del af strækningen Vejle-Jelling har en maksimal hastighed på 70 km/t.

Gadbjerg-løsningen indebærer anlæg af det kortest mulige nye baneanlæg, i alt ca. 13 km, mens Jelling-løsningen har nyanlæg på 18 km. Rejsetiden Vejle-Billund bliver i begge tilfælde omkring en halv time, ca. 3 minutter længere i Gadbjerg- end i Jelling-løsningen.

Trafikeringen på denne enkeltsporede strækning bliver meget tæt, fordi der fortsat skal køre tog på strækningen mellem Vejle og Herning. Det vurderes kun muligt at betjene strækningen med 1 tog pr. time i hver retning, dvs. at nuværende supplerende myldretidstog forudsættes at ophøre. Når der samtidig skal køre 2 tog pr. time Vejle-Billund, vurderes kapaciteten mellem Vejle og henholdsvis Jelling og Gadbjerg at være fuldt udnyttet.

Da kapaciteten udnyttes intensivt i alle dagtimer, og da forsinkelser meget nemt forplanter sig til senere tog på den enkeltsporede bane, kan det formentlig blive nødvendigt at afkoble togtrafikken Vejle-Herning fra IC togtrafikken.

Kapaciteten på den enkeltsporede Vejle-Herning strækning bliver belastet relativt mest i Gadbjerg-løsningen, bl.a. som følge af en ekstra krydsning og vurderes sammen med den længere rejsetid som en ringere løsning end Jelling-løsningen. Derfor behandles

Jelling-løsningen nærmere, mens der i de følgende ses bort fra Gadbjerg-løsningen.

Billund Lufthavn har, som en anden principiel mulighed, peget på at en stikbane til Jelling kunne videreføres direkte østpå med tilslutning til hovedbanen nord for Hedensted. Herved kan opnås en så direkte baneforbindelse som muligt mod Horsens og Aarhus men på bekostning af banebetjening til Vejle. Ideen er ikke behandlet nærmere her, dels fordi oplandet omkring Vejle ikke bliver betjent, dels fordi de forudsatte små lette togsæt med relativt lavere hastigheder vil få negativ indflydelse på kapacitetsforholdene på hovedbanestrækningen, hvor der køres med hastigheder på op imod 180 km/t.

### **Vejle-løsningen**

Vejle-løsningen omfatter en ny bane, anlagt som letbane, hele vejen mellem Vejle og Billund på 28 km. På grund af en mere direkte linjeføring og færre krydsninger bliver rejsetiden hurtigere end ovennævnte løsning via Grejsdalen. Løsningen har desuden den fordel, at man undgår tæt trafikering af Vejle-Herning banen, samt at det er et isoleret togsystem, som ikke påvirker eller bliver påvirket af øvrig togtrafik.

### **Forlængelse til Billund og Grindsted**

På baggrund af rejsestrømmene kan en 1½ - 2 km forlængelse af banen fra Billund lufthavn til Billund by nær Legoland give et større passagergrundlag.

Herudover kan overvejes en yderligere 13 km forlængelse af banen til Grindsted på baggrund af den lokale trafik mellem Billund og Grindsted.

Jelling-løsningen og Vejle-løsningen behandles nærmere i rapporten, herunder en mulig forlængelse til Billund by/Legoland og Grindsted.

## **Omlægning af Vejle-Herning banen**

Billund Lufthavn har desuden foreslået en omlægning af Vejle-Herning banen via Billund. En omlægning af den eksisterende bane

mellem Vejle og Herning til at gå via Billund, kunne bestå i en videreførelse af en østlig stikbane. En sådan bane vil udover til Vejle, give direkte togforbindelse mellem Billund lufthavn og Herning. Passagerstrømmene giver ikke grundlag til at etablere en bane alene mellem Billund og Give/Herning.

### **Jelling-Give løsning**

En Jelling-Give løsning er i givet fald forbundet med så stor omvejskørsel – ca. 22 km, der medfører godt 20 minutters forlænget rejsetid – for rejsende mellem Vejle og Herning, at fortsat togdrift på den direkte eksisterende strækning udenom Billund er nødvendig. I denne løsning videreføres hvert andet af halvtimes-togene mod Billund til Herning.

### **Vejle-Give løsning**

Med en evt. Vejle-Give løsning, som er en videreførelse af Vejle-løsningen, kan nuværende rejsetid Vejle-Herning derimod blive næsten som i dag på trods af omlægningen. Dermed bliver nedlæggelse af den eksisterende strækning mulig, men med den konsekvens, at togbetjeningen af Jelling ophører og erstattes af busbetjening.

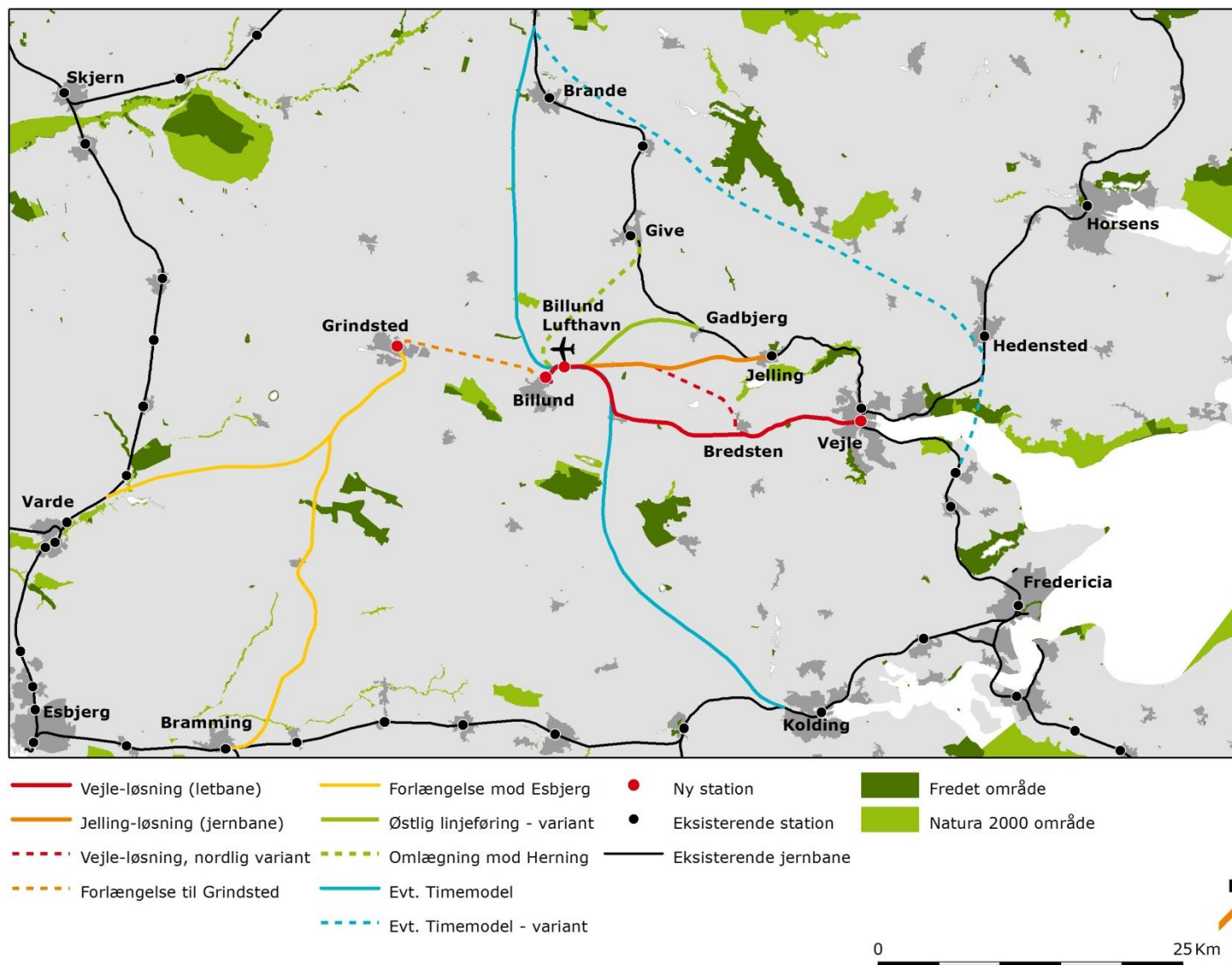
Denne løsningsidé er imidlertid kun relevant såfremt diesel-letbanemateriel findes på markedet, og en dieselsonversion af den nedenfor nærmere beskrevne letbaneløsning Vejle-Billund kunne gennemføres. Dette forudsætter desuden mulighed for at anlægge en mindre skarp kurve i Vejle end forudsat. Alternativt ville ideen forudsætte at strækningshastigheden mellem Give og Herning skulle forringes fra 120 km/t til 100 km/t, samt gennemførelse af en letbane-elektrificering af denne banestrækning. Af disse grunde er der ikke arbejdet videre med denne løsningsidé.

## **Linjeføringer mod Esbjerg**

En linjeføring til betjening af de vestlige og sydvestlige retninger kan være en bane til Esbjerg via Grindsted, som enten føres via



Figur 6. Oversigt over undersøgte linjeføringer



Bramming, ved anvendelse af den eksisterende godsbanestrækning Grindsted-Bramming, eller en ny bane som tilsluttes den vestjyske længdebane ved Varde. I sidstnævnte tilfælde kunne Varde og de nordlige bydele af Esbjerg knyttes til Grindsted og Billund. Passagerstrømmene i denne korridor er imidlertid ikke tilstrækkelige til togkørsel alene mellem Esbjerg og Billund, men korridoren kan ses i sammenhæng med en bane fra Billund mod øst.

### **Jelling-Esbjerg løsning**

En linjeføring via Bramming vil kunne kombineres med Jelling-løsningen. En linjeføring via Varde kan derimod ikke kombineres med Jelling-løsningen, da det trafikalt vurderes meget u hensigtsmæssigt at skabe trafikale bindinger til både den enkeltsporede strækning mellem Vejle og Jelling og den enkeltsporede strækning mellem Esbjerg og Varde på én gang.

### **Vejle-Varde løsning**

Linjeføring via Varde kunne derimod rent køreplanmæssigt kombineres med Vejle-løsningen.

I denne løsning tænkes en ny bane fra Grindsted til et punkt på den vestjyske længdebane nord for Varde, hvorved det eksisterende godstracé vil kunne udnyttes ca. 10 km sydvest for Grindsted, mens der skal anlægges ca. 19 km bane i nyt trace med tilslutning til den vestjyske længdebane lidt nord for Varde.

Da diesel-letbanemateriel imidlertid ikke er på markedet p.t. synes koblingen med Vejle-løsningen imidlertid ikke fremkommelig, og løsningen behandles ikke nærmere i rapporten.

## **Eventuel langsigtet etape af timemodel**

Timemodellen er navnet for visionen om en rejsetid på 1 time på hver af hovedstrækningerne København-Odense, Odense-Aarhus og Aarhus-Aalborg. I forbindelse med de strategiske analyser for Østjylland foreligger en screening af tre principielt forskellige alternative linjeføringer for timemodellen: 'Screening af linjeføringer

for timemodellen og banebetjening af Østjylland', Trafikstyrelsen, marts 2011.

Nye afkortede banestrækninger giver udover hurtigere rejsetider til hurtige lyntog bl.a. også større kapacitet i Østjylland og dermed mulighed for udvidelse af togbetjeningen i det østjyske bybånd mellem Aarhus og Kolding/Odense. En af de screenede linjeføringer omfatter, som supplement til den nuværende hovedbanestrækning i Østjylland, bl.a. en række nye korte banestrækninger, især en bro over Vejle Fjord og en ny direkte bane i området mellem Horsens og Aarhus.

Visionen søges i et længere tidsperspektiv udbredt til flere byer, fx Esbjerg og Herning. Overvejelser om en langsigtet etape af timemodellen mellem Odense og Herning kan indebære en linjeføringsidé via Kolding og Billund. Her kan tænkes flere forskellige linjeføringer, hvor et eksempel er vist på kortet. Her vises også en alternativ mere direkte linjeføring for en timemodel Odense-Herning, som forudsætter ovennævnte mulige nye Vejle Fjord bro.

## **Andre letbaneløsninger**

Cowi har for Trekantområdets sekretariat i 2010 udarbejdet en rapport, der bl.a. beskriver letbaneløsninger mellem Billund og hhv. Vejle og Kolding. I denne forudsættes linjeføringer i eller langs eksisterende vejtraceer og flere stop i mellemliggende bysamfund. Rejsetiden mellem Vejle og Billund opgøres til ca. 40 minutter, hvilket kun er marginalt hurtigere end dagens busbetjening. Sammenholdt med 23 minutter i nærværende rapport vurderes disse andre letbaneløsninger ikke at give en tilstrækkelig attraktiv betjening af Billund lufthavn.

## **Rejsetider og banelængder**

Rejsetiden, som kan opnås med en banebetjening af Billund lufthavn med de forskellige omtalte baneløsninger, er angivet nedenfor. Til sammenligning er rejsetiden med hhv. bil eller



nuværende busforbindelse opstillet. En baneforbindelse til Vejle giver en væsentlig besparelse i rejsetiden med kollektiv trafik på rejser mellem Billund lufthavn og Vejle. Også rejsetiden østpå til Aarhus og Odense kan reduceres.

Tabel 3. Rejsetider fra Billund lufthavn til udvalgte byer med de forskellige baneløsninger

Rejsetid i minutter til	Vejle	Esbjerg	Aarhus	Herning	Odense
Vejle-løsning	23	-	84	91	88
Jelling-løsning	29	-	90	74	94
Gadbjerg-løsning	32	-	93	76	97
Vejle-Give	-	-	-	46	-
Billund-Esbjerg via Bramming	-	50	-	-	-
Billund-Esbjerg via Varde	-	67	-	-	-
Evt. Timemodel	-	-	-	17-20	49-53

Der er forudsat en skiftetid på 15 min. hvis skift i Vejle

Tabel 4. Nuværende rejsetider fra Billund lufthavn til udvalgte byer

Rejsetid i minutter til	Vejle	Esbjerg	Aarhus	Herning	Odense
Bil	27	52	65	42	79
Kollektiv trafik (bus/tog)	36-47	74-81	98-118	68-101	102-128
Lufthavnsbus (få afgange)	-	-	90	-	100

Nuværende rejsetider med bil er opgjort på baggrund af opslag i bilrejseplanen.dk. Rejsetider med kollektiv trafik er opgjort på baggrund af opslag i rejseplanen.dk for en hverdag (tirsdag d. 14. februar 2012).

I tabellen herunder angivet en oversigt over banelængder for de nævnte linjeføringer.

Tabel 5. Oversigt over banelængder

Linjeføringer		Længde (km)		
		Ny bane	Eksisterende bane	I alt
Østlig stikbane til Billund lufthavn	Jelling-løsning	18	14	32
	Gadbjerg-løsning	13	21	34
	Vejle-løsning	28	-	28
Østlig stikbane til Billund by/ Legoland	Jelling-løsning	19	14	33
	Gadbjerg-løsning	14	21	35
	Vejle-løsning	30	-	30
Østlig linjeføring inkl. forlængelse til Grindsted	Jelling-Grindsted	32	14	46
	Gadbjerg-Grindsted	27	21	48
	Vejle-Grindsted	43	-	43
Østlig linjeføring inkl. forlængelse til Esbjerg	Jelling-Bramming	72	30	102
	Jelling-Varde	62	37	99
Østlig linjeføring med omlægning Vejle-Herning	Jelling-Give	33	14	47
	Vejle-Give	43	-	43
Evt. Timemodel	Kolding-Billund-Herning	67	21	88
	Herning udenom Kolding og Billund	46	18	67

## Baneanlæg

De anlægsmæssige muligheder for at etablere en jernbane fra Jelling til Billund eller en letbane fra Vejle til Billund er undersøgt nærmere, herunder mulig forlængelse til Grindsted.

Jelling-løsningen skal fungere i samdrift med Vejle – Herning banen og baseres derfor som udgangspunkt på anvendelse af Banedanmarks normer og bestemmelser, dog forudsættes der ikke at køre gods. Som alternativ er reducerede krav i forhold til disse undersøgt.

Vejle-løsningen kan isoleres fra Banedanmarks net. For at opnå billigst mulige anlæg baseres denne løsning på et tysk regelsæt om letbaner med tilhørende tekniske normer. Det giver bl.a. mulighed for forløb i veje og gader med kørsel på sigt, hvor dette måtte være hensigtsmæssigt. Overvejelser om banekoncepter er nærmere beskrevet i næste kapitel.

### Jelling-løsningen

Denne løsning indebærer, jf. Figur 7, anvendelse af en del af Vejle-Herning banen på strækningen igennem Grejsdalen mellem Vejle og Jelling. Denne banetrækning er meget kurvet, og har på størstedelen af strækningen en maksimal hastighed på 70 km/t. Strækningen er enkeltsporet.

Løsningen omfatter 18 km ny enkeltsporet 120 km/t bane mellem Jelling og Billund lufthavn, som tilsluttes den eksisterende bane lige vest for den eksisterende station i Jelling, og med en eventuel forlængelse til Legoland eller Grindsted.

Linjeføringen mellem Jelling og Billund lufthavn forløber i åbent land. På strækningen findes enkelte mindre landsbysamfund, som

med et par undtagelser kun berøres i mindre grad. Naturmæssigt er der på strækningen bl.a. beskyttet skov, vandløb og diger, som ikke vurderes at være problematisk. Linjeføringerne er ikke i konflikt med naturfølsomme områder (Natura 2000 og fredede områder).

Linjeføringen krydser Vandel Bæk, som forløber i et dalområde, omkranset af kuperet terræn på vestsiden af Åst Skov. Det kan ikke udelukkes, at krydsningen af dette dalområde skal udføres vha. en dalbro, ligesom linjeføringens placering gennem Åst skov skal tilrettelægges, så landskabet skånes mest muligt. Disse forhold skal undersøges i en evt. senere fase. Dalbroen indgår i projektets risikovurdering, men er medtaget i anlægsoverslaget for løsningen, med 120 mio. kr.

Detaljeringen af linjeføringerne er begrænset til overordnede korridorangivelser. Det betyder, at der kan blive behov for lokale ændringer i en evt. senere mere detaljeret projektfase. Der beskrives som eksempel kun ét hovedforslag for linjeføringerne, som også er gældende for anlægsoverslaget.

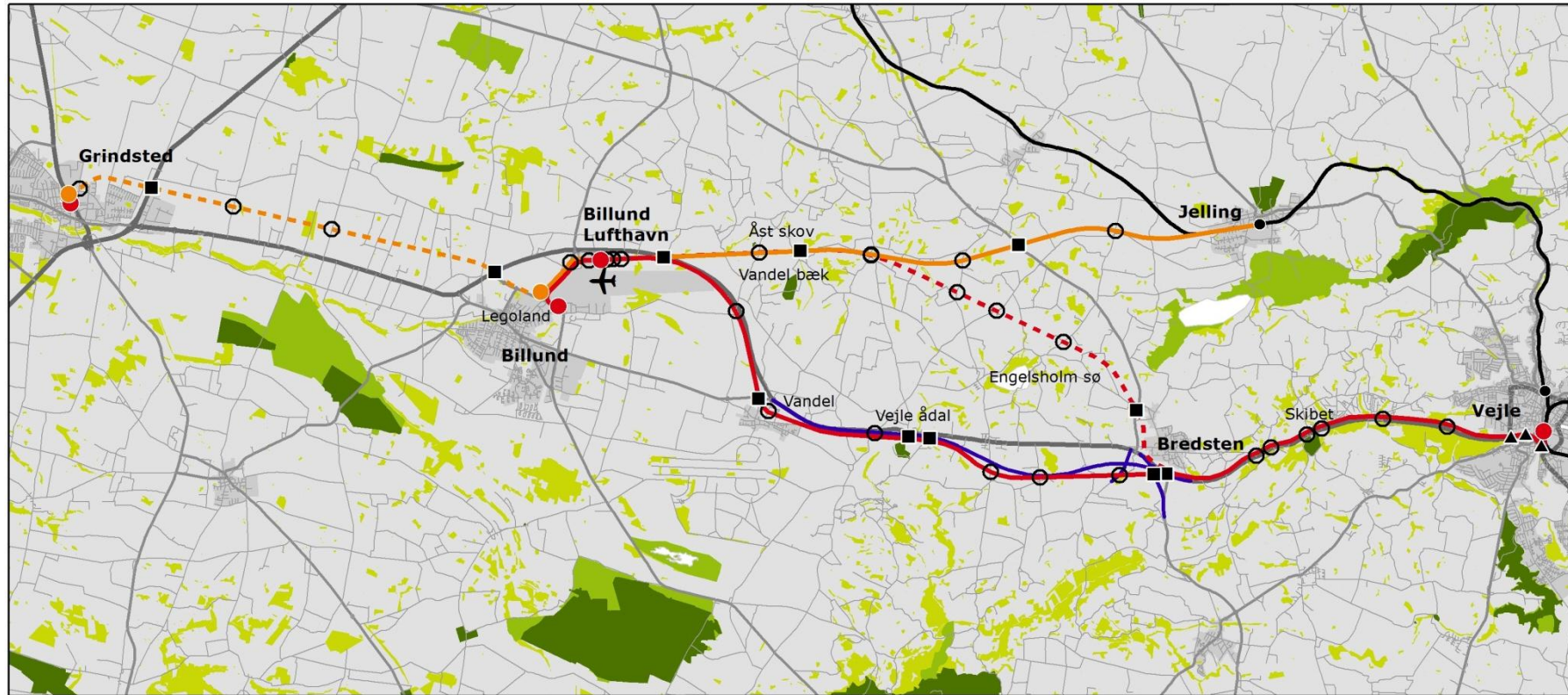
### Billund lufthavn

Linjeføringen forløber ind over parkeringsområdet og forpladsen til Billund lufthavn efter at have krydset Lufthavnsvej på et broanlæg.

