



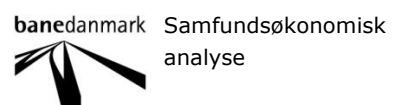
Samfundsøkonomisk analyse

- Fagnotat

Ny bane til Billund

banedanmark





Banedanmark
Anlægsudvikling
Amerika Plads 15
2100 København Ø

www.bane.dk

Samfundsøkonomisk analyse

Indhold		Side
1	Ikke teknisk resumé	5
2	Resultater	8
2.1	Undersøgte løsninger	8
2.2	Resultat	8
2.3	Ikke medregnede effekter	10
2.4	Analysens robusthed	12
3	Beregningsforudsætninger	13
3.1	Grundlæggende forudsætninger og metode	13
3.2	0-alternativet	15
3.3	Ændrede forudsætninger ift. foranalysen i 2012	15
4	Anlægsomkostninger	17
4.1	Anlægsoverslag	17
4.2	Fordeling over byggeperioden	17
4.3	Restværdi	18
5	Brugereffekter	19
5.1	Kollektiv trafik	19
5.2	Vejtrafik	20
6	Driftseffekter	24
6.1	Billetindtægter	25
6.2	Togdrift	26
6.3	Banedrift	27
6.4	Infrastrukturafgifter	28
6.5	Busdrift	29
6.6	Vejdrift og brugerbetaling Storebælt	31
7	Gener i anlægsfasen	32
7.1	Togtrafik	32
7.2	Vejtrafik	33
8	Eksterne effekter	35
9	Øvrige effekter	36
9.1	Øvrige konsekvenser	36
10	Trafikale forudsætninger	37
10.1	Køretider	37
10.2	Rettidighed	38

11	Passagerprognose for Jellingløsning	40
11.1	Totalt antal ture	41
11.2	Turenes fordeling på analyseområder	45
11.3	Togmarkedsandel	46
12	Passagerprognose øvrige løsninger	56
12.1	Prognosemetode	56
12.2	Overflytning mellem vejtrafik og kollektiv trafik	58
12.3	Indsvingsperiode	59
12.4	Fordeling på turformål	59
13	Følsomhedsanalyser	60
13.1	Anlægsomkostninger	60
13.2	Brugereffekter, kollektiv trafik	61

1 Resumé

Banedanmark har gennemført en samfundsøkonomisk analyse af en bane til Billund lufthavn og videre til Billund By. Analysen er gennemført for forskellige linjeføringsalternativer og stationsløsninger ved Billund lufthavn og Billund By.

I den samfundsøkonomiske analyse opgøres fordele og ulemper ved de forskellige løsningsforslag i forhold til et udgangspunkt (0-alternativet), der svarer til dagens situation uden banebetjening af Billund.

Der er gennemført beregninger for tre forskellige linjeføringer som med forskellige stationsløsninger summerer op til 7 forskellige løsninger (de 3 linjeføringer fremgår af Figur 1):

- Løsning 1: **Nordlig Jellingløsning**. Stationsplacering i Billund Lufthavn ved *Lufthavnsvej* og i Billund By *nord for Nordmarksvej*
- Løsning 2: **Sydlig Jellingløsning**. Stationsplacering i Billund Lufthavn ved *Lufthavnsvej* og i Billund By *nord for Nordmarksvej*
- Løsning 3: **Gadbjergløsning med station i Gadbjerg**. Stationsplacering i Billund Lufthavn ved *Lufthavnsvej* og i Billund By *nord for Nordmarksvej*
- Løsning 4: **Gadbjergløsning uden station i Gadbjerg**. Stationsplacering ved Billund Lufthavn ved *Lufthavnsvej* og i Billund By *nord for Nordmarksvej*
- Løsning 5: **Nordlig Jellingløsning**. *Nedgravet station* i Billund Lufthavn og i Billund By *nord for Nordmarksvej*
- Løsning 6: **Nordlig Jellingløsning**. Stationsplacering i Billund Lufthavn *på forpladsen* og i Billund By *nord for Nordmarksvej*
- Løsning 7: **Nordlig Jellingløsning**. Stationsplacering i Billund Lufthavn ved *Lufthavnsvej* og i Billund By *syd for Nordmarksvej*

Årsagen til at løsning 5, 6 og 7 kun sammenlignes med Nordlig Jellingløsning er at forskellen mellem løsning 5, 6 og 7 ville være ens, uanset hvilken linjeføring beregningerne blev gennemført for. Disse tre løsninger er dermed et resultat der kan sammenlignes på tværs af linjeføringerne, og behandler udelukkende den aktuelle variation eller tilvalg.

Løsning 6 og 7 er løsninger som har været undersøgt i løbet af projektet, men som efterfølgende er blevet fravalgt.

Figur 1 Linjeføringer i løsningsforslag



Analysens hovedresultater vist ved nøgletalskriterier fremgår af Tabel 1. Analysen viser, at ingen af de syv løsninger er samfundsøkonomisk rentabel. Alle løsninger har negativ nettonutidsværdi og negativ intern rente.

Tabel 1 Nøgletal i den samfundsøkonomiske analyse

Mio. kr. (2018-prisniveau)	1	2	3	4	5	6	7
Anlægsomkostninger "Hvad koster projektet", mio. kr. 2018-prisniveau	-910	-940	-950	-930	-1.120	-1.050	-940
Nettonutidsværdi "Projektets værdi for samfundet", mio. kr., 2018-nutidsværdi i 2018-prisniveau	-1.340	-1.380	-1.600	-1.800	-1.480	-1.430	-1.370
Intern rente "Årlig gevinst ved projektet", Procent	-1,7%	-1,7%	-2,7%	-3,8%	-1,2%	-1,3%	-1,7%
Statskaseffekt* "Samlet omkostning for statskassen efter ændret afgiftsprovener mv.", mio. kr., 2018-nutidsværdi i 2018-prisniveau	-960	-1.000	-1.070	-1.080	-1.090	-1.040	-990

*: Statskassen er opgjort i faktorpriser, mens alle andre effekter er udtrykt i markedspriser.
Note: Positive tal angiver gevinster, mens negative tal udtrykker omkostninger. De grå celler markerer de løsninger som er bedst set ud fra de enkelte kriterier.

Løsning 1, dvs. Nordlig Jellingløsning med stationsplaceringer i Billund Lufthavn ved Lufthavnsvej og i Billund By nord for Nordmarksvej, er billigst at anlægge. Denne løsning har også den højeste nettonutidsværdi og trækker mindst på statskassen. Set ud fra den interne rente, dvs. samfundets årlige afkastning af projektet, er løsning 5, dvs. Nordlig Jellingløsning med nedgravet station i Billund Lufthavn og i Billund By station nord for Nordmarksvej, den mest fordelagtige. De to Gadbjergløsninger, dvs. løsning 3 og løsning 4, har lavest intern rente.

Følgende effekter medregnes i analysen:

- Anlægsomkostninger
- Ændringer i tidsomkostninger for kollektiv- og vejtrafik
- Ændringer i billetindtægter fra kollektiv trafik og brugerindtægter fra Storebælt
- Ændringer i driftsomkostninger for bus- og togoperatører
- Ændringer i infrastrukturafgifter og banevedligeholdelsesomkostninger
- Gener i anlægsperioden for vejtrafik og kollektive rejsende
- Eksterne effekter som følge af ændret kørselsomfang på bane og overflytninger mellem vej og bane
- Afgiftskonsekvenser, arbejdsudbudsforvridding og arbejdsudbudsgevinster.

Følgende effekter medregnes ikke i analysen:

- Trængsel-effekter for vejtrafik
- Omkostninger til erstatningstrafik for kollektive rejser i anlægsperioden
- Tabte billetindtægter i anlægsperioden som følge af frafald af rejsende
- Støjkonsekvenser, som følge af at et nyt geografisk område udsættes for støjgener fra tog
- Komfortfaktor, som følge af overflytning fra bus til tog – denne er medtaget i følsomhedsberegningerne
- Agglomeration – denne er medtaget i følsomhedsberegningerne.

Der er også gennemført en række følsomhedsanalyser. Resultaterne af disse viser generelt, at den samfundsøkonomiske analyse er robust overfor variationer i de udvalgte parametre.

Der er bl.a. gennemført en følsomhedsanalyse, som forsøger at medregne den såkaldte agglomerationseffekt, som ikke medregnes i den nuværende samfundsøkonomiske metode, fordi metodegrundlaget endnu ikke er udarbejdet. Begrebet er nærmere beskrevet i afsnit 2.3. Desuden er skinnefaktoren forsøgt medregnet. Det er værdien af bedre komfort og større synlighed mv., hvilket ikke medregnes i den nuværende metode, hvor der anvendes ens timepriser uanset transportmiddel.

Denne følsomhedsberegning viser, at komforteffekten har langt større betydning end agglomerationseffekten, men at ingen af løsningerne har positiv nutidsværdi, selvom disse manglende effekter inkluderes.