Banen forløber langs den nuværende forplads forkant ved terminalbygningen. Perron placeres umiddelbart øst for den østligste af de to fodgængerpassager mellem P-huset og terminalen, for at få den så tæt på udgangen i terminalen som muligt, samt under hensyn til fremtidige planer om udvidelser for Billund lufthavn.

I Jelling-løsningen er banen dobbeltsporet på strækningen mellem lufthavnen og Legoland, da tog i modsat retning skal passere hinanden i dette område, hvorfor der i denne løsning etableres to ca. 80 m lange perroner. Fodgængerpassagerne fra det nordlige P-hus og taxi- og busholdepladser vil krydse banen ved signalsikrede overgange.

Figur 7. Linjeføring for Jelling-løsning og Vejle-løsning inkl. stationsplacering og overkørsler



— Vejle-løsning (letbane)

— Jelling-løsning (jernbane)

- - - - - Vejle-løsning, nordlig variant

- - - - - Forlængelse til Grindsted (begge løsninger)

— Projekteret vejanlæg

● Ny station

● Eksisterende station

Overkørsler

■ Broanlæg

▲ Gadesignal

○ Sikret overkørsel

— Eksisterende jernbane

— Eksisterende veje

■ Fredet område

■ Natura 2000 område

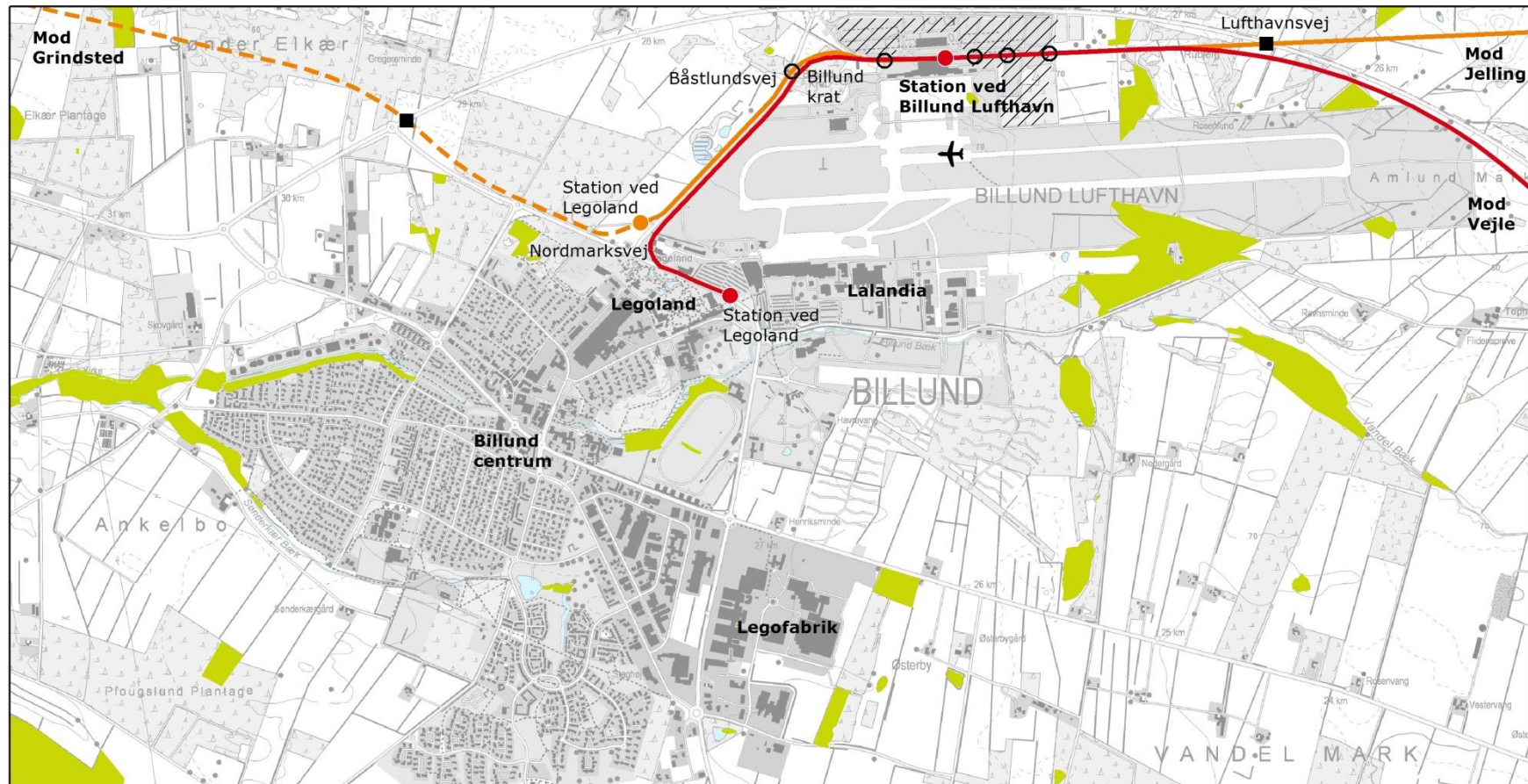
■ Beskyttet naturtype

0 10 Km





Figur 8. Linjeføring gennem Billund lufthavn og Billund by



— Vejle-løsning (letbane)

— Jelling-løsning (jernbane)

- - - Forlængelse til Grindsted (begge løsninger)

● Ny station

Overkørsler

■ Broanlæg

○ Sikret overkørsel (halvbom)

■ Beskyttet naturtype

/// P-arealer (lufthavn)

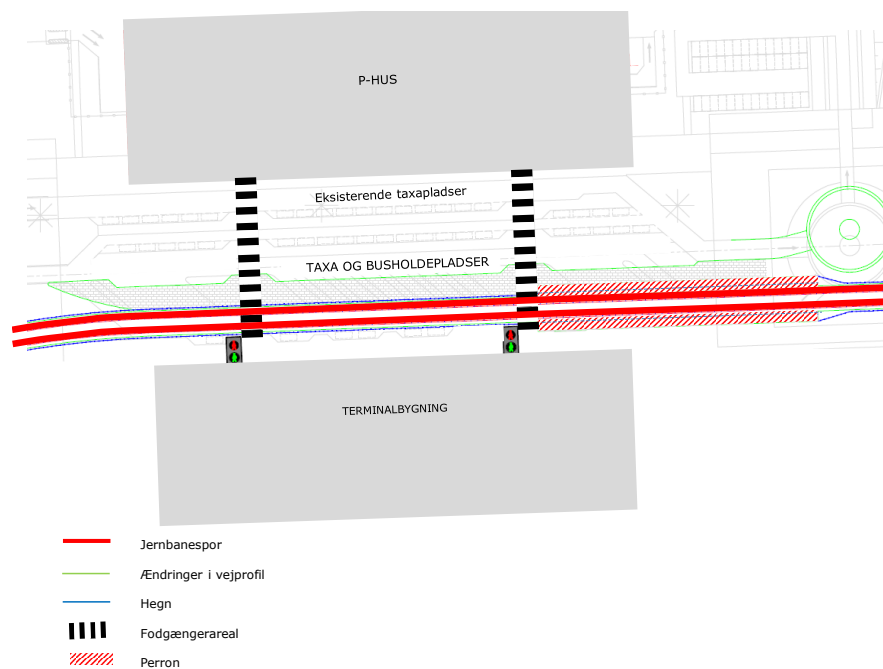
0 1 Km

N



Den nuværende taxi- handicapafsætning ved terminalbygningen flyttes til nordsiden af banetracéet, busparkering og afsætning vil generelt få et mindre omfang end i dag. Forpladsen tilpasses i øvrigt således, at de nuværende køremønstre for biltrafikken bevares i stor udstrækning. Hele banearealet bortset fra perronområdet indhegnes, og krydsninger af p-veje og serviceveje i lufthavnsområdet sker vha. signalregulerede krydsninger.

Figur 9. Billund lufthavn forplads, Jelling-løsning (jernbane)



På billedet ses den nuværende fodgængerpassage mellem terminalbygningen og p-hus.

Figur 10. Billund lufthavn, fodgængerpassage fra terminal mod p-hus



#### Forlængelse til Legoland mm.

Ved forlængelse, fortsætter banen fra terminalforpladsen nord om lufthavnshotellet og i kanten af Billund Krat, og føres til krydsning med Båstlundvej. Langs vestsiden af Båstlundvej føres banen til rundkørslen med Nordmarksvej, hvor holdested for Legoland og Billund by etableres. Perronen trækkes så tæt til rundkørslen, som kurven tillader. Afstanden til Legolands hovedindgang er ca. 500 m.

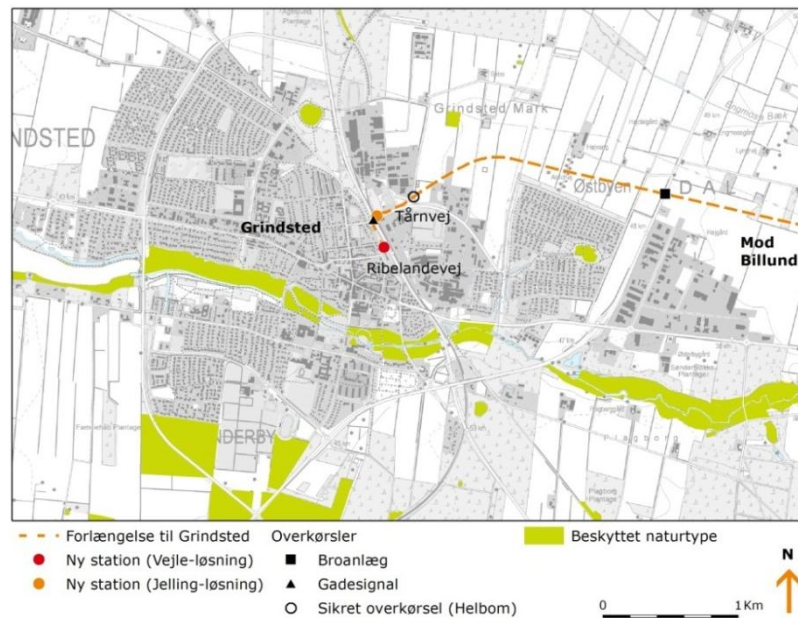
#### Yderligere forlængelse til Grindsted

Landskabet i dette område er primært let kuperet landbrugsområde. Baneforlængelsen på 13 km vil i Jelling-løsningen slutte vest for Tårnvej i Grindsted, umiddelbart nord for rundkørslen Tårnvej/Ribe Landevej, hvor der etableres perron. Såfremt banen skulle føres tættere på bymidten, eller uddannelsesinstitutionerne i den sydlige del af byen, som Billund kommune har peget på, skal andre linjeføringer for indføringen til Grindsted indgå i evt. senere undersøgelsesfaser.

### Vejskæringer

Til krydsning af 6 større veje mellem Jelling og Grindsted er forudsat i alt 4 vejbroer samt to helbom anlæg. Krydsning af 6 mindre veje og 4 interne veje i lufthavnen forudsættes at ske med halvboom anlæg.

Figur 11. Linjeføring gennem Grindsted by



### Vejle-løsningen

Denne løsning omfatter en ny elektrificeret 100 km/t hele vejen mellem Vejle og Billund lufthavn bane på i alt 28 km baseret på letbanenormer og -regler

### Vejle byområde

I Vejle etableres en to-sporet letbanestation så tæt på banegårdens perronanlæg som muligt, tæt ved perronundergangen, hvorved der

sikres en kort gangafstand ved skift mellem letbanen og IC- og andre tog. Dette muliggøres ved at inddrage det østligste af bussporene på busstationen og ved at flytte en cykelparkering og en chaufførbygning samt etablere et broanlæg over åen. De fysiske ombygninger på terminalområdet er således begrænset. De konkrete løsninger på terminalområdet skal i øvrigt viderebearbejdes i evt. senere undersøgelsesfaser.

Figur 12. Vejle station, eksisterende busterminal og jernbaneperron

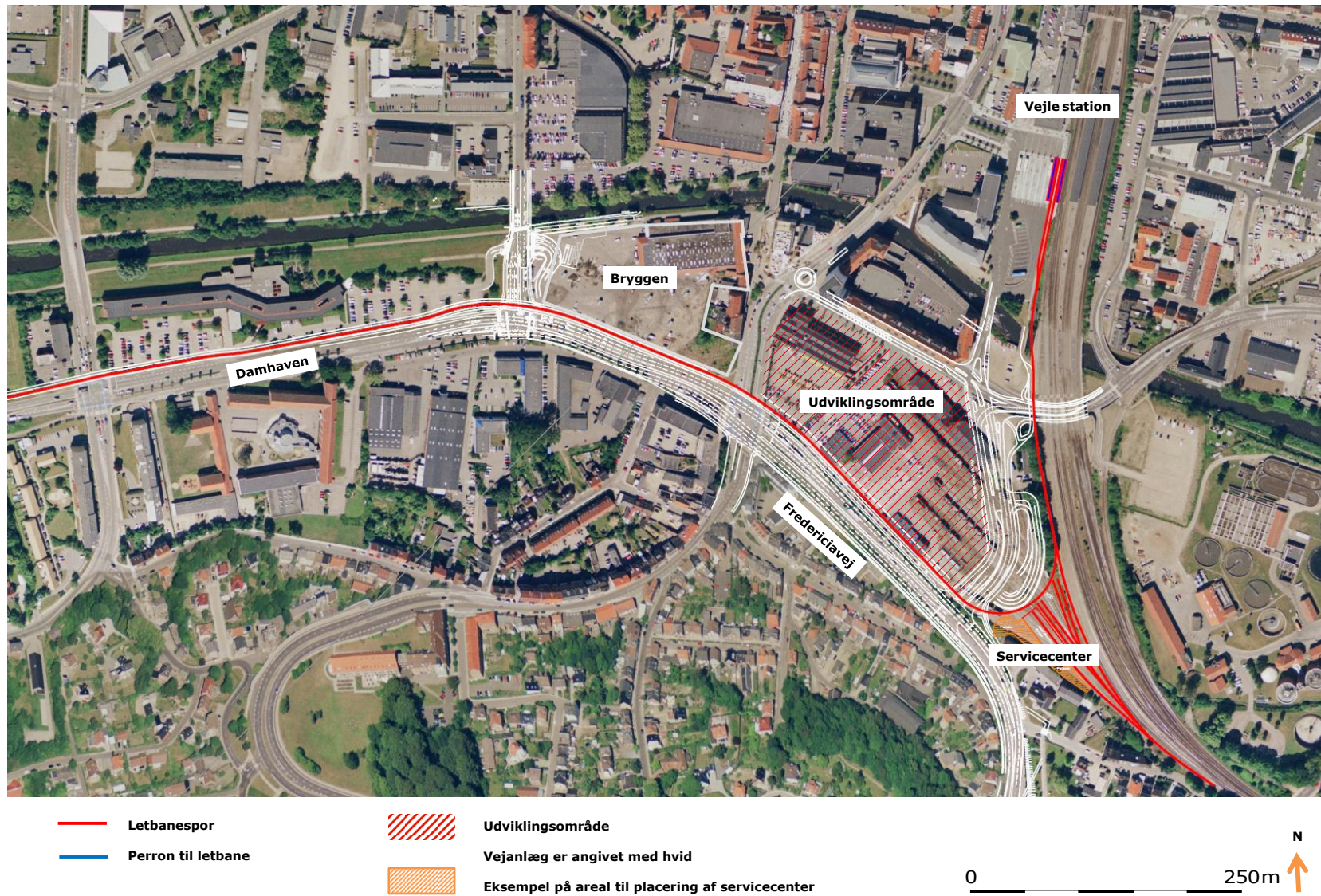


Letbanen placeres i en separat tracé, enten i nordsiden eller i sydsiden af vejforløbet Fredericiavej-Damhaven-Bredstenvej. Mht. arealbehov og anlægsøkonomi er de to forløb nogenlunde ligeværdige, men det nordlige forløb vurderes at give den bedste trafikafvikling for både biler og letbane og udviklingsmuligheder for byen. I undersøgelsen er forudsat, at letbanen lægges i nordsiden af Fredericiavej og Damhaven frem til Boulevarden og videre langs nordsiden af Bredstenvej ud i åbent land.

Vejprofilet for Damhaven og Fredericiavej ombygges. Banens krydsning af 3 tilstødende veje i Vejle byområde sker i forbindelse med eksisterende signalreguleringer.



Figur 13. Linjeføring gennem Vejle by



Kryds og signaler ombygges i nødvendigt omfang og udstyres med letbane-gadesignaler. Ombygningen kræver Vejdirektoratets godkendelse.

Letbanens forløb mod syd er delvis sammenfaldende med to planlagte godsspor. Banedanmark ser imidlertid mulighed for andre placeringer af disse.

Den her forudsatte løsning har taget hensyn til et fremtidigt udviklingsområde på de nuværende, men delvis nedlagte godsbanearer, og forløber først mod syd frem til Fredericiavej, hvorfra den i en skarp kurve med 50 m radius drejer mod vest.

Vejle kommune har tilsluttet sig stations- og linjeføringsløsningen i Vejle, og har desuden udtrykt interesse for at foretage de fornødne arealreservationer hertil.

### Vejle-Billund

Banen anlægges på nordsiden af den eksisterende Bredsten Landevej, rute 28. Området er dalområde med blød bund. På den sidste strækning op mod Bredsten findes en meget kuperet strækning med behov for terrænreguleringer.

På strækningen findes flere forskellige beskyttede naturtyper, der skal søges dispensation for. Ved Skibet krydses en smal korridor med fredninger på begge side, forhold som bør undersøges nærmere i en senere fase.

Fra Bredsten til Billund lufthavn forudsættes, at banen føres i den nuværende transportkorridor, på sydsiden af den nye motortrafikvej for rute 28, der er etableret mellem Vandel og Billund, og under anlæg på resten af strækningen.

Undervejs skal der udføres en krydsning på en dalbro over Vejle Ådal og en sidedal hertil, parallelt med vejbroen, der er under opførelse. Fredningen af Vejle Ådal går helt frem til den nuværende planlagte motortrafikvej, og der skal opnås dispensation til en tilbagerykning af fredningsgrænsen. Broanlæggene koster i alt 45 mio. kr.

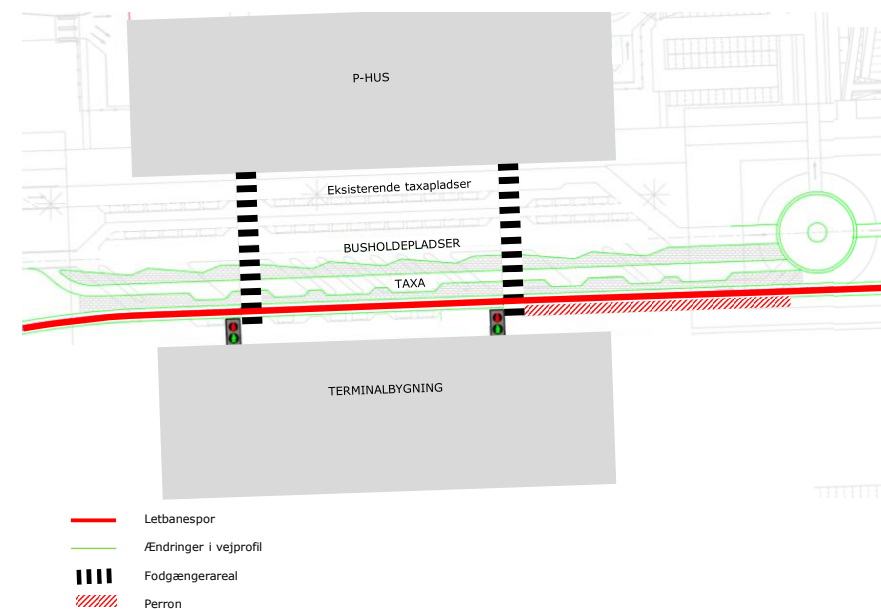
### Evt. alternativ linjeføring

Som alternativ til ovenstående er en alternativ linjeføring mellem Bredsten og Billund undersøgt, hvor letbanetracéet føres ad en nordligere tracé. Fra Bredsten føres banen i givet fald mod nordvest nord om Engelsholm Sø og er på det sidste stykke frem til Billund sammenfaldende med Jelling-løsningen. Problemstillingen om krydsning af Vandel bæk er behandlet på samme måde som i Jelling-løsningen.

### Billund lufthavn

Linjeføringen forløber ind over parkeringsområdet og forpladsen til Billund lufthavn, svarende til Jelling-løsningen, og perron placeres umiddelbart øst for den østligste af de to fodgængerpassager mellem P-huset og terminalen.