Desuden er følsomheden af anlægsomkostningen blevet undersøgt med et lavt anlægsoverslag, hvor basisoverslagene fratrækkes 20 %, samt hvis anlægsomkostningen sættes til nul for at vise, i hvilket omfang tidsgevinster og billetindtægter kan opveje driftsomkostninger. Ingen af disse følsomhedsberegninger giver en positiv nettonutidsværdi.

Hermed understøtter de gennemførte følsomhedsanalyser konklusionen fra hovedberegningen, at ingen af løsningerne er samfundsøkonomisk rentable. Ændrede forudsætninger kan dog ændre på løsningernes indbyrdes rangering.

2 Resultater

2.1 Undersøgte løsninger

Banedanmark har gennemført en samfundsøkonomisk analyse af syv forskellige løsningskombinationer for baneforbindelsen til Billund, der fremgår af nedenstående tabel.

Disse syv løsningskombinationer er analyseret for at man både kan sammenligne mellem tre linjeføringer, mellem tre alternativer til stationsplacering i Billund lufthavn og mellem to alternativer til stationsplacering i Billund By. Desuden fremgår betydningen af en station i Gadbjerg.

Tabel 2 Undersøgte løsninger

Nr.	Linjeføring	Stationsplacering Billund Lufthavn	Stationsplacering Billund by
1	Jelling, nordlig løsning	Ved Lufthavsvej	Nordlig
2	Jelling, sydlig løsning	Ved Lufthavsvej	Nordlig
3	Gadbjerg, inkl. station i Gadbjerg	Ved Lufthavsvej	Nordlig
4	Gadbjerg, ekskl. station i Gadbjerg	Ved Lufthavsvej	Nordlig
5	Jelling, nordlig løsning	Nedgravet ved forpladsen	Nordlig
6	Jelling, nordlig løsning	På forpladsen	Nordlig
7	Jelling, nordlig løsning	Ved Lufthavsvej	Sydlig

For hvert løsningsforslag foretages en samfundsøkonomisk vurdering af fordele og ulemper ved den pågældende løsning i forhold til et fælles udgangspunkt (0-alternativet), der svarer til en situation uden bane til Billund.

I analysen inddrages forskelle i anlægsomkostninger, tidsomkostninger for de rejsende, omkostninger til togdrift samt billetindtægter. Endvidere medregnes afledte samfundsøkonomiske effekter i overensstemmelse med den velfærdsøkonomiske beregningsmetode.

Det forudsættes at anlægget ibrugtages i 2025.

2.2 Resultat

Tabel 3 viser analysens resultat fordelt på enkelteffekter.

Tabel 3 Den samfundsøkonomiske analyses enkelteffekter for de forskellige løsninger, nutidsværdier i 2018 og i 2018-prisniveau, mio. kr.

Mio. kr. 2018-prisniveau	1	2	3	4	5	6	7
Anlægsomkostninger	-815	-842	-850	-838	-1.003	-939	-842
Anlægsomkostninger	-975	-1.007	-1.016	-1.002	-1.199	-1.122	-1.007
Restværdi	159	165	166	164	196	184	165
Brugereffekter	158	164	56	-131	206	181	166
Kollektiv trafik	234	234	134	-45	283	303	250
Vejtrafik	-76	-69	-78	-86	-77	-122	-85
Driftseffekter	-462	-477	-571	-595	-444	-437	-466
Billetindtægter	222	222	161	126	238	245	230
Togdrift	-865	-871	-940	-928	-864	-864	-869
Banedrift	-514	-524	-499	-499	-512	-512	-522
Infrastrukturafgifter ¹	103	104	111	111	103	103	104
Busdrift	568	568	568	568	568	568	568
Vejdrift	33	33	33	33	33	34	33
Brugerbetalning Storebælt	-10	-10	-6	-7	-10	-10	-10
Gener i anlægsperioden	-5	-4	-12	-12	-6	-7	-5
Togpassagerer	0	0	-8	-8	0	0	0
Vejtrafik	-4	-4	-4	-4	-6	-7	-5
Eksterne effekter	51	49	27	18	55	57	51
Uheld	-26	-27	-41	-47	-23	-22	-26
Støj	13	13	11	9	14	14	14
Luftforurening	54	53	50	49	54	54	54
Klima	10	10	8	7	11	11	10
Øvrige konsekvenser	-263	-267	-250	-238	-290	-288	-271
Afgiftskonsekvenser	-113	-113	-83	-62	-122	-125	-117
Arbejdsudbudsforvridning	-155	-160	-167	-166	-176	-168	-159
Arbejdsudbudsgevinst	5	6	0	-10	8	6	5
I alt nettonutidsværdi	-1.336	-1.377	-1.601	-1.797	-1.482	-1.433	-1.368
Intern rente	-1,7%	-1,7%	-2,7%	-3,8%	-1,2%	-1,3%	-1,7%

¹ Indgår som tilsvarende negativ post under togdrift.

Som det fremgår af tabellen er 'Anlægsomkostninger' den største negative hovedpost for alle de undersøgte løsninger.

Hovedposten 'Brugereffekter', som udgøres af de tidsgevinster den nye bane afstedkommer, er positiv for alle løsninger undtagen for løsning 4, hvor Gadbjergløsningen anlægges *uden* en station i Gadbjerg.

Effekter som er knyttet til hovedposten 'Drift', dvs. vedligehold af bane- og vejinfrastruktur, udgifter til togdrift og billetindtægter, bidrager negativt til det samlede regnestykke selvom den nye bane generelt medfører øgede billetindtægter, besparelser på busdrift samt besparelser på vejvedligehold, som følge af overflyttet trafik fra vej til bane.

'Gener i anlægsperioden' bidrager kun med små negative effekter.

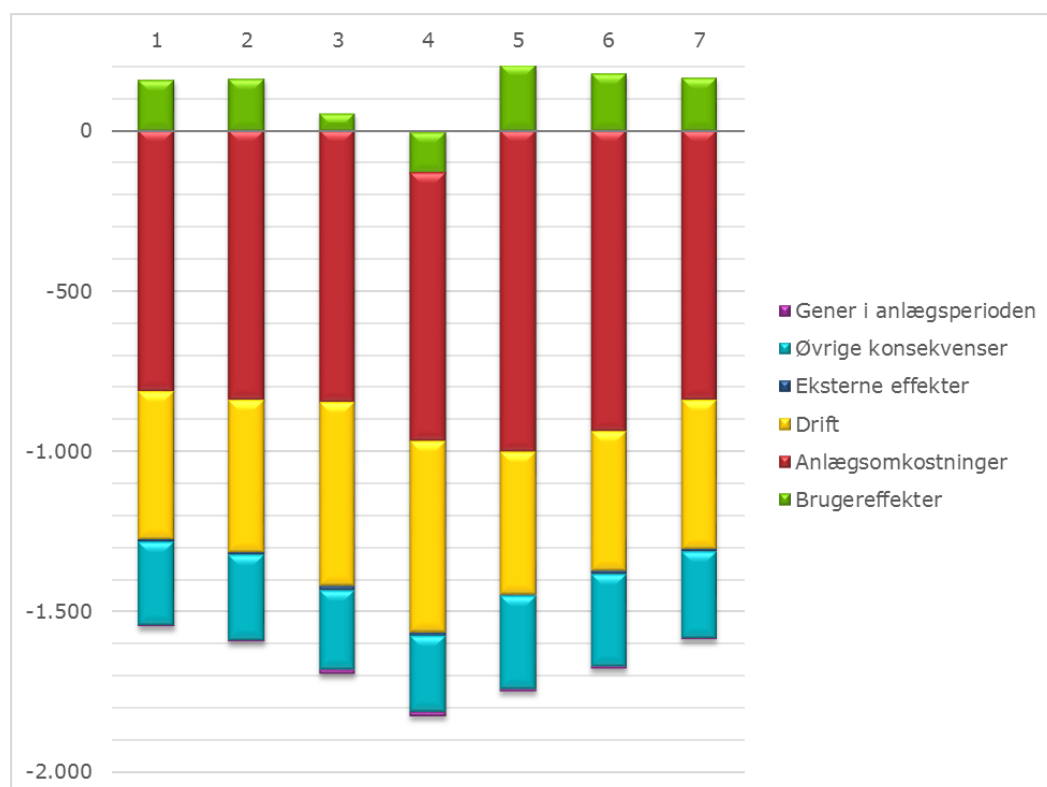
'Øvrige konsekvenser' bidrager negativt på det samlede resultat.

'Eksterne effekter', som består af effekter for uheld, støj, luftforureninger og klima, bidrager med små positive effekter for alle løsninger undtagen de to Gadbjergløsninger.

Resultatet illustreres også i Figur 2, der for alle syv løsninger viser størrelsesordenen af hovedeffekterne.