Figur 14. Billund Lufthavn forplads, Vejle-løsning (letbane)





Figur 15. Illustration af letbane på forpladsen i Billund lufthavn



Men letbanen er til forskel fra Jelling-løsningen enkeltsporet i lufthavnsområdet og behøver kun én ca. 70 m lang perron. Baneanlægget udformes derudover som en del af de øvrige forpladselementer og hegnes ikke særskilt. Banen hegnes dog i forløbet gennem p-arealerne udenfor forpladsen, og krydsninger af p-veje og serviceveje i området sker ved signalregulerede krydsninger. En del af sporet i selve forpladsen anlægges som rilleskinner i en belægning som passer til resten af pladsen.

Billund lufthavn har tilsluttet sig stations- og linjeføringsløsningen i lufthavnsområdet, såvel for denne som for Jelling-jernbaneløsningen.

#### **Forlængelse til Legoland mm.**

Ved forlængelse, fortsætter banen fra lufthavnens forplads nord om lufthavnshotellet og i kanten af Billund Krat, og føres på østsiden af Båstlundvej, hvorved krydsning af denne undgås. Via en skarp kurve føres banen langs Nordmarksvejs nordside frem til fodgængerovergangen ved Legolands hovedindgang, hvor der etableres en to-sporet endestation.

Denne stationsplacering giver en meget tæt adgang, udover til Legoland også til andre rejsemål som Lalandia, flere hoteller samt

forholdsvis tæt afstand til Billunds bycentrum. Stationsplaceringen giver muligvis grundlag for anvendelse af togtransport lokalt mellem lufthavnen og de nævnte rejsemål.

#### **Yderligere forlængelse til Grindsted**

Såfremt letbanen skal videreføres til Grindsted, er stationsplaceringen helt tæt på Legoland ikke mulig, men station for Legoland og Billund by etableres i givet fald ved rundkørslen svarende til Jelling-løsningen. Tilsvarende må letbanen krydse Båstlundsvej og føres på vestsiden af denne.

Strækningen frem til Grindsted i denne løsning svarer til Jelling-løsningen bortset fra, at letbanen kan forlænges og vha. gadesignaler krydse midt igennem rundkørslen ved Tårnvej/Ribe landevej, så perronanlæg kan placeres umiddelbart i forbindelse med den nuværende busterminal syd for Ribe Landevej.

#### **Vejskæringer**

Til krydsning af 12 større veje mellem Vejle og Grindsted er forudsat i alt 6 vejbroer og 6 helbom anlæg. Krydsning af 10 mindre veje og 4 interne veje i lufthavnen forudsættes at ske med halvbom anlæg. I Vejle og Grindsted anvendes derudover gadesignaler ved vejkrydsninger, jf. ovenfor.

## Banekoncepter

Jelling-løsningen kan baseres på almindelige jernbaneregler eller et særligt regelsæt med reducerede krav. Vejle-løsningen baseres på letbaneregler. Der søges det billigst mulige baneanlæg og brug af standard-togmateriel.

Passagergrundlaget for at etablere nye baneanlæg i Billund-området peger på behov for at begrænse anlægsomkostningerne mest muligt.

For delstrækninger i lufthavns- og byområdet i Billund, samt byområderne i Vejle og Grindsted er der særlige fordele ved togdrift efter letbanelignende normer og regler.

Det giver de bedste muligheder fx for kørsel på terminalforpladsen i Billund og etablering af et holdested ved lufthavnens ind- og udgange med bedst mulige adgangsforhold. Desuden letter det muligheden for eventuelt at videreføre banen til holdsteder tæt ved hhv. Legoland, banegården i Vejle og busstationen i Grindsted.

Derfor har letbanenormer samt særlige lempede normer ift. Banedanmarks normer været i fokus i projektet.

For at billiggøre anlægget forudsættes et enkeltsporet baneanlæg. Der forudsættes togbetjening i halvtimesdrift, idet en ringere frekvens vanskeligt kan anvendes i forbindelse med flyrejser.

For at sikre en hurtig transport til og fra Billund forudsættes i Jelling-løsningen kun standsningssteder i Jelling, Billund og evt. Grindsted. I Vejle-løsningen forudsættes kun standsningssteder i Billund og evt. Grindsted.

## Jelling-løsning

Jelling-løsningen omfatter en ny jernbane fra Jelling til Billund Lufthavn med eventuel forlængelse til Legoland og Grindsted og med videreførelse af tog ind på Vejle-Herning banen. Løsningen er baseret på brug af let standard-dieselmateriel med tophastighed 120 km/t (eksempelvis Desiro, Lint, Talent eller tilsvarende), som i dag kendes fra bl.a. de midt- og vestjyske strækninger, der betjenes af Arriva.

Banekonceptet for Jelling-løsningen skal tage hensyn til, at banen skal fungere i sammenhæng med en strækning på Banedanmarks net, Jelling-Vejle, og togene kører hele vejen Vejle-Billund.

Figur 16. Eksempel på let standard regionalmateriel (Lint), hvilket forudsættes i Jelling-løsningen



Løsningen er dels vurderet ved anvendelse af Banedanmarks normer og dels med grundlag i et særligt regelsæt og med materiel, der både overholder kravene til at køre på Banedanmarks infrastruktur og krav i et særligt regelsæt.

Banedanmark-konceptet tager udgangspunkt i Banedanmarks normer og anlægsbestemmelser for signal- og sikringsanlæg

gældende for sidebaner. Den sikringstekniske løsning baseres på, at det nye signalsystem (ETCS niveau 2) er indført på Vejle–Herning strækningen, og Billund-banen udstyres tilsvarende med det nye signalsystem. Banen forudsættes tilkoblet Banedanmarks trafikstyring.

Som alternativt baneconcept er reducerede krav i forhold til Banedanmarks normer og bestemmelser vurderet. Der er her sigtet på at opnå et sæt af specifikationer, som vurderes tilstrækkelige til at opnå samme sikkerhed som på øvrige sidebaner.

De mere lempelige krav i det tænkte særlige regelsæt hviler på forudsætningen om en bestemt trafikering med en ensartet materieltype med bestemte egenskaber. Banen udstyres i givet fald med en lettere sporoverbygning og et forenklet signalsystem med udvendige signaler. Eftersom materiellet på grund af trafikering af strækningen Jelling – Vejle skal være kompatibelt med det nye signalsystem (ETCS niveau 2) på denne strækning, udstyres Billund-banen med et dertil kompatibelt togstopssystem.

## Vejle-løsning

Vejle-løsningen omfatter en ny letbane hele vejen fra Vejle til Billund Lufthavn, med eventuelt forlængelse til Legoland og Grindsted.

Letbanen er isoleret fra Banedanmarks net og baseres beregningsteknisk på et tysk regelsæt om letbaner med tilhørende tekniske normer (BOStrab med tilhørende såkaldte VDV-normer).

Letbanen forudsættes elektrificeret med standardsystemet 750 V DC og er baseret på anvendelse af standard-letbanemateriel med tophastighed 100 km/t. Letbane med dieseldrift kunne evt. tænkes, men er ikke nærmere undersøgt, da der for tiden ikke er standard diesel-letbanemateriel på markedet.

Brug af letbaneregler giver mulighed for kørsel på sigt og med enkle installationer, hvor banen forløber i veje og gader. Krydsende veje reguleret af gadesignaler passerer på samme måde som busser i

busbaner. Kørsel på sigt er relevant i Vejle byområde, i lufthavnsområdet og i Grindsted, hvor maksimal hastighed er 70 km/t.

Figur 17. Eksempel på letbanemateriel, som forudsættes i Vejle-løsningen (Stadler Variotram, Bergen bybane)



På strækninger udenfor veje og gader indrettes banen i lighed med jernbaner med signal- og togsikringsanlæg og en maksimal hastighed på 100 km/t. De anlægstekniske principper for banen på fri strækning er i stor udstrækning de samme som i Jelling-løsningen.

Den forudsatte køreplan nødvendiggør en krydsningsstation mellem Vejle og Billund i området vest for Bredsten. Desuden er forudsat krydsningsspor i det vestlige af Vejle byområde, samt øst for Billund Lufthavn. De to sidstnævnte krydsningsspor er medtaget ud fra en anbefaling i de tyske normer om, at overgangen til en enkeltsporet strækning med kørsel på sigt sker via en dobbeltsporet strækning.

Nødvendigheden af de to krydsningsstationer, som ikke anvendes i normal trafik, men kan benyttes under uregelmæssigheder, anbefales nærmere vurderet i en evt. følgende undersøgelses fase.

For at forenkle anlæggene indrettes krydsningsstationerne til kørsel "højre om" med fjedersporskifter, som er sædvanlig letbane praksis.

Figur 18. Eksempel på diesel-letbanetog som gadeløsning (Regiosprinter, Zwickau 2004), for tiden findes der dog ikke standardløsninger på markedet.



På pladser og ved forløb i veje anvendes rilleskinner. Ved rilleskinner kan der asfalteres helt op til skinnerne. Skinnen kan også indstøbes i riller i en betonplade, hvorved støj og vibrationer fra banen reduceres.

Der forudsættes en trafikcentral, som ved hjælp af togradio kan gribe ind i trafikafviklingen. Trafikcentralen skal desuden håndtere passagerinformation.

En evt. tilslutning til den eksisterende bane i Vejle kunne principielt give mulighed for direkte togforbindelse mod Aarhus. En sådan løsning behandles ikke i nærværende rapport, da det elektriske letbanekoncept, med tophastighed på 100 km/t, ikke egner sig til videreførelse på hovedbanen. Det vurderes alt andet lige mere attraktivt, at passagerer kan foretage en omstigning i Vejle med korte gangveje til IC-tog, som kører med hastighed op imod 180 km/t. Et sådant koncept udnytter desuden også bedst hovedbanens kapacitet.

## Vedligeholdelseskoncept

Vedligeholdelseskonceptet for materiel vil være forskelligt i jernbaneløsningen og letbaneløsningen.

Materiellet i jernbaneløsningen, let standard-regionalmateriel, kan eksempelvis være af en type som det, der trafikerer de midt- og vestjyske strækninger og flere lokalbaner. For en lille bane som Billundbanen, er det forudsat muligt at anvende allerede eksisterende jyske faciliteter indenfor en rimelig afstand.

I letbaneløsningen vil det elektriske letbanemateriel ikke til dagligt på en enkel måde kunne serviceres på eksisterende jernbanefaciliteter. Derfor forudsættes etableret et mindre servicecenter i direkte tilknytning til banen. Servicecenteret skal kunne forestå mindre eftersyn, udskiftning af komponenter, rengøring og lignende.

Større vedligeholdelsesopgaver, eftersyn og reparationer, som forekommer sjældnere – typisk hvert halve eller hele år – foreslås derimod købt hos et eksisterende værksted fx i Fredericia, Aarhus eller Randers. Der skal derfor etableres sporforbindelse til jernbanespor i Vejle, så letbanemateriellet (trukket af jernbanemateriel) kan transporteres til den nævnte større vedligeholdelse.

Servicecenteret kan fx placeres i Vejle på nogle af de tiloversblevne godsbanearerale (se Figur 13), som der iflg. Banedanmark ikke er umiddelbare behov for til baneformål.

Servicecenteret består af opstillingsspor og en servicehal. Der kan desuden være plads til administrationslokaler for operatøren, samt til trafikstyring og overvågning af banen.

Figur 19. Eksempel på servicehal (Bybanen i Bergen)



## Stationer

Stationerne tjener til passagerbetjening, men også for nogle vedkommende til krydsning af tog, da banen er enkeltsporet.

Stationerne er forsynet med perroner med standardhøjde for jernbaner på 55 cm over skinneoverkant i Jelling-løsningen, men 35 cm i Vejle-løsningens letbanestandard.

På krydsningsstationer forudsættes en fælles perron mellem de to spor (midtliggende perron) eller sideperroner, hvor pladsforholdene før og efter perronen er snævre som i Billund Lufthavn og evt. i Vejle. En rampe sikrer adgang for rejsende med begrænset mobilitet.

Stationerne forudsættes i øvrigt udstyret svarende til nyere, mindre danske stationskoncepter og sammenlignelige inden- eller udenlandske letbaneprojekter. Herunder mht. overdækning, passagerinformation, som viser næste og følgende togafgange, billeshåndteringsudstyr mm.

Figur 20. Eksempel på en station, der betjenes af letbanetog (Messe Ost i Düsseldorf området)





## Anlægsoverslag

Jelling-løsningen anslås at kunne anlægges for ca. 700 mio. kr. og Vejle-løsningen for ca. 1,2 mia. kr. Forlængelse til Legoland anslås til omkring 70 mio. kr. mens videre forlængelse til Grindsted anslås til ca. 300 mio. kr.

Jelling-løsningen anslås at kunne anlægges for ca. 0,7 mia. kr. og Vejle-løsningen for ca. 1,2 mia. kr. En forlængelse til Billund by/Legoland anslås for både Jelling og Vejle-løsningen at kunne gennemføres for omkring 70 mio. kr. yderligere.

Ved forlængelse af banen til Grindsted forøges overslaget til 1,0 mia. kr. for Jelling-løsningen og 1,6 mia. kr. for Vejle-løsningen. Anlægsoverslagene for de præsenterede linjeføringer er udarbejdet af Rambøll, som fase 1 overslag i overensstemmelse med ny anlægsbudgettering.

Anlægsoverslaget er et 'bottom-up' overslag, baseret på priser (såkaldte fysikestimater) for hvert enkelt anlægselement i hele anlægget udarbejdet på et forundersøgningsniveau (fase 1) mht viden om traceen. Det betyder, at der er betydelig risiko for at overse nødvendige anlæg og dermed undervurdere anlægssomkostninger.

Ovenstående er begrundelsen for, at der til det samlede fysikestimat for hver anlægsløsning lægges et tillæg på 50 % iflg. ny anlægsbudgettering, idet der hermed tages hensyn til evt. manglende anlægselementer mm.

I Jelling-løsningen er taget hensyn til, at baneanlæggene (spor, broer og andre konstruktioner) ikke skal belastes med godstog, men alene togsæt til persontransport, hvilket har givet mulighed for lidt reducerede anlægssomkostninger, både i løsningen med almindelige banenormer og løsningen med særlige normer.

Jelling-løsningen med særlige normer er herudover beregnet til ca. 10 % lavere samlede omkostninger end ved anvendelse af almindelige banenormer. Det er især som følge af forenklinger i spor-, bro- og sikringsanlæg.

Nedenfor er vist anlægsoverslag for Jelling-løsningen med almindelige banenormer. I overslaget for denne løsning indgår ikke omkostningsbehov til vedligehold/opstillingsspor.

Den forudsatte letbaneløsning Vejle-Billund er ca. 50 % længere end Jelling-løsningen, men ca. 75 % dyrere end denne. Årsagen hertil er linjeføringen igennem Vejle byområde og jordarbejder bl.a. i Vejle ådal, samt flere tekniske anlæg og den forudsatte elektrificering. Disse forhold vejer tungere end de relativt lavere omkostninger til broanlæg i forbindelse med letbanedrift samt sikrings- og teleomkostninger.

Fysikestimaterne for de forskellige løsninger er vist i bilag 4.

Tabel 6. Anlægsoverslag, fase 1, inkl. 50 % tillæg for ny anlægsbudgettering (mia. 2012-kr.)

	Anlægsoverslag (mia. kr.)
<b>Jelling-løsning</b> (jernbane)	
Til Billund lufthavn	0,67
Til Billund by/Legoland	0,74
Til Grindsted	1,01
<b>Vejle-løsning</b> (letbane)	
Til Billund lufthavn	1,22
Til Billund by/Legoland	1,29
Til Grindsted	1,62

Det viste anlægsoverslag for Vejle-løsningen gælder linjeføring langs transportkorridoren som beskrevet i forrige afsnit. Anlægsoverslaget for den alternative nordlige linjeføring inkl. dalbro over Vandel bæk er på samme niveau.

### Risikoanalyse

Rambøll har udført risikoanalyse for fase 1 overslaget, jf. Bilag 6. Den mest oplagte risiko i Jelling-løsningen er krydsningen af Vandel bæk, som derfor er håndteret ved at indlægge en ekstra omkostning til en dalbro på 400 m i det udarbejdede overslag (85 mio. kr. ved særlige normer og 120 mio. kr. ved almindelige banenormer). Såfremt dalbroen i en senere fase ikke viser sig nødvendig, reduceres anlægsoverslaget tilsvarende. Dette gør sig også gældende for den alternative nordlige linjeføring i Vejle-løsningen (hvor den med letbanenormer indgår med 60 mio. kr.).

De største risici i Vejle-løsningen består iflg. Rambøll i, at anvendelse af de tyske BOSTrab regler ikke er fastlagt i Danmark. Derudover i at omfanget af blød bund i Vejle ådal kan overstige det forventede, og endelig i spørgsmål om fredningsgrænserne.

Andre risici i Vejle-løsningen består bl.a. i manglende erfaring med kørestrømssystem for letbaner, behov for antal og placering af omformerstationer, ikke afdækkede miljøkonsekvenser, at geotekniske forundersøgelser ikke er udført, behov for større geotekniske konstruktioner langs den kuperede strækning op mod Bredsten, samt øgede krav til overkørsler.

### Usikkerhed på anlægsoverslag

Ved en 'bottom-up' tilgang, som er anvendt i den aktuelle fase 1-undersøgelse, er der med det foreliggende vidensniveau risiko for at overse nødvendige anlæg og dermed undervurdere anlægsomkostninger.

Fase 1-overslaget for Jelling-løsningen kan derfor, for illustrationens skyld, suppleres med et oversigtligt 'top-down' overslag, en tilgang, som også er anvendt i screeningsanalyser af andre projekter.

'Top-down' overslag kan fx opstilles med udgangspunkt i fase 2 projektet for København-Ringsted, idet der foretages reduktioner i prisen pr. km for en række anlægsposter, som tager hensyn til færre og mindre krav for en enkeltsporet bane i Jylland med let trafik sammenlignet med en højhastighedsbane i

hovedstadsområdet. Hermed opnås en samlet reduceret pris pr. km ny banestrækning. En sådan beregning viser resultater med spændvidde mellem 0,7 og 1,0 mia. kr. for Jelling-løsningen (Jelling-Billund lufthavn) inkl. korrektionstillæg på 50 %. Top-down tilgangen peger således på et højere overslag end i fase 1 undersøgelsen.

### Finansieringsmuligheder

Nærværende rapport indeholder ikke spørgsmål om finansieringsforhold i forbindelse med et evt. baneanlæg til Billund. Det skal alene nævnes, at en bane til betjening af en lufthavn som Billund kan danne grundlag for overvejelser om alternative finansieringsmuligheder. På baggrund af lokale interesser i en baneforbindelse, bør medfinansiering fra lokale aktører ikke udelukkes.

### Andre løsninger

For de øvrige omtalte løsninger er anlægsoverslag skønnet på et overordnet niveau og vist i tabellen herunder. Priserne for de østlige linjeføringer med forlængelse er baseret på materiale fra Rambøll. Anlægsoverslag for en eventuel timemodel baserer sig på enhedspriser anvendt i Trafikstyrelsens "Screening af linjeføringer for timemodellen og banebetjening af Østjylland", marts 2011.

Tabel 7. Skønnede anlægsoverslag (2012-prisniveau)

Anlægsoverslag, inkl. 50% tillæg for ny anlægsbudgettering		Anlægs-overslag mia. kr.
Østlig linjeføring med videre forlængelse til Esbjerg	Jelling-Bramming-Esbjerg løsning	1,5-2,5
Østlig linjeføring med omlægning Vejle-Herning	Jelling-Give løsning	1-2
Evt. Timemodel	Kolding-Billund-Herning	10-15
	Direkte Odense-Herning	7-10

## Togbetjening

Billund Lufthavn forudsættes i alle løsninger togbetjent med halvtimesdrift hele dagen og få stop undervejs. Hurtig og hyppig drift er nødvendig for at opnå en attraktiv kollektiv trafik i forhold til andre transportmidler.

En brugbar togbetjening af lufthavnen vurderes at indebære en ensartet halvtimesdrift hele driftsdøgnet. Flytrafikken i Billund lufthavn har normalt spidser tidligt om morgenen og sidst på eftermiddagen, men er i øvrigt fordelt over hele døgnet alle årets dage. Derfor er det nødvendigt med et relativt langt driftsdøgn.

Dette medfører en gennemsnitlig produktion på 38 tog pr. retning pr. døgn.

Flytrafikken udviser betydelige sæsonvariationer over året, med størst trafik om sommeren. Ligeledes har Legoland og Lalandia sæsonudsving med højsæson i sommerhalvåret.

Derfor bliver der i spidsperioder i højsæsonen behov for tog bestående af to koblede togsæt. Omvendt vil mange tog udenfor højsæsonen køre med meget lav belægning, og gennemsnitsbelægningen bliver forholdsvis lav (under 40%).

### Jelling-løsning

Rejsetiden Vejle-Billund lufthavn er ca. 29 minutter og til Legoland ca. 3 minutter længere. En evt. videreførelse til Grindsted tager 9 minutter, dvs. en samlet rejsetid Vejle-Grindsted på godt 40 minutter.

Rejsetiderne er anslået med baggrund i et standard-dieseltogsæt til mindre baner (Lint).

I dag betjenes banen mellem Vejle og Herning af ét tog pr. time i hver retning i dagtimer. Hvert andet af disse tog indgår i IC trafikken og kører Struer-Herning-København uden skift undervejs. Banen betjenes desuden af enkelte supplerende myldretidstog. Således er betjeningen i nogle timer 2 tog pr. time i hver retning, hvormed kapaciteten på den enkeltsporede strækning i princippet er fuldt udnyttet.

Der forudsættes ikke umiddelbart justeringer i den eksisterende infrastruktur igennem Grejsdalen som følge af en bane til Billund, men det bliver nødvendigt med togkrydsninger undervejs på de eksisterende krydsningsstationer i Grejsdal og Jelling.

Trafikeringen på denne enkeltsporede strækning bliver meget tæt. Det forudsættes derfor kun muligt at betjene strækningen med ét tog pr. time i hver retning Vejle-Herning, dvs. at nuværende supplerende myldretidstog må ophøre. Kapaciteten mellem Vejle og Jelling vurderes at være anstrengt, når der samtidig skal køre 2 tog pr. time Vejle-Billund.

Da kapaciteten udnyttes intensivt i alle dagtimer, og da forsinkelser meget nemt forplanter sig til senere tog på den enkeltsporede bane, kan det formentlig blive nødvendigt at afkoble togtrafikken Vejle-Herning fra IC trafikken.

På den måde kan det undgås at forsinkelser fra IC trafikken forplanter sig til trafikken Vejle-Billund og Vejle-Herning, hvor det vil være meget vanskeligt at regenerere fra forsinkelserne. Rejser til og fra fx Odense og København vil i givet fald altid indebære togsift i Vejle.

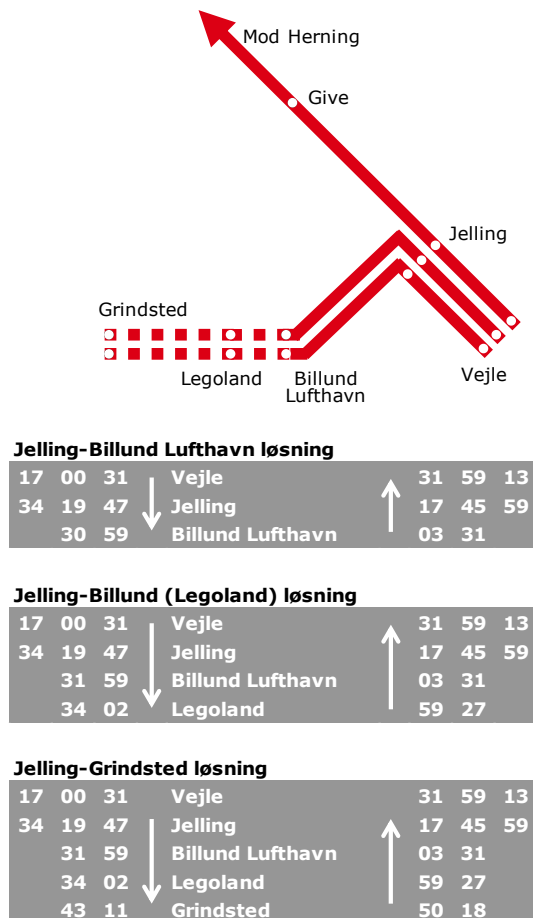
Det er forudsat at togsystemet mellem Vejle og Herning, ligesom i dag, skal kunne krydse i Herning og Holstebro. Dette er hensigtsmæssigt, da det giver den kortest mulige rejsetid på relationen Herning-Holstebro og de bedste muligheder for at



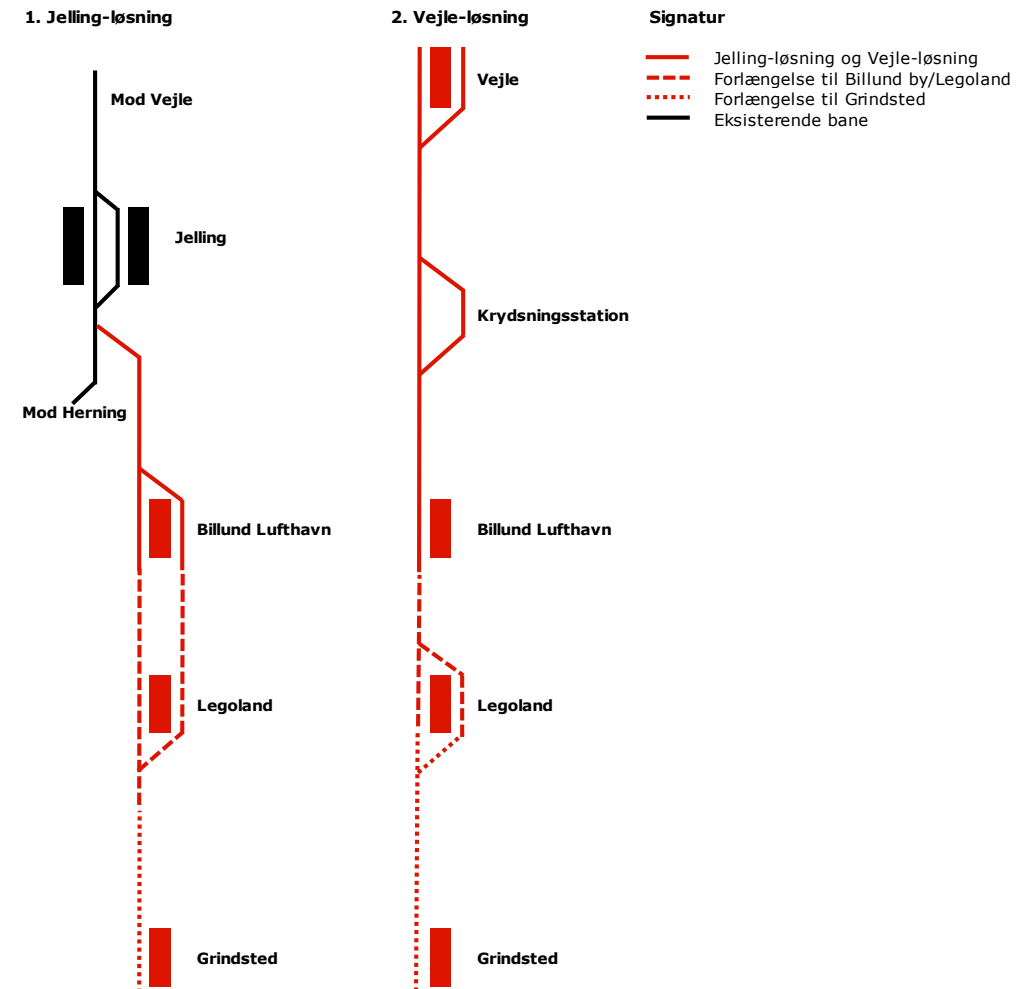
etablere gode korrespondancer til andre togforbindelser samt busforbindelser.

På figurene herunder vises eksempler på linjediagram og køreplan samt en skematisk sporplan.

Figur 21. Linjediagram og eksempel på køreplan for Jelling-løsning med forlængelse til Legoland og Grindsted



Figur 22. Skematisk sporplan for Jelling-løsning (jernbane) og Vejle-løsning (letbane)



## Vejle-løsning

Rejsetiden Vejle-Billund lufthavn er i alt ca. 23 minutter, til Legoland ca. 3 minutter længere. En evt. videreførelse til Grindsted tager 10 minutter, dvs. en samlet rejsetid Vejle-Grindsted på ca. 37 minutter. Rejsetiderne er anslået med baggrund i S-togs køreegenskaber.

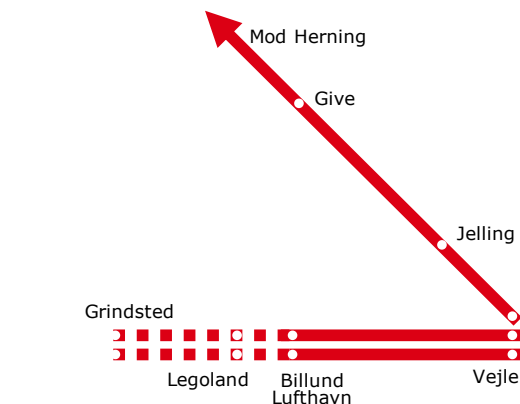
På grund af en kortere strækning og gennemsnitlig en højere hastighed og færre krydsninger bliver rejsetiden omkring 6 minutter hurtigere end i Jelling-løsningen via Grejsdalen.

Løsningen har desuden den fordel, at man undgår tæt trafikering af Vejle-Herning strækningen, samt at det er et isoleret togsystem, som ikke påvirker eller bliver påvirket af øvrig togtrafik. Dette antages at give mulighed for korte vendetider ned til 4-6 minutter.

Der forudsættes ikke holdesteder undervejs, men der kan eventuelt overvejes et holdested i den vestlige del af Vejle, hvor kommunen har peget på området med uddannelsesinstitutioner og DGI-center.

Køreplanen forudsætter anlæg af en teknisk krydsningsstation undervejs i området vest for Bredsten. Den konkrete placering afhænger af den præcise køreplan. Såfremt denne placering bliver tæt på selve Bredsten, kan passagerudveksling på denne station overvejes. Ekstra standsningssteder vil imidlertid forlænge rejsetiden, og kan evt. få konsekvenser for materielforbrug mm.

Figur 23. Linjediagram og eksempel på køreplan for Vejle-løsning med forlængelse til Billund (Legoland) og Grindsted



### Vejle-Billund Lufthavn løsning

00	30	↓	Vejle	↑	53	23
23	53		Billund Lufthavn		30	00

### Vejle-Billund (Legoland) løsning

00	30	↓	Vejle	↑	54	24
24	54		Billund Lufthavn		31	01
27	57		Legoland		27	57

### Vejle-Grindsted løsning

00	30	↓	Vejle	↑	54	24
24	54		Billund Lufthavn		31	01
27	57	↓	Legoland		27	57
37	07		Grindsted		17	47

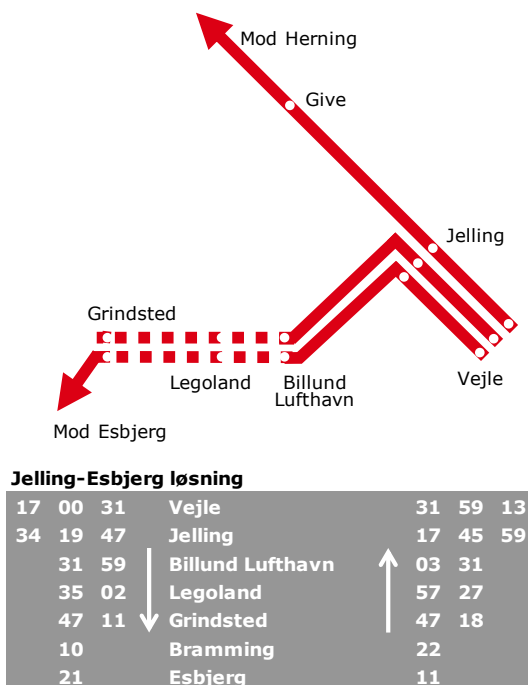
## Andre løsninger

### Forlængelse til Esbjerg

En videreførelse til Esbjerg af en baneforlængelse til Grindsted kunne gennemføres ved at genanvende det nuværende ca. 37 km lange enkeltsporede godsbanetracé mellem Grindsted og Bramming, samt brug af den dobbeltsporede 16 km hovedbanestrækning Bramming-Esbjerg.

I det viste køreplaneksempel er regnet med ét tog pr time mellem Grindsted og Esbjerg, fordi passagergrundlaget her er mindre end øst for Grindsted. Togkrydsning i Grindsted giver mulighed for at etablere gode korrespondancer til bus for passagerer fra både øst og syd.

Figur 24. Linjediagram og køreplan for Jelling - Esbjerg løsning



Der forudsættes alene holdsteder i Bramming og i Grindsted, hvor tog fra hver retning skal krydse for at opnå timedrift. Det vil muligvis være hensigtsmæssigt med en supplerende krydsningsstation undervejs for at gøre driften mere robust.

Det ekstra tog pr. time i hver retning på den dobbeltsporede strækning mellem Bramming og Esbjerg vurderes ikke at give kapacitetsproblemer.

Den nuværende Grindstedbane trafikeres i dag kun sporadisk af godstog. Der har ikke kørt persontog siden 1971. Strækningens nuværende tilstand betyder ifølge Rambøll, at genoptagelse af persontrafik kræver retablering af de fleste væsentlige anlægselementer som spor- og signalanlæg, overkørsler mm. Dette er dog væsentligt billigere pr. km end nyanlæg, hvor der også skal etableres et tracé med tilhørende jordarbejder og konstruktioner etc.

### Omlægning af Vejle-Herning banen

En helt anden idé er at kombinere en østlig stikbane med en omlægning af den eksisterende bane mellem Vejle og Herning, via en ca. 15 km ny banestrækning fra Billund Lufthavn til Give.

En Jelling-løsning vil i givet fald medføre så stor omvejskørsel – ca. 22 km længere kørsel, der medfører godt 20 minutters forlænget rejsetid – for rejsende mellem Vejle og Herning, at opretholdelse af tog på den eksisterende strækning udenom Billund er nødvendig.

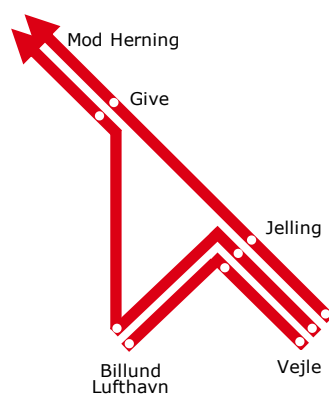
I det viste køreplaneksempel videreføres hvert andet af halvtimes-togene mod Billund til Herning. Der er forudsat små regionaltog a la Desiro eller Talent. Den tætte trafikering af Vejle-Herning strækningen betyder, at det formentlig bliver nødvendigt at afkoble Vejle-Herning togene fra det landsdækkende IC togsystem, for at reducere de indbyrdes afhængigheder og dermed sårbarheden i trafiksystemerne.

Toget mod Herning kan ikke samtidig betjene Legoland og Billund by, men der kan principielt kombineres med timedrift til Legoland eller videre til Grindsted eller Esbjerg, hvilket dog ikke er nærmere behandlet her.

Det bliver nødvendigt at krydse tog fra hver retning i Give, samt på en ny krydsningsstation et sted mellem Herning og Kølør.

Desuden har det været nødvendigt at indlægge et forlænget ophold i Billund på 9 minutter for tog til Herning i den ene retning, for at få køreplanen på den enkeltsporede bane til at gå op.

Figur 25. Linjediagram og køreplan for Jelling - Give løsningen



#### Jelling-Give løsning

17	31	00	Vejle	31	59	13
34	47	19	Jelling	17	45	59
	07	30	Billund Lufthavn	↑	03	31
50	20		Give		19	48
56	26		Thyregod		11	41
03	35		Brande		04	34
18	53		Herning		43	20

#### Eventuel Timemodel Kolding-Billund-Herning

I Timemodellen overvejes en vision i et længere tidsperspektiv, som udover København-Aarhus-Aalborg indeholder udvidelser til Kolding-Esbjerg samt til Herning.

Som særligt tema kan overvejes, om det er muligt at kombinere banebetjening af Billund med en evt. fremtidig linjeføring for en

ny hurtig bane til Herning via Kolding. Lyntog vil i givet fald standse i Kolding og Billund på vej mellem Odense og Herning.

På Figur 6 er vist et eksempel på linjeføring for en ca. 67 km lang bane til 300 km/t mellem Kolding og Brande via Billund. Passagen af lufthavnen vil i dette tilfælde skulle ske ude af niveau med forpladsen. Den eksisterende strækning videre mod Herning forudsættes i givet fald opgraderet til 200 km/t. Den samlede rejsetid Odense-Herning vil blive ca. 66 minutter. Hvis man kun kører 200 km/t på den nye strækning bliver rejsetiden i stedet ca. 73 minutter.

Til sammenligning er vist den umiddelbart hurtigste og korteste løsning for en højhastighedsbane mod Herning, som i tilfælde af gennemførelse af Lillebælt-Vejle Fjord alternativet for timemodellen kunne udgå nord for en ny Vejle Fjord bro og tilsluttes Herning-banen ved Brande, i alt ca. 46 km ny bane.

Lyntog skulle i det tilfælde køre direkte mellem Odense og Herning uden stop, og rejsetiden bliver ca. et kvarter hurtigere end via Kolding-Billund.

Anlæg af denne skønnes ca. 5 mia. billigere i anlægsomkostninger end linjeføringen via Billund.

Tabel 8. Rejsetider for en evt. timemodel Odense-Herning ved forskellige hastigheder på eventuelle nye banestrækninger mod Herning.

Rejsetid (minutter)		200 km/t	250 km/t	300 km/t
Odense-Kolding-Herning	Odense-Kolding	37	37	37
	Kolding-Billund	16	13	12
	Billund-Herning	20	18	17
	<b>I alt</b>	<b>73</b>	<b>68</b>	<b>66</b>
Direkte Odense-Herning	Odense-(Vejle Fjord)	35	35	35
	(Vejle Fjord)-Herning	22	20	18
	<b>I alt</b>	<b>57</b>	<b>55</b>	<b>53</b>

## Passagerpotentiale

En bane til Billund lufthavn anslås at kunne opnå i størrelsesordenen 0,6 mio. togrejser årligt i 2030. Passagergrundlaget kan forøges til 1,0-1,2 mio. rejser årligt ved at forlænge banen til Billund by nær Legoland.

### Østlig linjeføring

En østlig linjeføring fra Vejle- eller Jelling til Billund lufthavn vurderes at kunne opnå i størrelsesordenen 0,6 mio. togrejser årligt i 2030.

Forlænges banen til Billund by nær Legoland anslås passagergrundlaget at stige til 1,0 mio. rejser årligt i Jelling-løsningen og 1,2 mio. rejser årligt i Vejle-løsningen. Årsagen er, at det i Vejle-løsningen med anlæggelse af en letbane er muligt at placere et standsningssted tæt ved Billund by nær Legoland. Mange af disse rejser vil være lange fritidsrejser fra øst, foretaget af besøgende til Legoland og Lalandia.

En eventuel videre forlængelse af banen fra Billund til Grindsted, vil tilføre banen yderligere 0,3 mio. rejser. Når banen videreføres mod Grindsted, er det dog ikke muligt at placere en station helt tæt ved Legoland. I Vejle-løsningen med en letbane vil 0,2 mio. rejser derfor falde fra, som følge af længere afstand til stationen.

Passagergrundlaget ved forlængelse til Grindsted er primært korte ture til/fra arbejde og uddannelse, som ikke bidrager så meget i form af passagerindtægter og transportarbejde på banen.

Passagergrundlaget kan sammenlignes med passagertallet på større privatbaner, fx Frederiksværkbanen (1,4 mio. rejser årligt,

2010), eller statslige baner som Svendborgbanen (1,4 mio. rejser årligt) eller Holbæk-Kalundborg (0,9 mio. rejser årligt). Der kan med forlængelse til Billund by opnås større passagertal end på fx Tønderbanen (0,7 mio. rejser årligt).

I tabellen herunder er det anslåede passagergrundlag opgjort for de forskellige baneløsninger. Det anslås at ca. halvdelen af de nye rejser vil være overflyttet fra bil. Ud over de nye rejser vil der blive overflyttet et betydeligt antal rejser fra bus.

Tabel 9. Passagerpotentiale for Jelling-løsning og Vejle-løsning

Passagerer i 2030 (mio. rejser/år)	Billund lufthavn station	Legoland station	Grindsted station	I alt
<b>Jelling-løsning</b>				
Til Billund Lufthavn	0,61	-	-	<b>0,61</b>
Til Billund by/Legoland	0,46	0,51	-	<b>0,97</b>
Til Grindsted	0,49	0,54	0,28	<b>1,31</b>
<b>Vejle-løsning</b>				
Til Billund Lufthavn	0,63	-	-	<b>0,63</b>
Til Billund by/Legoland	0,48	0,70	-	<b>1,17</b>
Til Grindsted	0,50	0,57	0,25	<b>1,32</b>

Passagerpotentialerne er bl.a. opgjort på baggrund af opgørelse om nuværende og forventet fremtidig trafik som angivet i Bilag 2. Opgørelserne er behæftet med stor usikkerhed.

## Andre linjeføringer

For de øvrige belyste linjeføringer anslås i størrelsesordenen mellem 0,7 og 1,4 mio. togrejser årligt til/fra Billund Kommune i 2030, afhængig af løsning.

Flest passagerer kan opnås med en gennemgående linjeføring fra Vejle via Jelling mod Esbjerg, der dog kun vurderes at opfange marginalt flere rejsende end en østlig linjeføring med forlængelse til Grindsted.

Tabel 10. Passagerpotentiale for andre baneløsninger

Passagerer i 2030 (mio. rejser/år)	Billund lufthavn station	Legoland station	Grindsted station	I alt 2030
<b>Forlængelse mod Esbjerg</b> Jelling – Bramming - Esbjerg	0,5	0,6	0,3	<b>1,4</b>
<b>Omlægning</b> Jelling-Billund-Give-Herning	0,8	-	-	<b>0,8</b>
<b>Evt. Timemodel</b> Kolding-Billund-Herning	0,7	-	-	<b>0,7*</b>

\*Gennemkørende rejser mod Herning og Holstebro er ikke medregnet

## Driftsøkonomi

En bane til Billund med den forudsatte togbetjening udløser behov for årlige driftstilskud i størrelsesordenen 40-50 mio. kr. Forlængelse til Grindsted udløser behov for yderligere omkring 15 mio. kr. årligt.