I kapitel 4-9 vil hver af hovedposterne blive beskrevet mere detaljeret.

Figur 2 **Analysens hovedeffekter for de forskellige løsninger, nutidsværdier i 2018 og i 2018-prisniveau, mio. kr.**



2.3 Ikke medregnede effekter

En række konsekvenser er ikke medtaget i den samfundsøkonomiske analyse, fordi der ikke findes anerkendte metoder til enten at kvantificere eller

værdisætte dem. Andre er udeladt, fordi de vurderes at være ubetydelige. Nedenfor diskuteres konsekvensen af de ikke værdisatte effekter kortfattet, og betydningen af de relevante effekter vurderes.

- **Omkostninger til erstatningstrafik i anlægsperioden.** Effekten vurderes at være beskeden i alle løsninger med undtagelse af Løsning 3 og 4, hvor banen anlægges via Gadbjerg. Her antages det at den eksisterende strækning lukkes i en måned, hvilket vil udløse erstatningsbefordring med bus i hele perioden. Omkostninger for operatøren til erstatningsdrift i anlægsperioden er vanskelige og tidskrævende at opgøre, og under alle omstændigheder forbundet med en stor usikkerhed. Det er derfor valgt helt at udelade dem i regnestykket.
- **Tabte billetindtægter i anlægsperioden** Der må formodes et bortfald af rejser, og dermed billetindtægter, i anlægsperioden. Da der er tale om forholdsvis begrænsede spærringer, med undtagelse af Løsning 3 og 4, er det valgt at se bort fra dette mindre potentielle tab i billetindtægter. En kvantificering af effekterne vil i princippet kræve en række trafikmodelberegninger, selvom disse beregninger typisk vil afspejle en permanent effekt, og ikke som i dette tilfælde en midlertidig ændring i det kollektive trafikudbud.
- **Gener for naboer til banen.** Boliger, der ligger langs den nye bane, vil få en ekstra støjgene når tog kører forbi. I forbindelse med VVM-analysen er støjeffekterne blevet kvantificeret og de viser at det vil bidrage ubetydeligt til den samfundsøkonomiske analyse. Derfor er effekten udeladt fra den samfundsøkonomiske analyse.
- **Agglomerationseffekt.** Den nuværende samfundsøkonomiske metode inddrager ikke effekter på vare- og servicemarkeder som følge af lavere priser og øget produktion samt produktivetsgevinster ved øget tæthed, som opnås ved koncentrationen af økonomisk aktivitet i et område. Dette benævnes agglomeration. Når virksomheder og arbejdskraft er lokaliseret i nærheden af hinanden opstår der produktivetsgevinster for virksomheder af 1) at være tæt på andre virksomheder og 2) at være del af et stort arbejdsmarked. Forbedringer af transportsystemet kan skabe agglomerationseffekter, enten ved at påvirke de effektive afstande i form af lavere transportomkostninger eller ved at påvirke den fysiske lokalisering af virksomheder. Et tænkeligt niveau af agglomerationseffekt er belyst i en følsomhedsberegning.
- **Komfort.** Den nuværende samfundsøkonomiske metode medregner ikke skinnefaktoren, som er værdien af bedre komfort og større synlighed mv. Dette er dog belyst i en følsomhedsberegning.
- **Effekt for godstrafik mellem Vejle og Herning.** Med den planlagte halvtimesdrift mellem Vejle Billund udnyttes hele kapaciteten mellem Vejle og Jelling (eller Gadbjerg). Dermed kan der ikke køre godstog mellem Vejle og Herning i passagertogenes driftsdøgn. Hvis der skal

afvikles godstog indenfor denne periode, skal det være i stedet for passagertog. Denne effekt er ikke kvantificeret i den samfundsøkonomiske analyse.

2.4 **Analysens robusthed**

Der er set på, ændringer i de forudsætninger der har størst betydning for resultatet, nemlig anlægsomkostningen og brugereffekterne for de kollektive rejser.

Følsomheden af anlægsomkostningen er blevet undersøgt ved at undersøge et lavt anlægsoverslag, hvor basisoverslagene fratrækkes 20 %. Hertil er der set på, hvordan resultatet påvirkes, hvis anlægsomkostningen sættes til nul. Denne beregning er medtaget for at vise i hvilket omfang tidsgevinster og billetindtægter opvejer driftsomkostninger.

Endeligt er følsomheden af at medtage en agglomerationseffekt samt en komforteffekt blevet analyseret. Dette er erkendte effekter, som den nuværende metode ikke inkluderer. Der er indregnet en agglomerationseffekt svarende til 25% af brugergevinsterne og en komforteffekt på 20% for rejsetid i tog sammenlignet med rejsetid i bus. Det betyder for en rejse mellem Billund og Vejle, hvor den eksisterende busrejsetid er 30 minutter, at komforteffekten bliver 20 % af 30 minutter, hvilket vil sige 6 minutter pr. rejse. Denne gevinst kommer dermed oven i den reelle rejsetidsgevinst.

Generelt viser resultaterne af følsomhedsanalyserne, at den samfundsøkonomiske analyse er robust overfor variationer i de udvalgte parametre. Hermed understøtter de gennemførte følsomhedsanalyser konklusionen fra hovedberegningen nemlig, at *ingen* af løsningerne er samfundsøkonomisk rentabel. Ændrede forudsætninger kan dog ændre på løsningernes indbyrdes rangering.

3 Beregningsforudsætninger

3.1 Grundlæggende forudsætninger og metode

Analysen følger de retningslinjer, der er udstukket i Transportministeriets publikation fra 2015: *Manual for samfundsøkonomisk analyse - anvendt metode og praksis på transportområdet*.

De grundlæggende beregningsforudsætninger vises i Tabel 4.

Tabel 4 Grundlæggende forudsætninger

Parameter	Forudsætning
Model og beregningspriser	TERESA version 4.06 og <i>Transportøkonomiske Enhedspriser</i> version 1.8.
Evalueringskriterier	Nutidsværdi, intern rente, statskaseffekt og nettogevinst pr. offentlig omkostningskrone.
Åbningsår	2025*
Beregningsperiode	Starter i 2018, og omfatter perioden frem til anlægsperioden startes, selve anlægsperioden, en 50-årig driftsperiode efter ibrugtagning for den enkelte løsning samt året efter driftsperioden, hvorfra restværdien af projektet bliver tilbagediskonteret.
Prisniveau	2018
År for nettonutidsværdi	2018
Kalkulationsrente	4 % årligt de første 35 år efter året for nettonutidsværdien, herefter 3 %
Arbejdsudbudsforvridning	10 %
Nettoafgiftsfaktor	32,5 %
0-alternativet	Alle løsninger vurderes ift. 0-alternativet, som er situationen med dagens bus- og togbetjening.
Prognoser	Prognose for Nordlig Jelling Løsning er en revideret version af prognosen i Trafik-, Bygge og Boligstyrelsens foranalyse fra 2012. Prognoser for øvrige løsninger baseres på elasticitetsberegninger ud fra udbudsdata. Der udarbejdes prognoser for 2025 og 2040
Trafikvækst i perioden efter 2040, pr. år	0 %
Afgrænsning	National afgrænsning

*Åbningsåret er skønnet til brug for den samfundsøkonomiske analyse. Det afspejler dermed ikke nødvendigvis det reelle åbningsår.

Analysen gennemføres ved hjælp af regnearksværktøjet TERESA (version 4.06), som er Transportministeriets officielle beregningsmodel. De anvendte nøgletal stammer fra *Transportøkonomiske Enhedspriser*, version 1.8.

Der benyttes forskellige **evalueringskriterier** til at opgøre resultatet af den samfundsøkonomiske analyse. Resultatet opgøres blandt andet i form af den interne rente for de forskellige løsninger og som nettonutidsværdi, der repræsenterer den samlede værdi af fordele og ulemper ved en løsning i løbet af beregningsperioden, tilbageskrevet med kalkulationsrenten til 2018-prisniveau.

Endvidere beregnes statskaseffekten, som er løsningernes effekt på de offentlige finanser over beregningsperioden, samt nettogevinsten pr. offentlig omkostningskrone, som viser, hvor stor den samfundsøkonomiske gevinst er pr. anvendt offentlig krone.

I TERESA opgøres resultaterne automatisk ud fra disse fire evalueringskriterier, som også er beskrevet i Manual for samfundsøkonomisk analyse - anvendt metode og praksis på transportområdet.

Beregningsperioden starter i 2018 og omfatter tiden til anlægsperioden påbegyndes, selve anlægsperioden, en efterfølgende 50-årig driftsperiode samt året efter driftsperioden, hvorfra restværdien af projektet bliver tilbagediskonteret. Således omfatter beregningsperioden tiden fra 2018 til året efter driftsperiodens udløb, og vil derfor variere for de forskellige løsninger med forskellige åbningsår.