En bane til Billund med den forudsatte togbetjening forventes at udløse behov for et driftstilskud i størrelsesordenen 40-50 mio. kr. årligt, se nedenstående tabel.

Der kan opnås et lidt bedre resultat med en letbaneløsning end med en jernbaneløsning. En forlængelse til Legoland giver i begge tilfælde nogenlunde samme driftsresultat som en løsning kun til Billund lufthavn. En forlængelse til Grindsted kræver tilskud på yderligere omkring 15 mio. kr. årligt.

Udover billetindtægter og udgifter til tog- og banedrift på den ny bane indeholder tabellen billetindtægter i øvrige kollektiv trafik, både pga. overflyttet bustrafik og afledte indtægter på andre banestrækninger. Billetindtægterne er fordelt på aktører i forhold til ændring i transportarbejde (personkm). Den reelle fordeling på aktører er dog ret usikker.

Tabellen indeholder endvidere et bidrag til øget tog- og banedrift på øvrige banestrækninger, fordi flere passagerer til en vis grad også udløser pladsbehov i andre tog. Den reelle effekt er usikker og i øvrigt nærmest umuligt at spore metodisk efterfølgende.

Endelig er indregnet mulige besparelser på busdrift som følge af den ny bane. Også denne effekt er reelt ret usikker, da den afhænger af en konkret efterfølgende planlægning.

Tabel 11. Driftsresultat for kollektiv trafik fordelt på ny bane og øvrige kollektive trafik

mio. kr. årligt (2012-prisniveau)	Jelling-løsning (jernbane)			Vejle-løsning (letbane)		
	Til Luft- havn	Til Legoland	Til Grind- sted	Til Luft- havn	Til Legoland	Til Grind- sted
Billetindtægter ny bane	6	11	17	10	21	25
Togdrift ny bane	-43	-46	-56	-29	-35	-44
Banedrift ny bane	-15	-16	-27	-23	-26	-37
<b>Sum ny bane</b>	<b>-52</b>	<b>-52</b>	<b>-66</b>	<b>-42</b>	<b>-40</b>	<b>-55</b>
Billetindt. øvrige baner	3	5	6	3	7	4
Togdrift øvrige baner	-2	-3	-4	-2	-4	-3
<b>Sum øvrige baner</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>2</b>
Billetindtægt bus	-5	-9	-14	-8	-16	-20
Reduceret busdrift	6	10	13	6	10	13
<b>Sum bus</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>-1</b>	<b>-1</b>	<b>-7</b>	<b>-8</b>
<b>Total kollektiv trafik</b>	<b>-49</b>	<b>-49</b>	<b>-65</b>	<b>-42</b>	<b>-43</b>	<b>-61</b>

### Togkørsel og materielbehov

Behov for togkørsel og materielbehov er beregnet ud fra de forudsatte køreplaner, som udløser behov for 4 togstammer i Jelling-løsningen.

Vejle-løsningen kræver mindre togmateriel pga. kortere køretid, nemlig 2 togstammer i en løsning kun til Billund lufthavn og 3 togstammer i en løsning til Legoland.

Forlængelse til Grindsted kan i begge tilfælde ske med samme antal stammer, blot med lidt kortere vendetid i enderne.

Hver togstamme har behov for op til to togsæt i spidstimer i højsæsonen. Desuden behøves 1 togsæt i reserve.

Derfor bliver der behov for at anskaffe 9 togsæt i Jelling-løsningerne, 5 togsæt i Vejle-løsningen til Billund lufthavn og 7 togsæt i de øvrige Vejle-løsninger.

Den samlede ekstra togkørsel bliver 0,8-1,3 mio. togkm årligt afhængig af løsning, se nedenstående tabel, som indeholder data om forudsat togkørsel og materielbehov.

Tabel 12. Forudsat materielbehov og togkørsel

	Jelling-løsning (jernbane)			Vejle-løsning (letbane)		
	Til Luft- havn	Til Legoland	Til Grind- sted	Til Luft- havn	Til Legoland	Til Grind- sted
Antal togstammer	4	4	4	2	3	3
Antal togsæt*	9	9	9	5	7	7
1000 togtimer/år	13	16	20	11	12	17
Mio. togkm/år	0,9	0,9	1,3	0,8	0,8	1,2
Mio. togsætkm/år	0,9	1,0	1,4	0,8	0,9	1,3

\* inkl. reserve

### Anvendte enhedspriser

Ifølge Rambøll kan regnes med en anskaffelsespris for togmateriel på ca. 25 mio. kr. for både diesel regionalmateriel og letbanemateriel. Med indregning af finansieringsomkostninger, senere behov for levetidsforlængelse, forsikring m.m. indregnes en samlet livscyklusomkostning på 1,8 mio. kr. årligt pr. togsæt.

For omkostninger til drift af togmateriellet (herunder energi, rengøring, vedligehold etc.) benyttes eksisterende prisniveau for Arrivas kørsel i Midt- og Vestjylland for Jelling-løsningen. Rambøll har vurderet, at enhedspris for drift af letbanemateriel kan ligge 10 % lavere.

For omkostninger til kørende personale i Jelling-løsningen benyttes ligeledes eksisterende prisniveau for Arrivas kørsel i Midt- og Vestjylland. Fremtidige lønomkostninger til letbanefører er usikkert. Med udgangspunkt i udenlandske forhold vurderes niveauet at ligge et sted mellem omkostningerne til en buschauffør og en lokomotivfører. Beregningsmæssigt antages enhedspris for kørende personale i letbaneløsning at ligge 15 % lavere. Anvendte enhedspriser for togdrift fremgår af nedenstående tabel.

Tabel 13. Anvendte enhedspriser for togdrift (2012-prisniveau)

	Materiel- anskaffelse (mio. kr. pr. togsæt/år)	Togdrift/ vedligehold (kr. pr. togsætkm)	Kørende personale (kr. pr. togtime)
Jernbaneløsning	1,8	13,50	1.053
Letbane-løsning	1,8	12,21	895

Enhedspriser for banedrift er generelt usikre. Der er anvendt en enhedspris på 0,83 mio. kr. årligt pr. km enkeltsporet bane.

### Mulige besparelser på busdrift

Det anslås, at der med en banebetjening af Billund lufthavn kan opnås en årlig besparelse på busdriften i størrelsesordenen 6 mio. kr. Ved forlængelse af banen til Billund (stop ved Legoland) skønnes besparelsen at være ca. 10 mio. kr. og ved forlængelse til Grindsted ca. 13 mio. kr. årligt. Opgørelsen af besparelser på busdrift er behæftet med betydelig usikkerhed, og endelige besparelser ved en egentlig optimering af busdriften efter banens åbning, kan være meget forskellig.



Besparelsesmulighederne er anslået ud fra den nuværende busdrift (2011/2012). Figur 26 viser en oversigt over de nuværende busruter som betjener Billund lufthavn. De viste busruter udgør tilsammen ca. 63.000 driftstimer/årligt.

Lufthavnsbussen mellem Aarhus og Billund lufthavn vurderes at kunne spares helt væk ved banebetjening af Billund lufthavn.

Rute 913X betjener strækningen mellem Aarhus og Esbjerg samt rute 43, der betjener strækningen Vejle – Billund lufthavn med få stop undervejs, vurderes at kunne give anledning til delvise besparelser.

Ved forlængelse af banen til Billund by med et stop nær Legoland, anslås rute 43 at kunne spares helt væk.

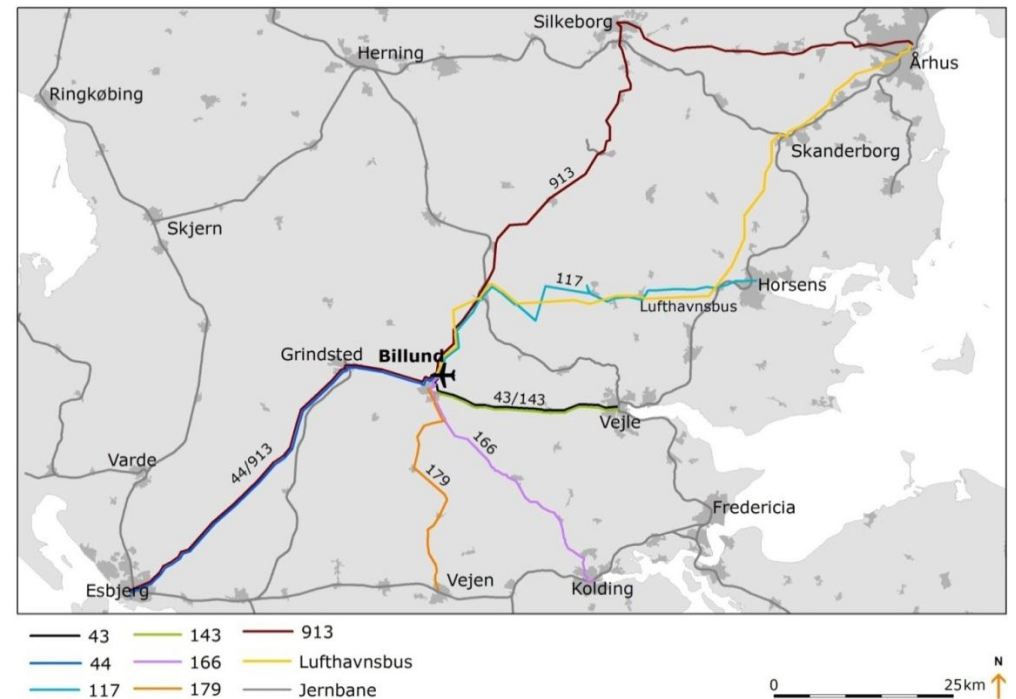
Ved forlængelse af banen til Grindsted, kan enkelte besparelser mod Esbjerg på rute 44 og rute 913X opnås.

Øvrige busruter betjener primært lokaltrafikken og giver derfor ikke anledning til besparelser. Busbetjening af Billund lufthavn (2011/2012).

Tabel 14. Anslåede besparelser på busdrift (2012-prisniveau)

	Driftstimer (1.000 timer/år)	Buskørsel (mio. km/år)	besparelse (mio. kr/år)
Vejle- og Jelling-løsning til Billund lufthavn	-11	-0,3	6
Vejle- og Jelling-løsning til Billund by/Legoland	-16	-0,5	10
Vejle- og Jelling-løsning til Grindsted	-21	-0,6	13

Figur 26. Busbetjening af Billund lufthavn (2011/2012)



## Samfundsøkonomi

Banebetjening af Billund Lufthavn vurderes ikke at være samfundsøkonomisk rentabel. Afhængig af løsning skal der mindst tre gange så mange passagerer til for at opnå et positivt resultat.

De samfundsøkonomiske beregninger fremgår af Tabel 15, som viser den såkaldte nutidsværdi i 2012. Herved forstås en sammenregning af alle de opgjorte effekter henover en 50-årig kalkulationsperiode med anvendelse af en diskonteringsrente på 5% pr år. I beregningen er 2020 anvendt som åbningsår og det er forudsat at billetindtægter mm.

De undersøgte løsninger vurderes ikke at være samfundsøkonomisk rentable.

Jelling-løsningen giver bedste resultat på -1,5 mia. kr. Vejle-løsningen giver et lidt dårligere resultat på -1,7 mia. kr. Løsningerne med forlængelse af banen til Grindsted, giver de dårligste resultater på henholdsvis -1,9 og -2,4 mia. kr. for Jelling- og Vejle-løsningen.

Analysen er udarbejdet af Incentive Partners og baseret på Transportministeriets TERESA-model med dertilhørende standardforudsætninger og på baggrund af Finansministeriets anbefalinger. Tallene er opgjort i 2012 niveau.

I den samfundsøkonomiske evaluering indgår både anlægsomkostninger, driftsøkonomi og passagerernes tidsgevinster, miljøeffekter m.m. for de forskellige løsninger.

### Fordele

De største samfundsøkonomiske gevinster består i passagerfordele. Disse opgøres ud fra beregnede tidsgevinster med anvendelse af standardiserede enhedspriser, bl.a. 93

kr/time for rejsetid, 75 kr/time for ventetid til næste afgang og 140 kr/time for skiftetid (2012-priser).

Hertil kommer fordele i form af billetindtægter fra de nye kollektive rejser samt fra de mulige besparelser på busdriften.

I Jelling-løsningen (til Legoland) er der fordele for i alt 0,5 mia. kr. og i Vejle-løsningen fordele for i alt 0,7 mia. kr.

### Omkostninger

Anlægsomkostninger er den største udgiftspost i det samfundsøkonomiske diskonterede regnskab med en udgift på 0,5 mia. kr. i Jelling-løsningen og 1,0 mia. kr. Vejle-løsningen. Selv uden denne post kunne de samfundsøkonomiske gevinster ikke opveje omkostningerne.

Det er især de forholdsmæssigt store omkostninger til tog- og banedrift, henholdsvis 0,9 mia. kr. i Jelling-løsningen og 1,0 mia. kr. Vejle-løsningen, som er afgørende for det negative resultat. Passagermængderne er for små til, at den forudsatte togindsats kan retfærdiggøres samfundsøkonomisk.

Af samme årsag kan der ikke beregnes positive miljøeffekter, ligesom øvrige afledte effekter, især skatteforvriddningstab, udviser et forholdsmæssigt stort tab.

### Break-even analyse

En break-even analyse viser, at for en bane til Billund lufthavn skal antallet af togpassagerer være omkring syv gange højere end beregnet før den vurderes samfundsøkonomisk rentabel (svarende til en intern rente over 5%). For løsningen med forlængelse til Billund by og Legoland skal antallet af togpassagerer være over tre gange så højt som beregnet, før denne løsning vurderes samfundsøkonomisk rentabel.

På baggrund af usikkerheder på flere parametre er gennemført en række følsomhedsanalyser, der viser at resultaterne er robuste overfor relativt store ændringer i de andre centrale input. Alle følsomhedsanalyser viser et samfundsøkonomisk tab

I senere projektfaser medregnes typisk flere målbare effekter i de samfundsøkonomiske analyser, fx gener i anlægsfasen, barriereeffekter mm. Dette vurderes ikke at kunne få nævneværdig indflydelse på resultatet for en baneløsning til Billund.

Tabel 15. Samfundsøkonomisk nettonutidsværdi i 2012 (mia. kr, 2012-prisniveau)

NNV mia. kr. (2012-prisniveau)	Jelling-løsning (jernbane)			Vejle-løsning (letbane)		
	Til Luft- havn	Til Lego- land	Til Grind- sted	Til Luft- havn	Til Lego- land	Til Grind- sted
Anlægsomkostninger	-0,56	-0,61	-0,83	-1,01	-1,07	-1,34
Passagerfordele	0,24	0,33	0,50	0,27	0,55	0,49
Billetindtægter	0,07	0,10	0,14	0,08	0,17	0,14
Togdrift	-0,68	-0,75	-0,91	-0,46	-0,59	-0,70
Banedrift	-0,23	-0,25	-0,42	-0,35	-0,39	-0,56
Busdrift	0,10	0,15	0,19	0,10	0,15	0,19
Miljø og uheld m.m.	-0,08	-0,08	-0,11	-0,02	0,00	-0,03
Afgiftskonsekvenser	-0,04	-0,06	-0,09	-0,05	-0,11	-0,09
Skatteforvridningstab	-0,28	-0,29	-0,39	-0,36	-0,38	-0,49
<b>Nettonutidsværdi</b>	<b>-1,46</b>	<b>-1,46</b>	<b>-1,92</b>	<b>-1,81</b>	<b>-1,67</b>	<b>-2,38</b>

## Bilag 1 Opgørelse af rejsestrømme

### Nuværende trafik i Billund lufthavn

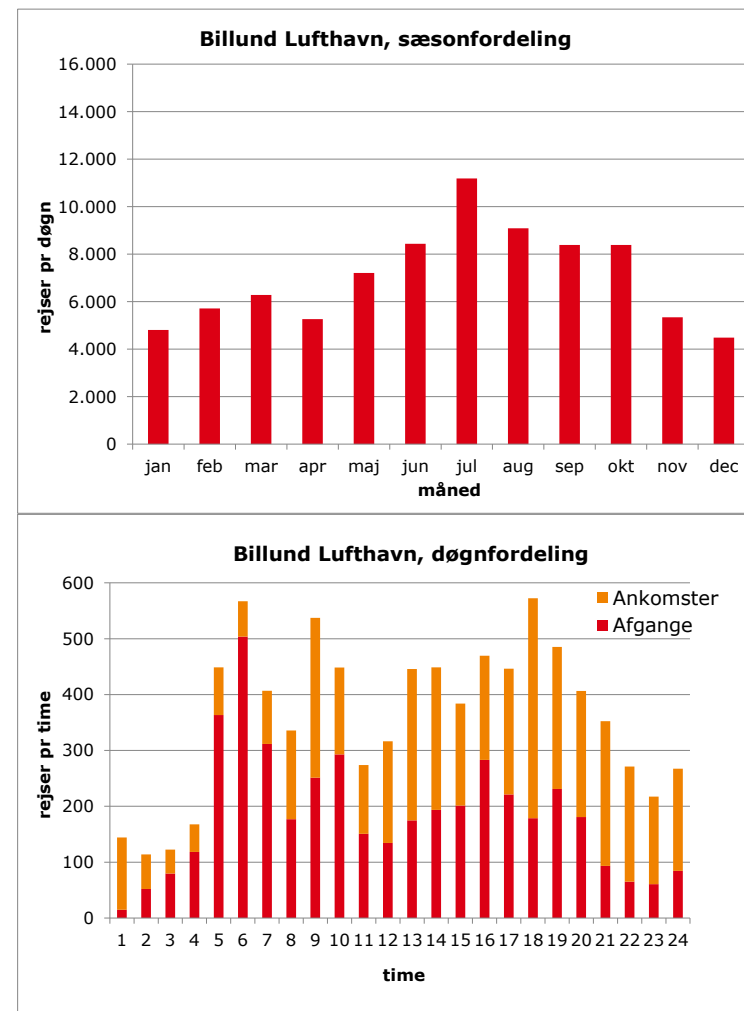
Billund lufthavn er et af kommunens største rejsemål med knap 4 mio. rejser årligt.

Størstedelen udgøres af 2,7 mio. flypassagerer årligt, som desuden medfører i størrelsesordenen 0,4 mio. hente-bringe rejser til lufthavnen årligt. Størstedelen af denne trafik er relateret til rejsemål udenfor kommunen. Hertil kommer 0,8 mio. pendlerrejser årligt foretaget af lufthavnens ansatte. Billund lufthavn har 800 fuldtidsstillinger. Desuden findes 1200-1400 fuldtidsstillinger i rejsebureau, biludlejning, catering m.m.

Flytrafikken udviser betydelige sæsonvariationer. I juli måned er der gennemsnitligt over 11.000 rejser dagligt og ca. 14.000 rejser på de største dage (2010). December og januar ligger gennemsnittet derimod under 5.000 rejser dagligt. Der haves også ugevariationer med større trafik henover weekenden (fredag-mandag) end midt på ugen (tirsdag-torsdag). Endelig er der variationer henover dagen. Tidligt om morgenen er der spidser med især afrejsende passagerer og sidst på eftermiddagen spidser med især ankommende passagerer.

Der er tale om variationer, som er meget anderledes end på de fleste andre banestrækninger. Således har sæsonvariationen meget større betydning end den daglige variation. En brugbar togetbetjening af lufthavnen synes umiddelbart at indebære ensartet halvtimesdrift hele driftsdøgnet.

Figur 27. Sæsonfordeling for lufthavnen per måned og døgnfordeling (2010)



Lufthavnens rejsende er fordelt på mange destinationer. Knap en tredjedel (27%) skal i retning mod Horsens-Aarhus. 13% skal lokalt til Trekantsområdet eller lokalt i Billund Kommune og nogenlunde tilsvarende andele skal i retning mod henholdsvis Herning-Holstebro og Fyn-Sjælland. Den resterende tredjedel har rejsemål fordelt andre steder i Jylland. Fordelingen på rejsemål er vurderet ud fra en markedsanalyse fra Billund lufthavn, hvori passagererne er blevet spurgt om oprindelsessted angivet ved postnr. Udenlandske rejsende er i mangel af bedre fordelt på danske rejsemål svarende til den øvrige fordeling på danske oprindelsessteder. Der kan dog godt tænkes et andet mønster for disse rejser.

Lufthavnen betjenes af busruter i adskillige retninger. Der haves både kommunale og regionale ruter, X-busser, særlige lufthavnsbusser samt fjernbusser, og der findes direkte busforbindelse til både Vejle, Kolding, Horsens, Aarhus, Silkeborg, Herning, Skjern, Grindsted og Esbjerg.

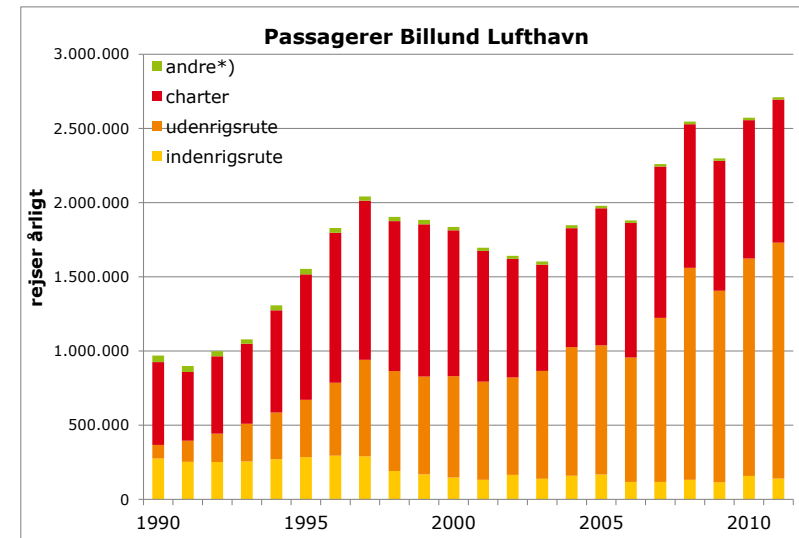
Kun til Vejle, Kolding og Grindsted og Esbjerg er der halvtimesdrift. Øvrige destinationer har ret lav frekvens med helt ned til få afgangene om dagen. Tilsammen har alle busruter kun ca. 0,1 mio. passagerer årligt i Billund lufthavn, hvilket giver en kollektiv markedsandel i størrelsesordenen 3 %.

Taxiandelen kendes ikke, men er efter det oplyste "ret lille", fordi der mestendels er tale om forholdsvis lange og dyre taxiture. Et forsøg med at skabe faste priser blev ikke fundet tilstrækkelig attraktivt af vognmændene. Taxiandelen antages derfor at være i en beskedent størrelsesorden, der kan sammenlignes med bustrafikken.

Hovedparten af tilbringertrafikken foregår således med privat personbil. I alt er der 10.400 parkeringspladser i Billund lufthavn. Til sammenligning kan nævnes, at Kastrup Lufthavn med 6-7 gange flere lokalrejser har 14.000 parkeringspladser. I 2010 blev der foretaget ca. 0,3 mio. korttidsparkeringer under tre timer og ca. 0,3 mio. langtidsparkeringer mellem 12 timer og 3 uger. På den baggrund kan beregnes, at 0,5 mio. af de flyrejsende bringes til via korttidsparkering og 1,9 mio. af de

flyrejsende bringes til via langtidsparkering. De sidste 0,2 mio. flyrejsende bringes til via bus og taxi.

Figur 28. Udvikling i flytrafikken i perioden 1990-2011



## Forventet trafikvækst i Billund lufthavn

Antallet af flypassagerer er mere end fordoblet siden 1990, hvilket hænger sammen med, at der henover perioden er udviklet et net af udenrigsruter til europæiske destinationer. Chartertrafikken har derimod været nogenlunde konstant, mens indenrigstrafikken til København er faldet efter den faste Storebæltsforbindelses åbning.

Billund lufthavn har skitseret forskellige mulige årlige vækstrater passagertallet i perioden 2010-2030, som ligger i intervallet 3,4% til 4,9%, hvilket giver en samlet vækstfaktor i intervallet 1,9-2,6. Lufthavnens forskellige vækstrater er baseret dels på en erfaringsbaseret sammenhæng mellem vækst i antal flypassagerer og den økonomiske vækst i samfundet, dels på

flyproducenterne Boeing og Airbus' prognoser for passagerudviklingen over de næste 20 år for forskellige segmenter, og dels på den hidtidige udvikling i Billund lufthavn.

På den baggrund er indregnet en fordobling af antallet af flyrejsende, dvs. 5,1 mio. rejser i 2030. Der regnes dog kun med 15% flere ansatte, idet effektiviseringer imødeses.

Det kan i øvrigt nævnes at Ryanair i marts 2012 åbner base i Billund lufthavn med et udvidet antal flyruter, hvilket understøtter Billund lufthavns forventninger til udviklingen i flytrafikken.

## Legoland og Lalandia

Legoland og Lalandia havde i 2010 ca. 2 mio. gæster. Renses tallene for gæster, der besøger begge steder, samt gæster, der besøger Legoland mere end en dag i træk, og dermed ikke skal køre til og fra Billund, er tallet ca. 1,7 millioner gæster. Det medfører 3,4 mio. rejser årligt.

Gæsternes fordeling på rejsemål er sket ud fra markedsundersøgelser om gæsternes oprindelsessted.

Hertil kommer 0,4 mio. rejser årligt forårsaget af ansatte i Legoland og Lalandia. I Legoland er der 1350 fuldtidsansatte i højsæsonen, mens der i vinterhalvåret, når parken er lukket for gæster, kun er 250. I Lalandia er der 600 ansatte i højsæsonen og 300 i lavsæsonen.

For Legolands og Lalandias ansatte er anvendt en særligt skønnet turrate på 0,5 rejser pr ansat pr årsmiddeldøgn, hvor der normalt regnes med 1,1, idet størstedelen kun er ansat i sommerhalvåret.

Fordelingen af de ansatte på rejsemål er sket som under øvrige Billund by jf. efterfølgende afsnit.

Legoland og Lalandia planlægger efter en vækst på 3% årligt, hvilket er højere end den generelle turismeudvikling i Danmark på 2% årligt. Det giver en vækstfaktor på 1,8 for perioden 2010-2030, hvormed der forventes 3,1 mio. gæster årligt.

Ifølge Billund kommunes udviklingsplan 2008-2018 forventes i øvrigt, at det årlige turistantal i kommunen er steget til 5 mio. turister i 2018, idet der sigtes imod at udvikle 2-4 nye attraktioner med familiebrand over de kommende 10 år. Dette er dog ikke indregnet i denne prognose.

For antal ansatte i Legoland og Lalandia er regnet med en vækstfaktor på 1,1. Det giver en samlet trafik på knap 6½ mio. rejser i 2030.

## Øvrige Billund Kommune

Billund bys befolkning og øvrige arbejdspladser m.m. vurderes at generere yderligere 7,1 mio. rejser årligt. Byen har ca. 6.100 indbyggere og ca. 4.500 arbejdspladser udover dem i lufthavnen og Legoland/Lalandia.

Grindsted bys befolkning og arbejdspladser vurderes at generere 10,2 mio. rejser årligt. Byen har ca. 9.500 indbyggere og ca. 5.700 arbejdspladser.

Udenfor Billund by og Grindsted by har Billund Kommune i alt ca. 10.600 indbyggere og 4.100 arbejdspladser, bl.a. i landsbyerne Sønder Omme, Hejnsvig og Vorbasse. Disse vurderes at generere 7,0 mio. rejser årligt.

Trafikken til og fra arbejdspladserne i Billund Kommune er anslået vha. en turrate på 1,1 rejser pr. årsmiddeldøgn pr. ansat. Turraten er beregnet ud fra TU-data og tager hensyn til weekender, helligdage, ferier, sygdom m.m. samt til en gennemsnitlig andel af genererede og attraherede erhvervsture.



Befolkningens rejser er anslået vha. en turrate på 3,0 rejser pr. årsmiddeldøgn. Turraten er beregnet ud fra TU-data og omfatter både pendlingsture, besøgsture og andre fritidsture.

For rejser internt i Billund Kommune medfører dette umiddelbart dobbeltregning, idet besøgsture beregnes to gange og pendlerture allerede er beregnet under arbejdspladser. Der korrigeres efterfølgende for disse forhold.

Mht. arbejdsplads-turenes fordeling på rejsemål er anvendt pendlingsdata fra Danmarks Statistik, idet dagbefolkningens fordeling på kommuner er lagt til grund.

Mht. indbygger-turenes fordeling på rejsemål er anvendt pendlingsdata fra Danmarks Statistik, idet natbefolkningens fordeling på kommuner er lagt til grund.

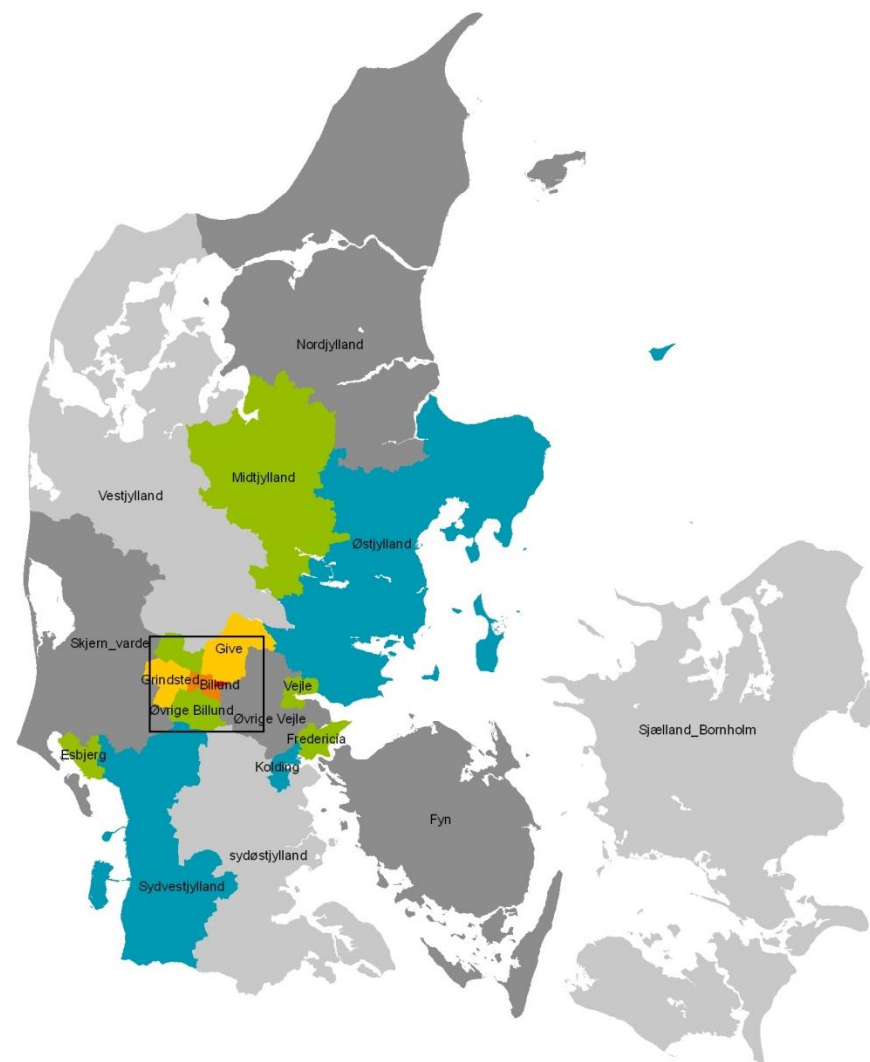
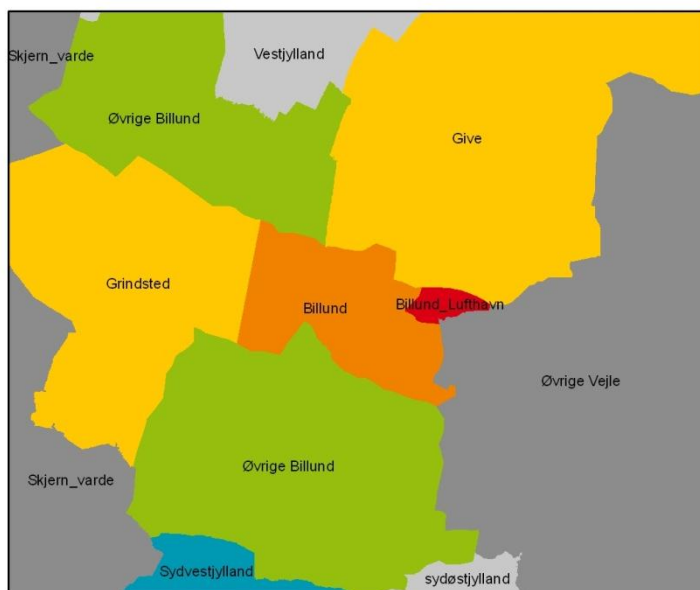
Billund bys øvrige arbejdspladser og Grindsted bys arbejdspladser regnes uændret (ingen andre oplysninger forefindes umiddelbart).

Billund kommune forventer, at befolkningen frem til 2020 vil stige med 7% i Billund by og 9% i Grindsted by, mens der i den øvrige Billund kommune regnes med et fald på 5%. Disse er foreløbigt anvendt som skøn for befolkningsudviklingen.

Ifølge Billund kommunes udviklingsplan 2008-2018 er det dog kommunens målsætning at øge kommunens befolkningstal til 30.000 indbyggere (stigning på 15%), hvor udvikling og bosætning er koncentreret om Billund og Grindsted byer. Det skal bl.a. ske gennem forbedring af infrastruktur og tilgængelighed, herunder bedst mulig kollektiv trafik.

Til brug ved passageranalyseberegninger er anvendt følgende inddeling i analyseområder.

Figur 29. Inddeling i analyseområder – herunder er vist et udsnit omkring Billund, og til højre er vist en inddeling af hele landet



Tabel 16. Beregning af passagertal samt opgørelse over nuværende og fremtidig trafik

Nuværende totale rejser 2010				Trafikkens områdefordeling (%)														Totale rejser 2010, fordelt (antal i 1000)														sum						
	tur- gene- rator	tur- rate	2010 mio rejser	a. Billund	b. Grindsted	Øvrig Billund kommune	c. Vejle	d. Fredericia	e. Kolding	f. Give	h. Herning-Holstebro	i. Varde-Skjern	j. Esbjerg	k. Vestl. Sønderjylland	l. Østl. Sønderjylland	m. Horsens-Århus	n. Viborg-Silkeborg	o. Nordjylland	p. Fyn	q. Sjælland	a. Billund	b. Grindsted	Øvrig Billund kommune	c. Vejle	d. Fredericia	e. Kolding	f. Give	h. Herning-Holstebro	i. Varde-Skjern	j. Esbjerg	k. Vestl. Sønderjylland		l. Østl. Sønderjylland	m. Horsens-Århus	n. Viborg-Silkeborg	o. Nordjylland	p. Fyn	q. Sjælland
Lufthavn, flyrejser	2,57	1,0	2,6	1%	1%	0%	5%	3%	3%	1%	13%	5%	4%	7%	3%	27%	7%	7%	11%	3%	19	16	6	136	68	81	16	341	121	102	171	78	695	189	177	295	65	2.574
Lufthavn, hente/bringe	0,39	1,0	0,4	1%	1%	0%	5%	3%	3%	1%	13%	5%	4%	7%	3%	27%	7%	7%	11%	3%	3	2	1	20	10	12	2	51	18	15	26	12	104	28	26	44	10	386
Lufthavn, ansatte	2.100	1,1	0,8	32%	10%	12%	17%	1%	3%	3%	3%	4%	2%	3%	3%	5%	1%	0%	2%	1%	266	82	99	143	9	24	28	22	33	13	27	27	38	8	3	13	8	843
Legoland/Lalandia, gæster	1,70	2,0	3,4	1%	1%	0%	7%	2%	4%	0%	10%	3%	2%	2%	7%	14%	5%	8%	11%	23%	26	29	8	244	77	138	12	336	116	78	77	225	467	159	259	377	769	3.399
Legoland/Lalandia, ansatte	1.950	0,5	0,4	32%	10%	12%	17%	1%	3%	3%	3%	4%	2%	3%	3%	5%	1%	0%	2%	1%	112	35	42	60	4	10	12	9	14	5	11	11	16	3	1	6	4	356
Billund by, indbyggere	6.097	3,0	6,7	68%	6%	2%	7%	1%	3%	2%	2%	1%	1%	1%	2%	2%	0%	0%	0%	1%	3.531	118	80	454	67	180	154	140	67	67	53	113	140	27	20	27	87	5.324
Billund by, øvr. arbejdspladser	4.486	1,1	1,8	32%	10%	12%	17%	1%	3%	3%	3%	4%	2%	3%	3%	5%	1%	0%	2%	1%	569	175	211	306	20	50	59	47	70	27	58	58	81	16	7	29	18	1.801
Grindsted by, indbyggere	9.496	3,0	10,4	14%	57%	5%	2%	0%	1%	2%	6%	5%	2%	1%	1%	1%	0%	0%	0%	1%	369	4.762	265	239	42	114	208	572	561	208	104	146	125	31	31	31	62	7.870
Grindsted by, arbejdspladser	5.726	1,1	2,3	4%	53%	13%	3%	0%	1%	1%	4%	12%	2%	3%	2%	1%	0%	0%	1%	0%	83	1.207	308	69	9	18	25	92	280	48	57	37	23	7	9	16	9	2.299
Øvr. kommune	10.571	3,0	11,6	31%	37%	6%	5%	1%	2%	2%	4%	5%	2%	1%	2%	2%	0%	0%	0%	1%	1.436	1.810	661	584	75	199	244	465	535	191	149	193	202	44	37	56	96	6.978
			40,3																		6.414	8.235	1.681	2.258	381	827	760	2.075	1.816	755	733	899	1.891	513	572	894	1.129	31.832

Udgangspunkt totale rejser 2030			Totale rejser 2030, fordelt (antal i 1000)														sum			
	2010- 2030 vækst- faktor	2030 mio rejser	a. Billund	b. Grindsted	Øvrig Billund kommune	c. Vejle	d. Fredericia	e. Kolding	f. Give	h. Herning-Holstebro	i. Varde-Skjern	j. Esbjerg	k. Vestl. Sønderjylland	l. Østl. Sønderjylland	m. Horsens-Århus	n. Viborg-Silkeborg		o. Nordjylland	p. Fyn	q. Sjælland
Lufthavn, flyrejser	2,00	5,1	37	31	12	273	136	161	31	682	242	205	341	155	1.390	378	354	589	130	5.149
Lufthavn, hente/bringe	1,50	0,6	4	3	1	31	15	18	3	77	27	23	38	17	156	43	40	66	15	579
Lufthavn, ansatte	1,15	1,0	306	94	113	165	11	27	32	25	38	15	31	31	44	9	4	16	10	970
Legoland/Lalandia, gæster	1,80	6,1	47	53	14	440	139	249	22	604	208	140	138	405	841	287	466	679	1.385	6.119
Legoland/Lalandia, ansatte	1,10	0,4	124	38	46	67	4	11	13	10	15	6	13	13	18	4	2	6	4	391
Billund by, indbyggere	1,07	7,1	3.756	132	86	486	71	193	164	150	71	71	57	121	150	29	21	29	93	5.680
Billund by, øvr. arbejdspladser	1,00	1,8	569	175	211	306	20	50	59	47	70	27	58	58	81	16	7	29	18	1.801
Grindsted by, indbyggere	1,09	11,3	376	5.288	289	260	45	124	226	622	611	226	113	158	136	34	34	34	68	8.646
Grindsted by, arbejdspladser	1,00	2,3	83	1.207	308	69	9	18	25	92	280	48	57	37	23	7	9	16	9	2.299
Øvr. kommune	0,95	11,0	1.318	1.710	630	556	72	189	232	443	510	182	142	184	192	42	35	54	92	6.584
		46,8	6.620	8.731	1.710	2.653	523	1.042	810	2.753	2.073	943	988	1.179	3.030	848	972	1.517	1.823	38.217

## Bilag 2 Opgørelse af passagerpotentialer ved banebetjening

### Mulige togmarkedsandele

Passagerpotentialer er beregnet på baggrund af mulige togmarkedsandele kombineret med opgørelserne fra Bilag 1 over henholdsvis nuværende og forventet fremtidig trafik.

Mulige togmarkedsandele er vurderet ud fra Danmarks Statistiks transportvaneundersøgelse, de såkaldte TU-data. Her ses det, at togmarkedsandelen varierer betydeligt i forskellige relationer, og at det især afhænger af stationsafstand samt togbetjeningens kvalitet, herunder rejsetid, frekvens, mulighed for direkte togforbindelse uden omstigning.

Desuden er markedsandelen forskellig afhængig af turformål. Især uddannelses- og turistformål har højere markedsandel, mens turistformål (forlystelse) har lavere markedsandel, især i høj grad ved længere stationsafstand. Der er også forskel på afstandens betydning for befolkning og arbejdspladser. Således er der i befolkningsendepunktet tilbøjelighed til at ville acceptere længere stationsafstand end i arbejdspladsendepunktet.

I tabellen nedenfor ses togmarkedsandele beregnet ud fra TU-data vest for Storebælt fra perioden 2006-2010. Kun ture af en længde med en luftlinieafstand længere end 10 km indgår. Her fremgår markedsandele for forskellige afstandsbånd og relevante turformål kombineret med forskellige togbetjeningsniveauer. Samme farvemarkeringer er benyttet i tabellerne på de følgende sider med beregningerne af passagerpotentialer for forskellige løsninger.

Med grønt er vist det bedste niveau, som repræsenterer gode direkte togforbindelser. Dette niveau dækker over et gennemsnit af jyske "stationskommuner" med direkte togforbindelse til Aarhus H. Her er togmarkedsandelen omtrent dobbelt så høj som for gennemsnittet af alle relationer mellem "stationskommuner". Som det ses er markedsandelen her 17% for befolkningsrelaterede ture indenfor stationsafstand på 1 km. Gennemsnittet for alle ture er 7%.