Der anvendes en trinvis faldende **diskonteringsrente**, som er 4 % i de første 35 år efter beregningsperiodens start (2018 for alle løsninger), hvorefter den er 3 % i resten af beregningsperioden. Det svarer til anbefalingerne i Manual for samfundsøkonomisk analyse - anvendt metode og praksis på transportområdet, og forudsætningerne om diskonteringsrentens størrelse indgår som default-forudsætninger i TERESA.

I den samfundsøkonomiske analyse indgår der to typer af **arbejdsudbudseffekter**: En arbejdsudbudsforvridning og en arbejdsudbudsgevinst. Som beskrevet i *Manual for samfundsøkonomisk analyse - anvendt metode og praksis på transportområdet* er det relevant at se på disse arbejdsudbudseffekter, da indkomstskat og transportomkostninger skaber en forvridningseffekt i form af adfærdsændringer hos arbejdstagere og arbejdsgivere. Adfærdsændringerne resulterer i et samfundsøkonomisk tab i forhold til en situation uden indkomstskat eller transportomkostninger. Det skyldes, at det bliver mindre attraktivt at arbejde, hvorfor aktiviteten i samfundet bliver mindre end i en situation uden indkomstskat og transportomkostninger.

I analysen stammer arbejdsudbudseffekterne for det første fra finansieringsbehovet i statskassen som følge af de offentlige omkostninger ved løsningerne og for det andet fra de arbejdsudbudsgevinster, der er forbundet med rejsetidsbesparelser for pendlere og erhvervsrejsende, når de rejsende kan komme hurtigere til Billund.

Arbejdsudbudseffekterne beregnes ud fra den såkaldte skatteforvridningsfaktor, der angiver et skøn for det samfundsøkonomiske

forvriddningstab, i form af mindsket arbejdsudbud, ved at forhøje bundskatten. Skatteforvriddningsfaktoren på 0,1 er fastsat af Finansministeriet jf. *Vejledning i udarbejdelse af samfundsøkonomiske konsekvensvurdering*, (Finansministeriet, 2017).

Den samfundsøkonomiske analyse baseres på markedsprismetoden. Det betyder, at analysen tager afsæt i danskernes præferencer og betalingsvilje. I praksis indebærer det, at alle værdisatte gevinster og omkostninger skal opgøres inklusive skatter og afgifter. Omkostninger hos det offentlige og virksomhederne omregnes derfor til markedsprisniveau i analysen for at kunne sammenlignes med gevinster hos brugerne. Denne omregning sker ved hjælp af nettoafgiftsfaktoren, der er et skøn over den gennemsnitlige afgiftsbelastning for privatforbruget.¹ Nettoafgiftsfaktoren er fastsat til 1,325 af Finansministeriet.

3.2 0-alternativet

0-alternativet afspejler en situation hvor banen til Billund ikke anlægges. Her benyttes den realiserede køreplan for 2017. Dette betyder at der bl.a. er direkte busdrift mellem Vejle og Billund hver halve time med en rejsetid på 32 minutter. Den skrå bane mellem Vejle, Herning og Holstebro betjenes af tog en gang hver time, ligesom det er tilfældet i de forskellige foreslåede alternativer.

I analysen regnes alle effekter i forhold til 0-alternativet.

Der er ikke medregnet besluttede og finansierede projekter i 0-alternativet og projekialternativerne efter 2017. Dette vurderes ikke at have nævneværdig betydning for resultatet.

3.3 Ændrede forudsætninger ift. foranalysen i 2012

En bane til Billund er tidligere undersøgt af Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen i 2012 på baggrund af Aftale om bedre mobilitet af november 2010.

Analysen viste med en negativ nettonutidsværdi på 1,5 mia. kr. (2012-prisniveau), at projektet ikke var samfundsøkonomisk rentabelt.

Af den samlede nettonutidsværdi på 1,5 mia. kr. udgjorde anlægsomkostninger en udgift på omtrent 0,5 mia. kr., og omkostninger til tog- og bandedrift udgjorde en udgift på cirka 0,9 mia. kr. En break-even analyse viste, at antallet af togpassagerer skulle være over tre gange så højt som beregnet, før løsningen kunne vurderes samfundsøkonomisk rentabel. En række følsomhedsanalyser viste, at resultatet var robust overfor relativt store ændringer i de andre centrale input.

¹ Nettoafgiftsfaktoren benyttes også til beregning af det såkaldte tilbageløb, som beskrives i afsnit 4.11.

Siden 2012, hvor Trafikstyrelsen gennemførte foranalysen af en bane til Billund er metoden og enkelte parametre blevet reviderede. Eksempelvis er arbejdsudbudsgevinsten, som udgør 20% af rejsetidsgevinst for pendling og erhverv, blevet introduceret, kalkulationsrenten reduceret og nettoafgiftsfaktoren er øget.

Efterfølgende tabel viser forudsætninger for udvalgte parametre i 2012 og 2018.

Tabel 5 Forudsætninger anvendt ved analysen i 2012 og ved den aktuelle analyse i 2018

Forudsætning	2012	2018
Teresa version	2.0	4.06
Kalkulationsrente	5%	4% i 0-35 år, 3% i 36-50
Nettoafgiftsfaktor	1,17	1,325
Skatteforvridningstab	0,2	0,1
Arbejdsudbudsgevinst	Nej	Ja
Prisniveau	2012	2018
År for beregning af nettonutidsværdi	2012	2018
Anlægsoverslag inkl. korrektionstillæg (mio. kr.) (nordlig Jellingløsning)	672 (2012-prisniveau)	910 (2018-prisniveau)
Korrektionstillæg	50%	30%
Åbningsår	2020	2025*
Anlægsperiode	2016-2019	2019-2025
Afløftsprofil	25%, 25%, 25%, 25%	1%, 2%, 5%, 15%, 28%, 18%, 31%

*Åbningsåret er skønnet til brug for den samfundsøkonomiske analyse. Det afspejler dermed ikke nødvendigvis, det reelle åbningsår.

I den aktuelle analyse er værdisat lidt flere effekter end ved foranalysen.

I den tidligere analyse var gener i anlægsfasen ikke medtaget. I den aktuelle analyse er generne for både vejtrafik og kollektiv trafik medtaget i analysen.

Endvidere er de permanente tidseffekter for vejtrafik medtaget. Disse dækker over permanente omvejskørsler de steder hvor banen krydser eksisterende vejanlæg, og der ikke direkte anlægges bomanlæg eller nye niveaufri krydsninger. Desuden medtages tidseffekter for de gående omkring Billund by, lufthavnen og Vejle station.

Broafgifter for rejser over Storebæltsforbindelsen er desuden medtaget i indeværende analyse, modsat den forrige fra 2012.

4 Anlægsomkostninger

4.1 Anlægsoverslag

Anlægsomkostningerne er mellem 0,9 og 1,1 mia. kr. afhængig af løsning. Anlægsomkostninger prissættes efter reglerne i Ny Anlægsbudgettering, der i denne projektfase indeholder 30 % korrektionstillæg. Anlægsomkostningen er opgjort i 2018-prisniveau.

Det medfører en nutidsværdi i intervallet 0,8-1,0 mia. kr. Løsning 1 har den laveste pris og løsning 5 den højeste pris.

Nutidsværdien beregnes ved at fordele anlægsomkostninger i en byggeperiode fra 2019 til 2025, som tilbagediskonteres til 2018. Der tillægges nettoafgiftsfaktor på 32,5%. Der indgår også en positiv restværdi svarende til anlægsomkostningen ved udgangen af beregningsperioden. Der er ikke forudsat EU-tilskud til projektet.

Tabel 6 Anlægningsomkostninger, mio. kr., 2018-prisniveau

Mio. kr. (2018-prisniveau)	1	2	3	4	5	6	7
Anlægsoverslag*	-910	-940	-948	-935	-1.119	-1.047	-939

* Basisoverslag inkl. 30% NAB-tillæg (efterkalkulationsbidrag)

Tabel 7 Anlægsomkostninger i nutidsværdi 2018 og i 2018- prisniveau, mio. kr.

Mio. kr. (2018-prisniveau)	1	2	3	4	5	6	7
Anlægsomkostninger	-815	-842	-850	-838	-1.003	-939	-842
Anlægsomkostninger	-975	-1.007	-1.016	-1.002	-1.199	-1.122	-1.007
Restværdi	159	165	166	164	196	184	165

Note: Positive tal angiver gevinster, mens negative tal udtrykker omkostninger.

4.2 Fordeling over byggeperioden

Tabel 8 viser, hvordan anlægsomkostningerne er forudsat fordelt i en projekterings- og byggeperiode. Der er anvendt samme fordeling for hvert løsningsforslag.