Mellem Storkøbenhavn og sjællandske stationskommuner haves til sammenligning en noget højere togmarkedsandel på i gennemsnit 23%, hvilket dog i meget høj grad er en følge af det helt særlige konkurrenceforhold mellem bilen og toget på ture til de indre dele af Storkøbenhavn, hvor der i mange relationer haves togmarkedsandele over 50%. Intet andet sted i landet findes en lignende, togfremmende kombination af forholdsvis hurtig og højfrekvent togbetjening, høj andel af stationsnære boliger og arbejdspladser, trængsel på vejene og udbredte parkeringsbegrænsninger. Markedsandele i den størrelsesorden ville således kræve mangeårig restriktiv indretning af by- og trafikstrukturen med henblik på at fremme anvendelsen af tog som transportmiddel.

Med gult er vist det gennemsnitlige niveau, som i det følgende antages at kunne repræsentere gode skifteforbindelser mellem rimeligt hyppige/hurtige forbindelser. Her ses markedsandelen at være 8% for befolkningsrelaterede ture indenfor stationsafstand på 1 km. Gennemsnittet for alle ture mellem "stationskommuner" er knap 4%.

Med gråt er vist et ringere niveau, som i det følgende repræsenterer akkurat brugbare togforbindelser. Der er her antaget et niveau på det halve af den gennemsnitlige forbindelse, hvormed markedsandelen bliver 4% for befolkningsrelaterede ture indenfor stationsafstand på 1 km og knap 2% for alle ture. I øvrige relationer regnes togmarkedsandelen lig med nul.

Tabel 17. Opgørelse over togmarkedsandele

**Togets markedsandel på ture over 10 km i forskellige relationer**

Togandel af ture pr. gns. årsdøgn

Direkte togforbindelse	Afstand til station				
	under 500 m	500-1000 m	1000-2000 m	2000-4000 m	over 4000 m
<i>Ture fra stationsbyer vest for Storebælt direkte til Århus. Samlet set er togandelen dobbelt så høj som gennemsnittet, derfor fordobles alle gennemsnitlige togandele her.</i>					
Befolkningens ture (afstand mellem bopæl og station)	17%	17%	15%	8%	2%
Ture til arbejde (afstand mellem arbejdsplads og station)	18%	8%	8%	3%	0%
Ture til arbejde i Legoland (afstand mellem Legoland og station)	37%	23%	19%	12%	5%
Ture til uddannelse (afstand mellem studiested og station)	56%	39%	30%	20%	9%
Ture til forlystelser (afstand mellem forlystelse og station)	18%	12%	3%	0%	1%

Gennemsnitlig togforbindelse	Afstand til station				
	under 500 m	500-1000 m	1000-2000 m	2000-4000 m	over 4000 m
<i>Ture til eller fra alle stationsbyer vest for Storebælt - både direkte relationer, og relationer der kræver skift. Tallene er direkte fra TU 2006-2010.</i>					
Befolkningens ture (afstand mellem bopæl og station)	8%	8%	7%	4%	1%
Ture til arbejde (afstand mellem arbejdsplads og station)	9%	4%	4%	2%	0%
Ture til arbejde i Legoland (afstand mellem Legoland og station)	19%	12%	9%	6%	2%
Ture til uddannelse (afstand mellem studiested og station)	28%	19%	15%	10%	4%
Ture til forlystelser (afstand mellem forlystelse og station)	9%	6%	2%	0%	1%

Togforbindelse under gennemsnittet	Afstand til station				
	under 500 m	500-1000 m	1000-2000 m	2000-4000 m	over 4000 m
<i>Relationer med væsentlig dårligere togforbindelse og/eller frekvens end gennemsnittet. Togandelen antages her at være halvdelen af togandelen for den gennemsnitlige togforbindelse.</i>					
Befolkningens ture (afstand mellem bopæl og station)	4%	4%	4%	2%	1%
Ture til arbejde (afstand mellem arbejdsplads og station)	5%	2%	2%	1%	0%
Ture til arbejde i Legoland (afstand mellem Legoland og station)	9%	6%	5%	3%	1%
Ture til uddannelse (afstand mellem studiested og station)	14%	10%	7%	5%	2%
Ture til forlystelser (afstand mellem forlystelse og station)	4%	3%	1%	0%	0%

**Noter**

- Kun ture længere end 10 km luftlinieafstand er medtaget.
- Befolkningens ture inkluderer besøgsture til befolkningen.
- Kun ture foretaget af studerende over 15 år er med.
- Ture til arbejdspladser inkluderer ture til møder mv.
- Ture til forlystelser inkluderer ferie/udflugter.





"Jelling" løsnings (legoland) 2030			Vurderet togmarkedsandel (%)													Togrejser 2030, fordelt (antal i 1000)													sum								
			a. Billund	b. Grindsted	Øvrig Billund kommune	c. Vejle	d. Fredericia	e. Kolding	f. Give	h. Heming-Holstebo	i. Varde-Skjern	j. Esbjerg	k. Vestl. Sønderjylland	l. Østl. Sønderjylland	m. Horsens-Århus	n. Viborg-Silkeborg	o. Nordjylland	p. Fyn	q. Sjælland	a. Billund	b. Grindsted	Øvrig Billund kommune	c. Vejle	d. Fredericia	e. Kolding	f. Give	h. Heming-Holstebo	i. Varde-Skjern		j. Esbjerg	k. Vestl. Sønderjylland	l. Østl. Sønderjylland	m. Horsens-Århus	n. Viborg-Silkeborg	o. Nordjylland	p. Fyn	q. Sjælland
Lufthavn, flyrejser	B	<500	0%	0%	0%	18%	9%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	9%	5%	9%	9%	9%	0	0	0	50	12	7	1	31	11	9	15	7	126	17	32	53	12	385
Lufthavn, hente/bringe	B	<500	0%	0%	0%	18%	9%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	9%	5%	9%	9%	9%	0	0	0	6	1	1	0	3	1	1	2	1	14	2	4	6	1	43
Lufthavn, ansatte	B	<500	0%	0%	0%	18%	9%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	9%	5%	9%	9%	9%	0	0	0	30	1	1	1	1	2	1	1	4	0	0	1	1	47	
Legoland/Lalandia, gæster	C	500-1000	0%	0%	0%	12%	6%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	6%	3%	6%	6%	6%	0	0	0	53	8	7	1	18	6	4	4	12	51	9	28	41	83	326
Legoland/Lalandia, ansatte	C	500-1000	0%	0%	0%	23%	12%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	12%	6%	12%	12%	12%	0	0	0	15	0	1	1	1	1	0	1	2	0	0	1	0	24	
Billund by, indbyggere	D	1000-2000	0%	0%	0%	15%	7%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	7%	4%	7%	7%	7%	0	0	0	72	5	7	6	6	3	3	2	5	11	1	2	2	7	131
Billund by, øvr. arbejdspladser	D	1000-2000	0%	0%	0%	8%	4%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	4%	2%	4%	4%	4%	0	0	0	23	1	1	1	1	1	1	1	3	0	0	1	1	36	
Grindsted by, indbyggere	F	>4000	0%	0%	0%	1%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	1%	1%	1%	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	5	
Grindsted by, arbejdspladser	F	>4000	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Øvr. kommune	F	>4000	0%	0%	0%	1%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	1%	1%	1%	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	9	
			0%	0%	0%	259	30	26	12	61	25	19	27	28	213	30	67	106	106	0	0	0	259	30	26	12	61	25	19	27	28	213	30	67	106	106	1.008
Veje/Jelling-Grindsted løsnings 2030			Vurderet togmarkedsandel (%)													Togrejser 2030, fordelt (antal i 1000)																					
Lufthavn, flyrejser	B	<500	0%	18%	0%	18%	9%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	9%	5%	9%	9%	9%	0	6	0	50	12	7	1	31	11	9	15	7	126	17	32	53	12	390
Lufthavn, hente/bringe	B	<500	0%	18%	0%	18%	9%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	9%	5%	9%	9%	9%	0	1	0	6	1	1	0	3	1	1	2	1	14	2	4	6	1	44
Lufthavn, ansatte	B	<500	0%	18%	0%	18%	9%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	9%	5%	9%	9%	9%	0	17	0	30	1	1	1	1	2	1	1	4	0	0	1	1	64	
Legoland/Lalandia, gæster	C	500-1000	0%	12%	0%	12%	6%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	6%	3%	6%	6%	6%	0	6	0	53	8	7	1	18	6	4	4	12	51	9	28	41	83	332
Legoland/Lalandia, ansatte	C	500-1000	0%	23%	0%	23%	12%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	12%	6%	12%	12%	12%	0	9	0	15	0	1	1	1	1	0	1	2	0	0	1	0	33	
Billund by, indbyggere	D	1000-2000	0%	15%	0%	15%	7%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	7%	4%	7%	7%	7%	0	20	0	72	5	7	6	6	3	3	2	5	11	1	2	2	7	151
Billund by, øvr. arbejdspladser	D	1000-2000	0%	8%	0%	8%	4%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	4%	2%	4%	4%	4%	0	13	0	23	1	1	1	1	1	1	1	3	0	0	1	1	50	
Grindsted by, indbyggere	C	500-1000	17%	0%	0%	17%	8%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	8%	4%	8%	8%	8%	62	0	0	43	4	5	9	26	25	9	5	7	11	1	3	3	6	219
Grindsted by, arbejdspladser	C	500-1000	8%	0%	0%	8%	4%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	4%	2%	4%	4%	4%	6	0	0	5	0	0	0	2	5	1	1	1	1	0	0	1	0	25
Øvr. kommune	F	>4000	0%	0%	0%	1%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	1%	1%	1%	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	9
			68	71	0	304	34	31	22	88	56	29	32	35	224	31	70	109	112	0	0	0	304	34	31	22	88	56	29	32	35	224	31	70	109	112	1.318

Vejle-Bramming-Esbjerg løsning 2030			Vurderet togmarkedsandel (%)														Togrejser 2030, fordelt (antal i 1000)														sum						
			a. Billund	b. Grindsted	Øvrig Billund kommune	c. Vejle	d. Fredericia	e. Kolding	f. Give	h. Herning-Holstebro	i. Varde-Skjern	j. Esbjerg	k. Vestl. Sønderjylland	l. Østl. Sønderjylland	m. Horsens-Århus	n. Viborg-Silkeborg	o. Nordjylland	p. Fyn	q. Sjælland	a. Billund	b. Grindsted	Øvrig Billund kommune	c. Vejle	d. Fredericia	e. Kolding	f. Give	h. Herning-Holstebro	i. Varde-Skjern	j. Esbjerg	k. Vestl. Sønderjylland		l. Østl. Sønderjylland	m. Horsens-Århus	n. Viborg-Silkeborg	o. Nordjylland	p. Fyn	q. Sjælland
Lufthavn, flyrejser	B	<500	0%	18%	0%	18%	9%	5%	5%	5%	5%	18%	5%	5%	9%	5%	9%	9%	9%	0	6	0	50	12	7	1	31	11	37	15	7	126	17	32	53	12	418
Lufthavn, hente/bringe	B	<500	0%	18%	0%	18%	9%	5%	5%	5%	5%	18%	5%	5%	9%	5%	9%	9%	9%	0	1	0	6	1	1	0	3	1	4	2	1	14	2	4	6	1	47
Lufthavn, ansatte	B	<500	0%	18%	0%	18%	9%	5%	5%	5%	5%	18%	5%	5%	9%	5%	9%	9%	9%	0	17	0	30	1	1	1	1	2	3	1	1	4	0	0	1	1	66
Legoland/Lalandia, gæster	C	500-1000	0%	12%	0%	12%	6%	3%	3%	3%	3%	12%	3%	3%	6%	3%	6%	6%	6%	0	6	0	53	8	7	1	18	6	17	4	12	51	9	28	41	83	345
Legoland/Lalandia, ansatte	C	500-1000	0%	23%	0%	23%	12%	6%	6%	6%	6%	23%	6%	6%	12%	6%	12%	12%	12%	0	9	0	15	0	1	1	1	1	1	1	2	0	0	1	0	34	
Billund by, indbyggere	D	1000-2000	0%	15%	0%	15%	7%	4%	4%	4%	4%	15%	4%	4%	7%	4%	7%	7%	7%	0	20	0	72	5	7	6	6	3	11	2	5	11	1	2	2	7	159
Billund by, øvr. arbejdspladser	D	1000-2000	0%	8%	0%	8%	4%	2%	2%	2%	2%	8%	2%	2%	4%	2%	4%	4%	4%	0	13	0	23	1	1	1	1	2	1	1	3	0	0	1	1	51	
Grindsted by, indbyggere	C	500-1000	17%	0%	0%	17%	8%	4%	4%	4%	4%	17%	4%	4%	8%	4%	8%	8%	8%	62	0	0	43	4	5	9	26	25	37	5	7	11	1	3	3	6	247
Grindsted by, arbejdspladser	C	500-1000	8%	0%	0%	8%	4%	2%	2%	2%	2%	8%	2%	2%	4%	2%	4%	4%	4%	6	0	0	5	0	0	0	2	5	4	1	1	1	0	0	1	0	28
Øvr kommune	F	>4000	0%	0%	0%	1%	1%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	1%	0%	1%	1%	1%	0	0	0	7	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	1	11	
																				68	71	0	304	34	31	22	88	56	118	32	35	224	31	70	109	112	1.407
Vejle-Varde-Esbjerg løsning 2030			Vurderet togmarkedsandel (%)														Togrejser 2030, fordelt (antal i 1000)														sum						
			a. Billund	b. Grindsted	Øvrig Billund kommune	c. Vejle	d. Fredericia	e. Kolding	f. Give	h. Herning-Holstebro	i. Varde-Skjern	j. Esbjerg	k. Vestl. Sønderjylland	l. Østl. Sønderjylland	m. Horsens-Århus	n. Viborg-Silkeborg	o. Nordjylland	p. Fyn	q. Sjælland	a. Billund	b. Grindsted	Øvrig Billund kommune	c. Vejle	d. Fredericia	e. Kolding	f. Give	h. Herning-Holstebro	i. Varde-Skjern	j. Esbjerg	k. Vestl. Sønderjylland		l. Østl. Sønderjylland	m. Horsens-Århus	n. Viborg-Silkeborg	o. Nordjylland	p. Fyn	q. Sjælland
Lufthavn, flyrejser	B	<500	0%	18%	0%	18%	9%	5%	5%	5%	18%	18%	5%	5%	9%	5%	9%	9%	9%	0	6	0	50	12	7	1	31	44	37	15	7	126	17	32	53	12	451
Lufthavn, hente/bringe	B	<500	0%	18%	0%	18%	9%	5%	5%	5%	18%	18%	5%	5%	9%	5%	9%	9%	9%	0	1	0	6	1	1	0	3	5	4	2	1	14	2	4	6	1	51
Lufthavn, ansatte	B	<500	0%	18%	0%	18%	9%	5%	5%	5%	18%	18%	5%	5%	9%	5%	9%	9%	9%	0	17	0	30	1	1	1	1	7	3	1	1	4	0	0	1	1	71
Legoland/Lalandia, gæster	C	500-1000	0%	12%	0%	12%	6%	3%	3%	3%	12%	12%	3%	3%	6%	3%	6%	6%	6%	0	6	0	53	8	7	1	18	25	17	4	12	51	9	28	41	83	364
Legoland/Lalandia, ansatte	C	500-1000	0%	23%	0%	23%	12%	6%	6%	6%	23%	23%	6%	6%	12%	6%	12%	12%	12%	0	9	0	15	0	1	1	1	4	1	1	1	2	0	0	1	0	37
Billund by, indbyggere	D	1000-2000	0%	15%	0%	15%	7%	4%	4%	4%	15%	15%	4%	4%	7%	4%	7%	7%	7%	0	20	0	72	5	7	6	6	11	11	2	5	11	1	2	2	7	167
Billund by, øvr. arbejdspladser	D	1000-2000	0%	8%	0%	8%	4%	2%	2%	2%	8%	8%	2%	2%	4%	2%	4%	4%	4%	0	13	0	23	1	1	1	1	5	2	1	1	3	0	0	1	1	55
Grindsted by, indbyggere	C	500-1000	15%	0%	0%	17%	8%	4%	4%	4%	17%	17%	4%	4%	8%	4%	8%	8%	8%	56	0	0	43	4	5	9	26	101	37	5	7	11	1	3	3	6	317
Grindsted by, arbejdspladser	C	500-1000	8%	0%	0%	8%	4%	2%	2%	2%	8%	8%	2%	2%	4%	2%	4%	4%	4%	6	0	0	5	0	0	0	2	21	4	1	1	1	0	0	1	0	44
Øvr kommune	F	>4000	0%	0%	0%	1%	1%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	1%	0%	1%	1%	1%	0	0	0	7	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	1	11	
																				62	71	0	304	34	31	22	88	223	118	32	35	224	31	70	109	112	1.568



Tabel 19. Oversigt over passagerpotentiale i 2020 og 2030 for Jelling-løsning og Vejle-løsning

Tabellen viser det anslåede antal stationspassagerer i hvert alternativ angivet i antal 1.000 passagerer.

<b>Passagerer i 2020 /år</b> (antal i 1.000)	<b>Billund lufthavn</b>	<b>Legoland</b>	<b>Grindsted</b>	<b>I alt</b>
<b>Jelling-løsning</b>				
Til Billund Lufthavn	483	-	-	483
Til Billund by/Legoland	345	427	-	772
Til Grindsted	366	460	274	1.090
<b>Vejle-løsning</b>				
Til Billund Lufthavn	501	-	-	501
Til Billund by/Legoland	353	573	-	926
Til Grindsted	374	479*	246	1.099

<b>Passagerer i 2030 /år</b> (antal i 1.000)	<b>Billund lufthavn</b>	<b>Legoland</b>	<b>Grindsted</b>	<b>I alt</b>
<b>Jelling-løsning</b>				
Til Billund Lufthavn	613	-	-	613
Til Billund by/Legoland	464	508	-	973
Til Grindsted	488	543	280	1.311
<b>Vejle-løsning</b>				
Til Billund Lufthavn	633	-	-	633
Til Billund by/Legoland	475	696	-	1.171
Til Grindsted	498	566*	253	1.318

*Note*

\* For Vejle-løsningen er stationsplaceringen ved Legoland ringere i løsningen med forlængelse til Grindsted end løsningen med forlængelse til Billund by/Legoland. Derfor falder passagertallet for denne station når der forlænges helt til Grindsted.

## Bilag 3 Opgørelse af nuværende bustrafik

Trafikstyrelsen har modtaget data om bustrafikken i Billund Kommune fra Sydtrafik og Midttrafik samt fra Billund lufthavn (om lufthavnsbusser). En række af tællingerne er ugetællinger på stoppestedsniveau, som er opregnet til årstrafik vha. af en faktor 50. For visse buslinier haves årstællinger, for enkelte haves kun samlede tal for ruter, hvorpå er foretaget skøn over stoppestedfordelinger. Hver busrute er ud fra linjeføring skønnet en fordeling af de opgjorte passagerer i Billund Kommune på destinationer. Hermed opnås en skønsmæssig vurdering af busmarkedsandele i forskelle.

Tabel 20. Opgørelse over nuværende bustrafik (2010)

Busrute		omregningsfaktor år/uge: 50																										
		bustælling rejser pr uge				busrejsende 1000 rejser pr år				skønnet fordeling på områder 1000 rejser pr år																		
		Billund Lufthavn	Billund by	Grindsted by	Øvr kommune	Billund Lufthavn	Billund by	Grindsted by	Øvr kommune	sum	a. Billund	b. Grindsted	x. Øvr kommune	c. Vejle	d. Fredericia	e. Kolding	f. Give	h. Herning-Holstebro	i. Varde-Skjern	j. Esbjerg	k. Vestl. Sønderjylland	l. Østl. Sønderjylland	m. Horsens-Århus	n. Viborg-Silkeborg	o. Nordjylland	p. Fyn	q. Sjælland	sum
rutenr	linieføring																											
64 (244)	Vejle-Billund-Grindsted	180	3.550	-	-	9	178	-	-	187	3%	20%	4%	60%	2%							1%	4%			3%	3%	100%
64 (244)	Vejle-Billund-Grindsted	-	-	2.494	114	-	-	125	6	130	35%	20%	10%	30%												1%	2%	100%
907	Vejle-Billund-Grindsted-Skjern	436	937	-	-	22	47	-	-	69	5%	15%	3%	50%	1%			15%			1%	4%			3%	3%	100%	
907	Vejle-Billund-Grindsted-Skjern	-	-	679	36	-	-	34	2	36	15%	7%	10%	20%	1%			40%			1%	3%			1%	2%	100%	
73 (406)	Billund-Kolding	237	822	-	7	12	41	-	0	53	15%					75%					2%						100%	
79	Billund-Vejen	-	428	-	807	-	21	-	40	62	25%		20%		10%						45%						100%	
117	Billund-Horsens	168	327	-	-	8	16	-	-	25	5%					20%						75%					100%	
Lufthavnsbus	Billund-Horsens-Skanderborg-Århus	859	-	-	-	43	-	-	-	43												95%			5%		100%	
913X	Århus-Billund-Grindsted-Esbjerg	195	76	-	-	10	4	-	-	14	10%	25%	1%							20%	3%	30%	10%	1%			100%	
913X	Århus-Billund-Grindsted-Esbjerg	-	-	294	25	-	-	15	1	16	30%	5%	1%							30%	3%	25%	5%	1%			100%	
908X	Billund-Herning	86	-	-	-	4	-	-	-	4	5%						95%										100%	
444	Billund-Odense-København	107	-	-	-	5	-	-	-	5															80%	20%	100%	
17	Grindsted Bybus	-	-	777	-	-	-	39	-	39		100%															100%	
44	Grindsted - Esbjerg	-	-	1.300	430	-	-	65	22	87	35%	15%								45%	5%						100%	
81	Grindsted - Kibæk - Herning	-	-	900	500	-	-	45	25	70	25%	10%															100%	
82	Grindsted - Ølgod	-	-	652	199	-	-	33	10	43	35%	15%						65%		50%							100%	
83	Grindsted - Holsted Station	-	-	491	553	-	-	25	28	52	35%	10%									55%						100%	
84	Grindsted - Bække - Vejle	-	-	810	912	-	-	41	46	86	40%	25%			10%						25%						100%	
96	Grindsted - Brande	-	-	422	218	-	-	21	11	32	30%	20%					50%										100%	
98	Grindsted - Varde	-	-	1.077	70	-	-	54	4	57	30%	10%								60%							100%	
503	Grindsted - Give	-	-	477	287	-	-	24	14	38	25%	15%				60%											100%	
<b>Sum</b>		<b>2.268</b>	<b>6.140</b>	<b>10.373</b>	<b>4.158</b>	<b>113</b>	<b>307</b>	<b>519</b>	<b>208</b>	<b>1.147</b>																		
	Billund Lufthavn							25	51	18	5	8	2	16	0	9	2	4	3	2	0	1	51	1	2	5	2	113
	Billund by							25	51	18	20	43	16	130	4	33	3	0	7	1	0	13	22	0	0	7	7	307
	Grindsted							53	166	61	53	166	61	44	0	4	14	40	62	34	17	10	7	1	0	2	3	519
	Øvr kommune							13	54	35	13	54	35	2	0	9	9	22	8	10	16	30	0	0	0	0	208	
											<b>91</b>	<b>271</b>	<b>114</b>	<b>192</b>	<b>5</b>	<b>55</b>	<b>28</b>	<b>66</b>	<b>80</b>	<b>46</b>	<b>34</b>	<b>53</b>	<b>81</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>1.147</b>

Note: Ovenstående er baseret på køreplan forår/sommer 2011. Der er siden foretaget busomlægning og køreplansændring sommer/efterår 2011.