Tabel 8 Fordeling af anlægsomkostninger i projekterings- og byggeperioden, %

Løsning	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Alle løsningsforslag	0,8%	2,0%	5,4%	14,9%	27,8%	18,1%	31,0%

Banen er forudsat til åbning i forbindelse med køreplansskiftet K25, altså i december 2024. Da der også vil være aktiviteter i projektet efter åbningen af banen, forudsættes sidste år for byggeperioden at være 2025. At 31,0 % af anlægsomkostningerne afholdes her skyldes primært at reserven i anlægsomkostningerne lægges ind under det sidste år af byggeperioden. Eksempelvis afslutning af entrepriser og godkendelse af as-built dokumentation.

4.3 Restværdi

I analysen indregnes for alle alternativer en positiv restværdi, som repræsenterer den forventede værdi af anlægget ved udgangen af driftsperioden, der er sat til 50 år regnet fra åbningsåret for den pågældende løsning.

Restværdien er sat lig med anlægsomkostningen i overensstemmelse med standardmetoden foreskrevet i Transportministeriets manual og TERESA.

5 Brugereffekter

5.1 Kollektiv trafik

Brugereffekter omfatter ændringer i tidsforbruget for de rejsende for kollektiv trafik og vejtrafik.

De samlede brugergevinster er mindst for løsning 4, og størst for løsning 6.

Som fremgår af Tabel 9 er brugereffekterne generelt større i Jellingløsningerne, dvs. Løsning 1 og 2 samt 5, 6, 7 som følge af at rejsetiderne til Billund i disse løsninger er kortere end i Gadbjergløsningerne.

Løsning 6, dvs. nordlig Jellingløsning med station på forpladsen, bidrager med flest tidsgevinster som følge af at stationen ved Billund lufthavn etableres på forpladsen, med kortere gangafstand for de rejsende. Løsningen er dog fravalgt af beredskabsmæssige årsager.

Forklaringen til at løsning 4 bidrager med negative tidsgevinster er dels, at løsningen via Gadbjerg er længere og dermed mere tidskrævende end løsningerne via Jelling. Hertil kommer, at der i løsning 4 *ikke* indgår en ny station i Gadbjerg.

Tabel 9 Brugereffekter kollektiv trafik fordelt på tidskomponenter, nutidsværdier i 2018 og 2018-prisniveau, mio. kr.

Mio. kr. (2018-prisniveau)	1	2	3	4	5	6	7
Kollektiv trafik	232	232	132	-44	281	301	248
Heraf rejsetid	177	177	21	-39	226	246	193
Heraf frekvens	43	43	54	43	43	43	43
Heraf skiftetid og skift	14	14	59	-49	14	14	14

Note: Positive tal angiver gevinster, mens negative tal udtrykker omkostninger.

Tabel 10 Brugereffekter kollektiv trafik fordelt på Billund Lufthavn, Billund By og Vejle-Herning banen, nutidsværdier i 2018 og i 2018-prisniveau, mio. kr.

Mio. kr. (2018-prisniveau)	1	2	3	4	5	6	7
Total	234	234	134	-45	283	303	250
Billund Lufthavn	219	219	104	-8	268	289	220
Billund By	41	41	17	-9	41	41	57
Vejle-Herning banen	-26	-26	12	-28	-26	-26	-26

Note: Positive tal angiver gevinster, mens negative tal udtrykker omkostninger.

5.2 Vejtrafik

Alle løsninger bidrager med tidstab for vejtrafikken, fordi der skabes omvejskørsel ved de permanente vejlukninger.

I princippet er der også være et positivt bidrag fra vejtrafikken som følge af at der overflyttes rejser fra vej til kollektiv trafik, hvilket medfører mindre trængsel på vejene. Denne effekt er ikke medtaget i regnskabet (jf. afsnit 2.3).

Tabel 11 Brugereffekter vejtrafik, nutidsværdier i 2018 og 2018-prisniveau, mio. kr.

Mio. kr. (2018-prisniveau)	1	2	3	4	5	6	7
Vejtrafik	-76	-69	-78	-86	-77	-122	-85

Note: Positive tal angiver gevinster, mens negative tal udtrykker omkostninger.

I vejtrafikken vil man opleve følgende tidstab i driftsfasen:

- flere tog gennem eksisterende overkørsler giver længere lukketid som forlænger rejsetiden for bilister
- etablering af nye overkørsler giver lukketid som forlænger rejsetiden for bilister
- vejlukninger medfører omvejskørsel for bilister og dermed flere køretøjskilometer og længere rejsetid
- ændringer i trængslen, som følge af et ændret antal køretøjskilometer.

På nogle veje etableres niveaufri krydsninger, hvor der ikke bliver tidstab i driftsfasen.

Konsekvenserne for vejtrafikken fremgår af nedenstående tre tabeller. Det fremgår af Tabel 13 og Tabel 14, at der kun sker ændringer for vejtrafikken mellem 2025 og 2040 i Billund Lufthavn og Billund By.

Tabel 12 Omvejskørsel pga. vejlukninger (1000 køretøjskilometer pr år).

Omvejskørsel (1000 køretøjskm pr år)	1	2	3/4	5	6	7
2025/2040	348	307	219	348	348	348

Tabel 13 Tidstab vejtrafik i 2025 som følge af lukninger af veje og ifm. eksisterende og nye overkørsler (timer pr år).

Tidsforbrug (timer pr år i 2025)	1	2	3/4	5	6	7
Eksisterende overkørsler	6.700	6.700	6.900	6.700	6.700	6.700
Lukninger i åbent land	12.100	10.700	7.600	12.100	12.100	12.100
Overkørsler i åbent land	6.900	7.100	10.600	6.900	6.900	6.900
Ændringer i Billund Lufthavn	700	700	700	1.400	10.100	700
Overkørsler i Billund By	-	-	-	-	-	2.300
Total	26.300	25.100	25.800	27.100	35.700	28.600

Tabel 14 Tidstab vejtrafik i 2040 som følge af lukninger af veje og etablering af overkørsler (timer pr år).

Tidsforbrug (timer pr år i 2040)	1	2	3/4	5	6	7
Eksisterende overkørsler	7.200	7.200	7.400	7.200	7.200	7.200
Lukninger i åbent land	12.100	10.700	7.600	12.100	12.100	12.100
Nye overkørsler i åbent land	7.300	7.500	11.300	7.300	7.300	7.300
Ændringer i Billund Lufthavn	1.300	1.300	1.300	2.500	17.900	1.300
Overkørsler i Billund By	-	-	-	-	-	3.100
Total	27.800	26.600	27.600	29.100	44.500	31.000

Eksisterende overkørsler

Mellem Vejle og afgreningen vest for Jelling er der allerede 5 overkørsler. Her forøges togtrafikken fra 2 tog til 6 tog i timen. Der forventes en spærretid på 90 sekunder pr togpassage. Dermed stiger den samlede spærretid fra 3 til 9 minutter pr time, dvs. 6 minutter ekstra pr. time. Dermed vil 10% af biltrafikken opleve en rejsetidsforlængelse ved overkørslerne.

Med 90 sekunders spærretid opleves i gennemsnit 45 sekunders ventetid ved overkørslen. Desuden indregnes ekstra 10 sekunder til bremsning og igangsætning, hvormed fås i alt 55 sekunders rejsetidsforlængelse. Hver bil, som anvender den pågældende overkørsel, får dermed gennemsnitligt 5,5 sekunders rejsetidsforlængelse.

Det forudsættes, at 99 % af ÅDT afvikles indenfor togdriftsdøgnet.

Virninger af en eventuel signalregulering af kryds ved Fårupvej i Jelling er ikke medregnet.

Nye overkørsler

Den nye jernbanestrækning befares af tog 4 gange i timen. Her etableres en række nye overkørsler, hvor der ligeledes forventes en spærretid på 90 sekunder pr togpassage. Det giver 6 minutters spærretid pr time, som dermed berører 10% af biltrafikken. Med 55 sekunders rejsetidsforlængelse for de berørte bilister fås 5,5 sekunders gennemsnitlig rejsetidsforlængelse pr bil i hver overkørsel.

Vejlukninger

En række af de mindste veje forudsættes lukket. Dette medfører omvejskørsel for biltrafikken². Rejsetidsforlængelse ved hver vejlukning er beregnet ud fra en gennemsnitshastighed på 40 km/t³.

I de fleste tilfælde vil trafikken blive omlagt ad en rute, der krydser banen i en af de nye overkørsler. I de tilfælde tillægges også en rejsetidsforlængelse for den pågældende overkørsel.

Fodgængere i lufthavnen

I alternativ 5 haves tog i niveau på forpladsen, som skal krydses ved en overgang. Her regnes som ved øvrige overkørsler med 90 sekunders spærretid 4 gange i timen, hvilket berører 10% af den krydsende strøm og hver med en forsinkelse på 55 sekunder. Dermed bliver den gennemsnitlige forsinkelse 5,5 sekunder for krydsende fodgængere.

Det indregnes, at det er alle rejser til lufthavnen (passagerer, ansatte og hente/bringe), på nær dem som benytter tog, som skal krydse banen.

Fodgængerfelt over lufthavnens udkørselsvej

I løsninger med banen langs Lufthavnsvej (løsning 1-4 og 7) indregnes, at togpassagerer passerer lufthavnens udkørselsvej i et fodgængerfelt, hvilket medfører længere rejsetid for biltrafikken på udkørselsvejen.

Med en vejbredde på 5,0 meter og ganghastighed på 4,5 km/t fås en passagetid for fodgængere på 4 sekunder. Der forudsættes, at der i gennemsnit passerer 1,5 fodgængere samtidig.

I 2030 forventes 1.939 togrejsende pr årsmiddeldøgn. Dermed spærrer fodgængerfeltet vejen med 1,44 timer pr årsmiddeldøgn. Ud af banens driftsdøgn på 19 timer er vejen således spærret 7,6% af tiden af fodgængere.

² Jf. fagnotat om Trafikale forhold. Hvis omkørselsafstand er givet som et interval, så er gennemsnitsafstanden benyttet. Der er dog vurderet om afstanden i intervallet faktisk må benyttes af en tilstrækkelig del af rejsende. Hvis det kun er enkelte rejsende der påvirkes af den længere omkørsel, så er det set bort fra disse i gennemsnitsberegningerne.

³ Gennemsnitshastigheden på veje i provinsbyer er 51 km/t (Jf. "Barometertal og figurer jan-jun 2017", Vejdirektoratet). Hastigheden vurderes dog, at være højt sat for omkørslerne i dette tilfælde. Derfor antages en gennemsnitshastighed af 40 km/t.

Der anslås en forsinkelse pr berørt bil på 7 sekunder, hhv. 2 sekunders gennemsnitlig ventetid og 5 sekunder til bremsning og acceleration m.m. Det giver en gennemsnitlig påvirkning på 0,53 sekunder pr bil.

Denne gennemsnitlige påvirkning berører alle rejser i lufthavnen, undtagen parkering på P1-P2 vest for parkeringshuset (vurderes at udgøre 13% af parkeringspladserne ud fra arealmålinger) og rejsende med tog.

Trafikale forudsætninger

Der er taget udgangspunkt i kommunale trafiktællinger. De fleste af tællingerne er fra 2014, dog med undtagelse af to tællinger fra 2011 og 2012, mens tællingen for en krydsning på Bredsten Landevej er fra 2000. På de mindste veje med under 100 biler pr døgn findes ingen trafiktællinger. Her regnes med 10 biler pr døgn.

Baseret ud fra den målte udvikling på statsvejene i Midtjylland⁴ antages det, at trafikvæksten på de tilsvarende veje i perioden 2014 til 2040 er lille. På veje med mere end 1000 biler pr døgn er forudsat en trafikvækst på 0,5% årligt. På veje med mindre end 1000 biler pr døgn forudsættes ingen trafikvækst. Baggrunden for den lave trafikvækst for vejtrafik er, at der er tale om kommunale veje og landeveje, hvor udviklingen hidtil ikke har udvist vækst, som det har været tilfældet på de store statslige veje. På vejene ved lufthavnen og i Billund By regnes med trafik svarende til den opstillede prognose. Her regnes også med den beregnede årlige vækst i prognosen på henholdsvis 3,9% og 2,2%.

Andel af Legoland/Lalandia besøgende, der parkerer på P-område P2 syd for Nordmarksvej og vest for banen, er anslået til 1 %.

Belægningsgraden er sat til 1,39 personer per køretøj⁵.

Der anvendes standard turformålsfordeling fra Transportøkonomiske Enhedspriser (erhverv 11%, pendling 25%, fritid 64%).

⁴ Vejdirektoratet statistiker – Udvikling 1988-2016 vejstrækninger

⁵ Transportvaneundersøgelsen, 2014-Faktaark_personer_per_køretøj" - antal personer pr. personbil med børn

6 Driftseffekter

Driftseffekter omfatter togdrift, banedrift, busdrift og vejdrift. Desuden indgår billetindtægter, infrastrukturafgifter og brugerbetaling over Storebælt.

Resultatet fremgår af nedenstående tabel. Som det ses er der et tab med negative nutidsværdier i intervallet 0,4-0,6 mia. kr.

Tabel 15 Driftseffekter, nutidsværdier i 2018 og i 2018-prisniveau, mio. kr.

Mio. kr. (2018-prisniveau)	1	2	3	4	5	6	7
Driftseffekter	-462	-477	-571	-595	-444	-437	-466
Billetindtægter	222	222	161	126	238	245	230
Togdrift	-865	-871	-940	-928	-864	-864	-869
Banedrift	-514	-524	-499	-499	-512	-512	-522
Infrastrukturafgifter ¹	103	104	111	111	103	103	104
Busdrift	568	568	568	568	568	568	568
Vejdrift	33	33	33	33	33	34	33
Brugerbetaling Storebælt	-10	-10	-6	-7	-10	-10	-10

¹ Indgår som tilsvarende negativ post under posten 'togdrift'.

Note: Positive tal angiver gevinster, mens negative tal udtrykker omkostninger

Billetindtægter er størst i alternativ 5, 6 og 7, hvilket skyldes, at stationen i henholdsvis Billund Lufthavn og Billund by er placeret tættere på lufthavnen og byen end i de andre alternativer. De lidt kortere gangafstande medfører flere rejser og øgede billetindtægter. I Gadbjergløsningerne, alternativ 3 og særligt alternativ 4, forventes et tab af rejser på grund af får en forlænget rejsetid sammenlignet med nuværende busbetjening. Med en station i Gadbjerg fås flere rejser, men til gengæld får alle gennemrejsende yderligere rejsetid i toget.

Togdriftsomkostninger er den primære årsag til det negative resultat. Disse er et resultat af udvidelser i driften med flere tog og mere kørsel, når den nye bane skal betjenes med halvtimesdrift. Alternativ 3 med Gadbjerg station giver størst udgifter, fordi ruten fra Vejle over Gadbjerg til Billund by er længst og rejsetiden med ekstra stop i Gadbjerg er mest tidskrævende.

Udgifter til banevedligehold øges når baneinfrastrukturen udvides. Udgiften er størst i alternativ 2 over Jelling, hvilket skyldes alternativets kombination af at være mest omfattende anlægsteknisk med flest ekstra spor- og banekilometer. Banedriftsudgifterne er beregnet med standardpriser fra Transportøkonomiske Enhedspriser og omfatter både meromkostninger på den eksisterende og nye bane. I beslutningstrundlaget er nævnt en konkret vurdering af merprisen for den nye bane.

Med banebetjening til Billund lufthavn og Billund by kan der spares på udgifter til busdrift, idet buslinje 43 mellem Billund og Vejle samt buslinje 912X mellem Billund og Århus forudsættes nedlagt i alle løsninger. Besparelserne her udgør de største positive driftseffekter. Dette er beskrevet i afsnit 6.5.

Indtægter fra brugerbetaling over Storebælt bidrager kun marginalt til resultatet, hvilket skyldes projektets lille indvirkning på antallet af køretøjspassager på Storebæltsbroen.

6.1 Billetindtægter

Billetindtægter beregnes på baggrund af enhedspriser i forhold til personkm fra Trafikstyrelsens foranalyse fra 2012, der varierede i forhold til rejselængder. Disse enhedspriser var baseret på data fra 2007 og er derfor fremskrevet med nettoprisudviklingen fra 2007 til 2018.

Opgørelsen er inddelt i fire rejseafstande fra 0-80 km, samt et kilometerinterval for rejser længere end 80 km, hvilket fremgår af nedenstående tabel.

Tabel 16 Enhedspriser for billetindtægter pr personkm, 2018-prisniveau

Rejseafstand	Kr. / personkm
0-10 km	1,66
10-20 km	1,33
20-40 km	0,90
40-80 km	0,67
> 80 km	0,86

Nedenfor ses den samlede nutidsværdi for billetindtægterne fordelt på turformål.

Tabel 17 Billetindtægter fordelt på turformål, nutidsværdi i 2019 i mio. kr. (2018-prisniveau)

Mio. kr. (2018-prisniveau)	1	2	3	4	5	6	7
Billetindtægt i alt	222	222	161	126	238	245	230
Erhverv	25	25	21	12	27	28	27
Pendling	24	24	17	13	26	27	24
Fritid	172	172	123	101	184	190	178

6.2 Togdrift

Togdriftsomkostninger beregnes ved hjælp af nedenstående enhedspriser på ændret togsætbehov og ændringer i tids- og afstandsafhængig togproduktion. Priserne findes i Transportøkonomiske Enhedspriser version 1.8, hvor der forudsættes brug af 'Lokaltog, diesel (120 km/t, 112 siddepladser, længde ca. 40 m)' og 'tog med stikprøvekontrol'.