## Bilag 4 Anlægsoverslag

Tabel 21. Anlægsoverslag i mio. kr. , fysikestimer (2012-prisniveau)

		Jelling/Vejle - Billund lufthavn	Jelling/Vejle - Legoland	Jelling/Vejle - Grindsted
Fase 1- overslag  (‘Bottom-up’)	Jelling-løsning Alm. banenormer	450	490	670
	Jelling-løsning Særlige normer	400	450	610
	Vejle-løsning Letbanenormer	820	860	1.080
‘Top-down’ overslag	Jelling-løsning	500-700	500-700	900-1.200

Anlægsoverslag er opregnet med 2,3 % fra 2011 til 2012-prisniveau jf. nettoprisindekset. Anlægsoverslag for Vejle-løsningen er angivet med udgangspunkt i linjeføring langs transportkorridoren. Ved evt. nordlig linjeføring, inkl. dalbro over Vandel bæk, er anlægsoverslaget vurderet 7 mio. kr. lavere. Såfremt dalbroen i en senere fase ikke viser sig nødvendig reduceres overslaget for den nordlige løsning med yderligere 40 mio. kr., hvilket også vil gælde for Jelling-løsningen.

### Beregningsmetodik for top-down overslaget

Der er taget udgangspunkt i den billigste delstrækning i København-Ringsted projektet, som er ca. 100 mio. kr. pr. km i fysikestimat, sammenlignet med en gennemsnitspris for København-Ringsted på ca. 140 mio. kr. pr. km. De enkelte hovedposter i overslaget – arealer, ledningsomlægninger, jordarbejder, veje, konstruktioner og miljøanlæg er derefter gennemgået mhp. mulige reduktioner. Inkl. reduktion på antaget 30 % for en enkeltsporet banestrækning, når disse reduktionsvurderinger frem til en skønnet pris på mellem ca. 27 og ca. 38 mio. kr. pr. km, inkl. særskilte vurderinger af reducerede sporomkostninger og sikringsomkostninger, og ekskl. elektrificering.



Tabel 22. Anlægsoverslag for Jelling-løsning og Vejle-løsning udarbejdet af Rambøll (2011-prisniveau)

Jelling-løsning (almindelige banenorner)

<b>Anlægsoverslag fase 1</b>				
<b>Projekt: Billund bane</b>				
Alternativ 1a Jernbane Jelling - Billund - Grindsted				
Hovedpost, kr.		Jelling - Legoland	heraf (Billund) - Legoland	(Legoland) - Grindsted
1	Sporanlæg	87.413.956	12.677.494	51.625.443
2	Anlægsarbejder	153.112.150	10.506.000	49.711.875
3	Broer og konstruktioner	109.000.000	0	17.000.000
4	Kørestrøm	0	0	0
5	Stærkstrøm	0	0	0
6	Sikring og fjernstyring	22.985.000	6.205.000	6.140.000
7	Tele	13.000.000	1.200.000	7.200.000
8	Bygninger	11.690.000	6.636.000	5.027.000
9	Arealer	18.146.000	1.496.000	9.925.000
10	Forst	0	0	0
11	Andet	4.367.500	392.500	3.191.000
12	Bygherreadministratio	62.957.191	5.866.949	22.473.048
<b>Samlet overslag - fysikestimat</b>		<b>482.671.797</b>	<b>44.979.944</b>	<b>172.293.365</b>
<b>Korrektionstillæg på 50 %</b>		<b>241.335.899</b>	<b>22.489.972</b>	<b>86.146.683</b>
<b>Fase 1 overslag</b>		<b>724.007.696</b>	<b>67.469.915</b>	<b>258.440.048</b>

Jelling-løsning (særlige banenorner)

<b>Anlægsoverslag fase 1</b>				
<b>Projekt: Billund bane</b>				
Alternativ 1b Jernbane Jelling - Billund - Grindsted				
Hovedpost, kr.		Jelling - Legoland	heraf (Billund) - Legoland	(Legoland) - Grindsted
1	Sporanlæg	80.787.500	11.525.000	48.332.500
2	Anlægsarbejder	153.112.150	10.506.000	49.711.875
3	Broer og konstruktioner	85.000.000	0	17.000.000
4	Kørestrøm	0	0	0
5	Stærkstrøm	0	0	0
6	Sikring og fjernstyring	24.590.000	6.990.000	5.300.000
7	Tele	2.000.000	0	0
8	Bygninger	11.690.000	6.636.000	5.027.000
9	Arealer	18.146.000	1.496.000	9.925.000
10	Forst	0	0	0
11	Andet	4.367.500	392.500	3.191.000
12	Bygherreadministration	56.953.973	5.631.825	20.773.106
<b>Samlet overslag - fysikestimat</b>		<b>436.647.123</b>	<b>43.177.325</b>	<b>159.260.481</b>
<b>Korrektionstillæg på 50 %</b>		<b>218.323.561</b>	<b>21.588.663</b>	<b>79.630.241</b>
<b>Fase 1 overslag</b>		<b>654.970.684</b>	<b>64.765.988</b>	<b>238.890.722</b>

Vejle-løsning (letbane banenorner)

<b>Anlægsoverslag fase 1</b>				
<b>Projekt: Billund bane</b>				
Alternativ 2a Letbane Vejle - Billund - Grindsted (sydlig linjeføring)				
Hovedpost, kr.		Vejle - Legoland	heraf (Billund) - Legoland	(Legoland) - Grindsted
1	Sporanlæg	136.405.500	9.387.500	49.323.250
2	Anlægsarbejder	282.137.350	11.991.250	56.286.875
3	Broer og konstruktioner	96.000.000	0	17.000.000
4	Kørestrøm	86.300.000	5.725.000	34.512.500
5	Stærkstrøm	13.500.000	0	4.500.000
6	Sikring og fjernstyring	40.995.000	4.180.000	9.045.000
7	Tele	2.000.000	0	0
8	Bygninger	42.924.000	6.252.000	2.305.000
9	Arealer	25.246.000	1.742.000	9.925.000
10	Forst	0	0	0
11	Andet	7.642.500	517.500	3.250.000
12	Bygherreadministratio	109.972.553	5.969.288	27.922.144
<b>Samlet overslag - fysikestimat</b>		<b>843.122.903</b>	<b>45.764.538</b>	<b>214.069.769</b>
<b>Korrektionstillæg på 50 %</b>		<b>421.561.451</b>	<b>22.882.269</b>	<b>107.034.884</b>
<b>Fase 1 overslag</b>		<b>1.264.684.354</b>	<b>68.646.806</b>	<b>321.104.653</b>

## Bilag 5 Andre mindre banebetjente lufthavne i Europa

Trafikstyrelsen har ikke kendskab til nogen banebetjente mindre europæiske lufthavne, som er direkte sammenlignelige med Billund lufthavn. Der findes en række lufthavne med omtrentlig samme passagerantal, som har udmærket banebetjening eller planer om at etablere det. Der er dog typisk tale om lufthavne i umiddelbar nærhed (10-20 km) af byer med i størrelsesordenen 100.000-500.000 indbyggere, hvor det har været muligt at integrere lufthavnsbetjening med eksisterende jernbane- eller letbanesystemer vha. forholdsvis begrænsede nyanlæg. Billund har ingen eksisterende bane, og der er ca. 30 km til nærmeste større by Vejle med kun ca. 50.000 indbyggere.

Af europæiske eksempler på mindre banebetjente lufthavne kan fx nævnes følgende:

I Bremen i Tyskland er lufthavnen beliggende midt i byen kun 3 km fra centrum. En af byens sporvognslinjer har endestation i lufthavnen. Der er op til 12 afgangene i timen, og rejsetiden til centrum er 11 minutter. Lufthavnen har som Billund lufthavn knap 3 mio. rejser årligt. Byen har ca. 650.000 indbyggere.

I Newcastle i England udbyggede man i 1991 et eksisterende metro-system – som er etableret på tidligere banetraceéer – med en 3,5 km forlængelse til lufthavnen. Der er 5 afgangene i timen om dagen og 4 om aftenen. Lufthavnen har godt 4 mio. passagerer årligt og er placeret 10 km fra centrum. Byen har omkring 280.000 indbyggere.

I Lyon i Frankrig er et eksisterende letbanesystem i 2011 udbygget med en ekspres-letbane til lufthavnen 20 km fra centrum, som også betjener andre lokaliteter undervejs. Der er 4 afgangene i timen, og rejsetiden er 25 minutter. Lufthavnen er noget større end Billund lufthavn med godt 8 mio. rejser årligt.

Byen har ½ mio. indbyggere (godt 1 mio. indbyggere, hvis omegnen medregnes).

I Strasbourg ligger lufthavnen 10 km fra centrum. Med omkring 1½ mio. rejser årligt er den mindre end Billund lufthavn. For nylig er etableret togforbindelse til byens centralstation 4 gange i timen med en rejsetid på 9 minutter, hvorfra der er videre forbindelse til byens letbanenet. Det er sket ved brug af en eksisterende jernbane, som forløber tæt forbi lufthavnen. Strasbourg har godt ½ mio. indbyggere.

I Norge er der planer om letbaneetaper til lufthavne ved Bergen og Stavanger, der begge er lufthavne med et passagerantal kun lidt større end Billund lufthavn.

Stavanger har omkring 100.000 indbyggere. Her påtænkes en 15 km lang letbane med endestation i lufthavnen. I Bergen, som har omkring 250.000 indbyggere, planlægges en 3,5 km forlængelse af en eksisterende letbane ("Bybanen") til lufthavnen, der ligger 14 km fra centrum. Bybanen kører med 10-minuttersdrift dagen igennem og 5-minuttersdrift i myldretiden.

Figur 30. Eksempler på de nævnte banebetjente mindre lufthavne

Ekspres-letbane fra Lyon til lufthavnen 20 km fra centrum



Letbane i Bremens lufthavn 3 km fra centrum



Metro i Newcastles lufthavn 10 km fra centrum



## Bilag 6 Risikoregister

Tabel 23. Risikoregister for Jelling-løsning (Risikoanalyse udført af Rambøll)

Nr.	Hændelse	Frekvens - sandsynlighed	Konsekvens	Risiko (udfyldes automatisk)	Vurdering af hændelsens økonomiske konsekvenser	Risikoreducerende tiltag	Kategori
1	Perronbredder utilstrækkelige, da de eranslåede mht. passagermængder	2	2	1	Mindre konsekvens - merpris 2 - 5 Mkr.	Analyse af passagermængder i næste fase	Mangelfuld vurdering
2	Adgangsveje utilstrækkelige - anslåede	2	1	1	Mindre konsekvens - merpris < 1 Mkr.	Detailvurdering pr. station i næste fase	Mangelfuld vurdering
3	Krydsningen af Ådal med Vandel Bæk vil udløse krav om Dalbro	4	4	3	Etablering af dalbro på skønsmæssigt 400 meter – 120 mio. kr.	Forhåndsvurdering fra miljømyndigheder	Mangelfuld vurdering
4	Krydsninge af Åst skov vil medføre krav om tilpasning af linjeføring	2	3	2	Nye linjeføringsalternativer lokalt	Forhåndsvurdering fra miljømyndigheder	Mangelfuld vurdering
5	Krydsningen af Vandel Bæk Ådal med dalbro på 400 meter er utilstrækkeligt - myndighedskrav om større længde	2	4	2	Etablering af dalbro på skønsmæssigt 800 meter i stedet for 400 meter - 50 mio kr.	Forhåndsvurdering fra miljømyndigheder	Mangelfuld vurdering
6	Overkørsler- spor. "Slab- Track løsning ved større veje med meget tung trafik	1	3	1	Slab-Track løsning er noget dyrere end Strail-løsning pr overkørsel. Ved de fleste store veje er regnet med niveaufri skæring	Detailvurdering i næste fase.	Mangelfuld vurdering
7	Mindre ændringer/flytninger af linjeføring grundet overgangskurve, overhøjde etc.	4	1	1	Mindre konsekvenser for økonomien	En spormæssig korrekt linjeføring fastlægges i detailfase	Mangelfuld vurdering
8	Areal erhvervelse m.m.	3	3	2	Arealbehovet kan være større end antaget, uventede totalekspropriationer som følge af tilpasninger til linjeføring > 10 mio	Fastlægges ved detaljering af linjeføring og længdeprofil i næste fase	Mangelfuld vurdering
9	Arkæologiske undersøgelser	2	3	2	Omfanget af arkæologiske interesser større end antaget > 10 mio	Forhåndsvurdering fra museer og kulturarvstyrelsen	Mangelfuld vurdering

Tabel 24. Risikoregister for Vejle-løsning (Risikoanalyse udført af Rambøll)

Nr.	Hændelse	Frekvens - sandsynlighed	Konsekvens	Risiko (udfyldes automatisk)	Vurdering af hændelsens økonomiske konsekvenser	Risikoreducerende tiltag	Kategori
1	Kørestromssystem; ingen erfaring i DK med letbanesystemer	4	3	2	Mindre konsekvens såfremt et kendt system vælges. Hvis merpris er 300 kr./m, så giver det en total merpris på ca. 13 Mkr. (43 km bane)	Kørestromssystem undersøges nærmere, således af systembeskrivelse kan laves.	Ny teknologi
2	Normgrundlag er antaget; mangler at blive fastlåst.	5	3	3	Kan være stor såfremt de tyske Bostrab regler ikke umiddelbart kan adopteres til DK.	Projektet skal skaffe kendskab til de regler der anvendes for de øvrige letbaneprojekter i DK. Derefter skal projektet beslutte hvilke regler/normer, der skal være gældende.	Påbud
3	Ændring af køreplan (køremønstre) kan have indflydelse på antal omformerstationer og placering af dem.	3	3	2	Ekstra omformerstation kan blive nødvendig, hvis tog skal køre med større frekvens end antaget (½ times drift i begge retninger). Merpris ca. 15 Mkr. per omformerstation (inklusive forsyningskabel og ekstra fjernstyring)	Få klarlagt beslutningsgrundlaget for køreplanen i form af forventningsafstemning med de lokale brugere og myndigheder.	Påbud
4	Placering af omformerstationer inklusiv afstand til netforsyning	3	3	2	Netforsyningskabellængde antaget til 3 km i gennemsnit. Merpris er ca. 6 Mkr per ekstra km til netforsyning (i gennemsnit).	Analyse af placering af omformerstationer og dermed afstand til netforsyning.	Mangelfuld vurdering
5	Miljømæssige konsekvenser ikke afdækket (planforhold, naturforhold, jord etc.)	4	2	2	Plan- og naturforhold kan få konsekvens for sporforløbet.	Gennemgang af banestrækningen i forhold til planforhold, naturforhold, jord etc.	Mangelfuld vurdering
6	Forundersøgelser som opmålinger og geoteknik ikke udført	3	3	2	Jordbundsforhold i f.eks. Vejle Ådal kan være vanskelige. Hvis pris for køreledningsanlæg stiger med 200 kr/m pga. vanskelige fundamenterforhold, så er konsekvensen ca. 1,5 Mkr for Vejle Ådal.	Fremskaffe eksisterende geotekniske data for strækningen.	Mangelfuld vurdering
7	Perronbredder utilstrækkelige, da de eranslåede mht. passagemængder	2	2	1	Mindre konsekvens - merpris 2 - 5 Mkr.	Analyse af passagemængder i næste fase	Mangelfuld vurdering
8	Adgangsveje utilstrækkelige - anslåede	2	1	1	Mindre konsekvens - merpris < 1 Mkr.	Detailvurdering pr. station i næste fase	Mangelfuld vurdering
9	Øgede krav for overkørsler	2	3	2	Merpris for overkørsler	Nærmere vurdering i næste fase	Påbud
10	Fredningsgrænser omkring Skibet Kirke besværliggør etablering af korridor langs eksisterende vej	2	3	2	Forlægning af et større stykke af den eksisterende hovedlandevej > 2 mio	Detailopmåling og forhåndsvurdering fra myndigheder	Mangelfuld vurdering

Nr.	Hændelse	Frekvens - sandsynlighed	Konsekvens	Risiko (udfyldes automatisk)	Vurdering af hændelsens økonomiske konsekvenser	Risikoreducerende tiltag	Kategori
11	Opkørslen fra Vejle Ådal til Bredsten plateau vil kræve større geotekniske konstruktioner som spunsning af længere strækninger. Dette er ikke nærmere undersøgt i denne fase.	3	3	2	Udgifter til anlægskonstruktioner >10 mio	Nærmere geotekniske vurdering samt kortlægning af topografien på strækningen	Mangelfuld vurdering
12	Fredningsgrænserne syd for det planlagte motortrafikvejsbyggeri mellem vandel og Bredsten fastholdes af myndigheder	3	4	3	Linjeføringsalternativet kan ikke finde anvendelse og alternativ linjeføringen mellem Bredsten og Billund Lufthavn skal undersøges nærmere - evt. tracé langs eksisterende gammel vejforbindelse eller alternativ nord om Engelsholm Sø	Forhåndsvurdering fra miljømyndigheder	Mangelfuld vurdering
13	Omfanget af blød bund i Vejle Ådal overstiger det forventede	3	4	3	Supplerende anlægstekniske konstruktioner som pælefundering, spunsning langs traceet i Vejle Ådal >10 mio kr.	Nærmere geotekniske vurderinger	Mangelfuld vurdering
14	Overkørsler- spor. "Slab- Track løsning ved større veje med meget tung trafik	1	3	1	Slab-Track løsning er noget dyrere end Strail-løsning pr overkørsel. Ved de fleste store veje er regnet med niveaufri skæring	Detailvurdering i næste fase.	Mangelfuld vurdering
15	Mindre ændringer/flytninger af linieføring grundet overgangskurve, overhøjde etc.	4	1	1	Mindre konsekvenser for økonomien	En spormæssig korrekt linieføring fastlægges i detailfase	Mangelfuld vurdering
16	Areal erhvervelse m.m.	3	3	2	Arealbehovet kan være større end antaget, uventede totalekspropriationer som følge af tilpasninger til linjeføring > 10 mio	Fastlægges ved detaljering af linjeføring og længdeprofil i næste fase	Mangelfuld vurdering
17	Arkæologiske undersøgelser	2	3	2	Omfanget af arkæologiske interesser større end antaget > 10 mio	Forhåndsvurdering fra museer og kulturarvstyrelsen	Mangelfuld vurdering





Trafikstyrelsen har efter drøftelser med kommune og erhvervsliv gennemført en forundersøgelse af en mulig banebetjening af Billund lufthavn. Linjeføringer i alle retninger er screenet, og to østlige linjeføringer fra Vejle er undersøgt mere detaljeret. En jernbane via Jelling kan etableres for 0,7 mia kr, mens en direkte letbane kan etableres for 1,2 mia kr. Med en baneløsning til lufthavnen forventes ca 0,6 mio rejser årligt i 2030. En forlængelse til Legoland kan fordoble passagerantallet. Der skal dog ca. tre gange så mange passagerer til, før en baneløsning kan vurderes samfundsøkonomisk rentabel.

Trafikstyrelsen  
Edvard Thomsens Vej 14  
DK-2300 København S

[info@trafikstyrelsen.dk](mailto:info@trafikstyrelsen.dk)  
[www.trafikstyrelsen.dk](http://www.trafikstyrelsen.dk)

**Forundersøgelse af en  
banebetjening af Billund  
Lufthavn**

**Juni 2012**