Tabel 18 Enhedspriser togdrift, 2018-prisniveau

Parameter	Værdi	Enhed
Togsætforbrug	2,52	Mio kr. pr togsæt pr år
Togtimeforbrug	1.477	Kr. pr togtime
Togkørsel	14,1	Kr. pr togsætkm

Togsætforbrug beregnes ud fra omløbstiden, som giver nødvendigt antal togstammer i drift. Køretiden er 30-34 minutter, hvilket i alle alternativer medfører en omløbstid på 90 minutter, hvormed halvtimesdrift medfører behov for 3 togstammer.

Som udgangspunkt er der behov for 1 togsæt i hver togstamme. I spidsbelastningssituationer behøves mere togmateriel. På denne strækning forekommer dette primært i sommertiden og om lørdagen, dvs. tidspunkter der normalt ikke er spidsbelastningstimer. På disse tidspunkter antages merbehovet op til 3 togsæt at være tilovers andre steder, idet trafikken forudsættes udbudt til en operatør som en del af et større udbud indeholdende en række togstrækninger, der benytter ens materiel. Det er ikke nærmere vurderet, hvordan dette kan løses i en omløbsplan.

Hertil behøves en reserve på 10 %, som svarer til den anvendte forudsætning i foranalysen. Der regnes dermed med, at trafikeringen af banen til Billund udløser behov for 3,6 togsæt som del af et større udbud.

Beregning af togtimeforbrug og togkmforbrug sker ud fra henholdsvis køretiden og afstanden mellem Vejle og Billund By i hvert alternativ. Togkm omregnes til togsætkm ud fra en anslået gennemsnitstogstørrelse på 1,1.

Der forudsættes 38 afgange pr retning pr årsmiddeldøgn. Buslinje 43 kører i dag med 35 afgange pr årsmiddeldøgn (35-36 ma-fr, 32 lø., 34 sø/hld).

Tabel 19 Beregning af tids- og afstandafhængig togproduktion

	1	2	3	4	5	6	7
Køretid Vejle-Billund By (min)	31	31	34	33	31	31	31
Afstand Vejle-Billund By (km)	33,4	33,9	36,0	36,0	33,3	33,3	33,8
Togsætforbrug (antal)	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6
Togtimer pr år	13.870	13.870	15.719	15.257	13.870	13.870	13.870
1.000 togsætkm pr år	1.020	1.035	1.099	1.099	1.017	1.017	1.032

Tabel 20 Beregning af omkostninger til togproduktion, Mio kr. pr år (2018-prisniveau)

	1	2	3	4	5	6	7
Totalt, nutidsværdi*	865	871	940	928	864	864	869
Totalt pr. år	43,9	44,2	47,8	47,1	43,9	43,9	44,1
Togsætforbrug	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1
Togtimer	20,5	20,5	23,2	22,5	20,5	20,5	20,5
Togsætkm	14,4	14,6	15,5	15,5	14,3	14,3	14,6

*) Nutidsværdi i 2018 i 2018-prisniveau

Desuden indregnes udgifter til infrastrukturomkostninger, der beregnes ud fra togkm. Disse modregnes som indtægter i særskilt post.

6.3 Banedrift

Banedrift omfatter henholdsvis variable og faste omkostninger. De variable omkostninger dækker over slid på baneanlægget, og beregnes ud fra effekten i kørte bruttotonkilometer. De faste vedligeholdelsesomkostninger, der fastlægges ud fra størrelsen af det fysiske anlæg, beregnes ud fra bane- og sporkilometer.

Der anvendes nedenstående enhedspriser.

Tabel 21 Anvendte enhedspriser banedrift

Banedrift	Enhed	Værdi
Faste omkostninger	1000 Kr/år pr sporkm	332
	1000 Kr/år pr banekm	443
Variable omkostninger	Kr/år pr bruttotonkm	0,025
	Kr/år pr togkm	11,9

Følgende tabel viser anlægsmassen i sporkm og banekm til beregning af faste omkostninger og produktion i bruttotonkm og togkm til beregning af variable omkostninger. Bruttotonkm beregnes ud fra togsætkm (se forrige afsnit) med en vægt pr togsæt på 166 ton.

Tabel 22 Omfang af ny infrastruktur og afstandsafhængig togproduktion

		1	2	3	4	5	6	7
Faste omkostninger	Sporkm	19,1	19,6	17,8	17,8	19,0	19,0	19,5
	Banekm	18,0	18,5	14,4	14,4	17,9	17,9	18,4
Variable omkostninger	Mio bruttotonkm pr år	170	172	183	183	169	169	172
	1000 togkm pr år	928	941	999	999	925	925	938

Tabel 23 Banedriftsomkostninger, mio kr pr år (2018-prisniveau)

Mio. kr.		1	2	3	4	5	6	7
Faste omkostninger pr år	Sporkm	6,4	6,5	5,9	5,9	6,3	6,3	6,5
	Banekm	8,0	8,2	6,4	6,4	8,0	8,0	8,2
Variable omkostninger pr år	Bruttotonkm	4,2	4,3	4,6	4,6	4,2	4,2	4,3
	Togkm	11,0	11,2	11,9	11,9	11,0	11,0	11,2
Total omkostninger pr år		29,6	30,2	28,8	28,8	29,5	29,5	30,2
Nutidsværdi		514	524	499	499	512	512	522

6.4 Infrastrukturafgifter

Som følge af at operatøren påfører banen slitage i forbindelse med kørslen, pålægges en infrastrukturafgift, der beregnes pr. kørt kilometer. Denne afgift optræder både som en indtægt og udgift af nøjagtig samme værdi i samfundsøkonomien. Indtægten optræder for baneforvalteren, og dermed staten. Udgiften for operatøren optræder under 'Driftsomkostninger, passagertog' i den samfundsøkonomiske beregning.

6.5 Busdrift

Der forudsættes, at følgende to buslinjer kan lukkes når der kommer togbetjening til Billund Lufthavn og Billund By:

- Rute 43 Vejle-Billund Lufthavn-Billund By (Sydtrafik)
- Rute 912X Aarhus-Billund Lufthavn (Midttrafik)

Rute 43 har afgang hver halve time i dagtimer og kører uden stop mellem Billund Lufthavn og Vejle station (bortset fra et enkelt stoppested i Vejle) og kører dermed parallelt med den kommende togbetjening. Der findes også en rute 143 mellem Vejle og Billund, som betjener de små lokalsamfund.

Rute 912X har afgang en gang i timen i det meste af driftsdøgnet og betjener primært passagerer til og fra Billund Lufthavn og Legoland, som den nye bane derfor vil blive et oplagt alternativ til. Rejsende fra Aarhus, Skanderborg og Horsens vil få et ekstra skift undervejs, men togforbindelsen vil i de fleste tilfælde kunne medføre reduceret rejsetid.

Øvrige buslinjer til og fra Billund betjener områder, der ikke får en gevinst af den nye bane, og vurderes derfor ikke at kunne nedlægges.

Besparselsen i bustimer er beregnet ud fra nuværende køreplan. Dette er omregnet til kroner ved hjælp af en enhedspris fra Transportøkonomiske enhedspris på 958 kr pr bustime (2018-prisniveau). Desuden tillægges nettoafgiftsfaktor på 32,5%

Beregningen af den sparede busdrift fremgår af nedenstående tabel. Hver buslinje bidrager nogenlunde lige meget. Rute 43 har flere afgange end rute 912X. Rute 912X betjener en længere strækning end rute 43.

Tabel 24 Beregning af besparelser på busdrift

Busrute	Køretid minutter	Afgange pr døgn	Bustimer pr. år	Besparelse Mio kr pr år	Nutidsværdi Mio kr
43 Vejle-Billund	37-40	72	16.840	16,1	279
912X Aarhus-Billund	86-101	30	17.420	16,7	289
Total			34.260	32,8	568

Som følge af den nye togforbindelse mellem Vejle og Billund, antages det at den eksisterende direkte buslinje 43 mellem Billund og Vejle, samt buslinje 912X mellem Aarhus og Billund kan spares fuldstændig. Nedenfor er vist en tabel for busbesparelserne, fordelt i driftsomfang mellem de to linjer, samt den samlede NNV i busbesparelse til den samfundsøkonomiske udregning.

Tabel 25 Besparelser for busdrift

Buslinje	Årlig driftstid (timer pr år)
43	16.840
912X	17.420
Total	34.260

6.6 Vejdrift og brugerbetaling Storebælt

Effekten 'vejdrift' dækker over at projektet leder til et fald i biltrafikken og dermed spares der på vedligehold af veje. Effekten er dog meget begrænset.

Effekten 'brugerbetaling Storebælt' dækker over ændringer i indtægter fra broafgiften på Storebæltsforbindelsen, når der sker overflytning af rejsende fra bil til tog. Det er tale om en lille effekt.

7 Gener i anlægsfasen

Der bliver gener for både den kollektive trafik og vejtrafikken på grund af anlægsarbejderne i byggeperioden. Som fremgår af Tabel 26 bidrager effekterne kun marginalt til det samfundsøkonomiske resultat, nettonutidsværdi.

Tabel 26 Gener i anlægsfasen, nutidsværdi i 2018 (2018-prisniveau, mio. kr.)

Mio. kr. (2018-prisniveau)	1	2	3	4	5	6	7
Gener i alt	-5	-4	-12	-12	-6	-7	-5
Togpassagerer	-0,4	-0,4	-8	-8	-0,4	-0,4	-0,4
Vejtrafik	-4	-4	-4	-4	-6	-7	-5

Note: Positive tal angiver gevinster, mens negative tal udtrykker

Tabel 27 viser generne opgjort i tidsforbrug for hhv. togpassagerer og vejtrafik.

Tabel 27 Gener i anlægsfasen for hhv. tog- og vejtrafik, totalt tidsforbrug (timer)

Alternativ	1	2	3	4	5	6	7
Togpassagerer	-3.400	-3.400	-74.900	-74.900	-3.400	-3.400	-3.400
Vejtrafik	-36.600	-34.500	-35.600	-35.600	-46.800	-58.500	-40.600

Note: Negativt fortegn angiver tab

7.1 Togtrafik

Togtrafikken påvirkes med en lang weekendspærring mellem Jelling og Give, når den nye bane skal tilsluttes den eksisterende, enten vest for Jelling eller i Gadbjerg.

I begge tilfælde forventes erstatningsbuskørsel, som medfører omstigning og ekstra rejsetid i forhold til tog, som vurderes til en generaliseret rejsetidsforlængelse på 22 minutter.

I Gadbjergalternativerne 3 og 4, dvs. med og uden station, er der større gener for de kollektive rejsende, hvilket skyldes at den eksisterende bane mellem Jelling og Give lukkes i to måneder, med erstatningsbuskørsel som konsekvens.

7.2 Vejtrafik

I byggeperioden vil der være ulemper for vejtrafikken, idet visse veje

- omlægges midlertidigt med nedsat hastighed
- lukkes midlertidigt

Resultatet fremgår af nedenstående tabel.

Tabel 28 Gener i anlægsfasen for vejtrafik, totalt tidsforbrug (timer)

	1	2	3/4	5	6	7
Åbent land	13.122	11.043	12.213	13.122	13.122	13.122
Billund Lufthavn	23.433	23.433	23.433	33.639	45.387	23.433
Billund By	-	-	-	-	-	4.002
Total	36.555	34.476	35.646	46.762	58.509	40.558
Heraf lukninger	3.694	1.087	1.861	27.997	39.745	7.696
Heraf omlægninger	32.862	33.389	33.786	18.765	18.765	32.862

Midlertidige omlægninger

Midlertidige omlægninger forekommer ifm. etablering af broanlæg mm. Over en strækning af en vis længde vil der være nedsat hastighed i en byggeperiode af en vis længde. Dette er vurderet i hvert tilfælde, hvorefter det samlede antal forlængede rejsetimer kan opgøres.

I løsning 5 og 6 med henholdsvis nedgravet løsning og forpladsløsning i Billund Lufthavn er vurderet en gennemsnitlig gene for alle rejser på i gennemsnit 15 sekunder. Der bliver behov for at etablere byggeplads foran terminalen, men de præcise gener er vanskelige at vurdere på nuværende tidspunkt.

Midlertidige lukninger

Midlertidige lukninger forekommer f.eks. ved etablering af overkørselsanlæg. Det medfører omvejskørsel for biltrafikken i en byggeperiode af en vis længde. Den gennemsnitlige omvej er vurderet i hvert enkelt tilfælde, hvorefter rejsetidsforlængelse ved hver vejlukning er beregnet ud fra en gennemsnitshastighed på 40 km/t.

Trafikale forudsætninger

Der er taget udgangspunkt i kommunale trafiktællinger. De fleste af tællingerne er fra 2014, dog med undtagelse af to tællinger fra 2011 og 2012, mens tællingen for en krydsning på Bredsten Landevej er fra 2000. Her antages en samlet vækst på 7 % frem til 2030, fordi en måling viser netop denne vækst fra år 2000 til år 2016 på den nærliggende Rute 28 i Billund. På de mindste veje med under 100 biler pr døgn findes ingen trafiktællinger. Her regnes med 10 biler pr døgn.

Trafikken er generelt fremskrevet til 2022, som ligger nogenlunde midt i byggeperioden. På veje med mere end 1000 biler pr døgn er forudsat en trafikvækst på 0,5% årligt. På veje med mindre end 1000 biler pr døgn regnes ingen trafikvækst. På vejene ved lufthavnen og i Billund By regnes med trafik svarende til den opstillede prognose. Her regnes også med den beregnede årlige vækst i prognosen på henholdsvis 3,9% og 2,2%.

Belægningsgraden er sat til 1,39 personer per køretøj⁶. Der anvendes standard turformålsfordeling fra Transportøkonomiske Enhedspriser (erhverv 11%, pendling 25%, fritid 64%).

⁶ "2014-Faktaark_personer_per_køretøj" - antal personer pr. personbil med børn

8 Eksterne effekter

Eksterne effekter udgør de konsekvenser for samfundet, som den enkelte trafikant eller passager ikke tager hensyn til i valget af transport. I analysen medregnes eksterne effekter fra luftforurening, klimapåvirkning, uheld og støj som følge af, at transportarbejdet på vej og bane ændres.

Eksterne effekter er dels beregnet på baggrund af de udregnede udvidelser i togudbuddet (jf. Tabel 19 omkring banedriftsomkostninger), og dels udregnet ud fra antagelsen at halvdelen af de nye togrejser er overflyttede bilister.

Som det fremgår af Tabel 29 er der positive effekter som følge af at vejtrafikken reduceres og modsatte negative effekter når banetrafikken øger. Effekterne for vej og bane udligner nogenlunde hinanden når alle eksterne effekter lægges sammen, dvs. både uheld, støj, luftforureninger og klima.

Som fremgår af den nederste række 'total', bidrager de eksterne effekter marginalt til resultatet.

Tabel 29 Kategorien "eksterne effekter" fordelt på vej og bane, nutidsværdier i 2018 og i 2018-prisniveau, mio. kr.

Alternativ	1	2	3	4	5	6	7
Uheld – vej	63	63	55	49	66	67	64
Uheld – bane	-89	-90	-96	-96	-89	-89	-90
Støj - vej	24	24	24	22	20	24	24
Støj – bane	-10	-10	-10	-11	-11	-10	-10
Luftforurening - vej	88	88	88	86	85	88	88
Luftforurening – bane	-34	-34	-34	-37	-37	-34	-34
Klimaforandringer - vej	24	24	24	22	21	24	24
Klimaforandringer - bane	-13	-13	-14	-15	-15	-13	-13
TOTAL – vej	198	198	185	176	202	203	199
TOTAL – bane	-147	-149	-158	-158	-146	-146	-148
TOTAL	51	49	27	18	55	57	51

9 Øvrige effekter

9.1 Øvrige konsekvenser

Denne kategori dækker over projektets ændringer i statens afgifter og effekter for arbejdsudbuddet.

Afgiftskonsekvenser skyldes, at en del af de nye rejser overflyttes vej. Derved mister den danske stat indtægter i form af kørselsafgifter, hvilket påvirker statskassen negativt. Desuden tabes afgifter ved nye kollektive rejser, fordi billetter er afgiftsfritaget. Afgiftskonsekvenser bidrager negativt til det samlede nettoresultat bortset fra i Gadbjergløsningerne, dvs. løsning 3 og 4, hvor der ikke overflyttes rejser fra vej til bane.

Arbejdsudbudsforvridning er den effekt det får for arbejdstagerne at skulle arbejde mere for den samme løn, fordi staten er nødt til at indkræve flere skatter og afgifter for at kunne finansiere løsningerne. Dette regnes som 10% af finansieringsbehovet.

Arbejdsudbudsgevinst er en tilsvarende positiv effekt på arbejdsmarkedet, når rejsetiden forbedres for erhverv og pendling. Denne bidrager positivt til regnestykket i alle løsninger undtagen løsning 4, dvs. Gadbjergløsning uden station i Gadbjerg. Som fremgår af tabellen er det tale om marginale effekter.

Tabel 30 Kategorien "Øvrige konsekvenser", nutidsværdier i 2018 og i 2018-prisniveau, mio. kr.

Mio. kr. (2018-prisniveau)	1	2	3	4	5	6	7
Øvrige konsekvenser:	-263	-267	-249	-236	-290	-288	-271
Afgiftskonsekvenser	-113	-113	-83	-62	-122	-125	-117
Arbejdsudbudsforvridning	-155	-160	-166	-164	-176	-168	-159
Arbejdsudbudsgevinst	5	6	0	-10	8	6	5

10 Trafikale forudsætninger

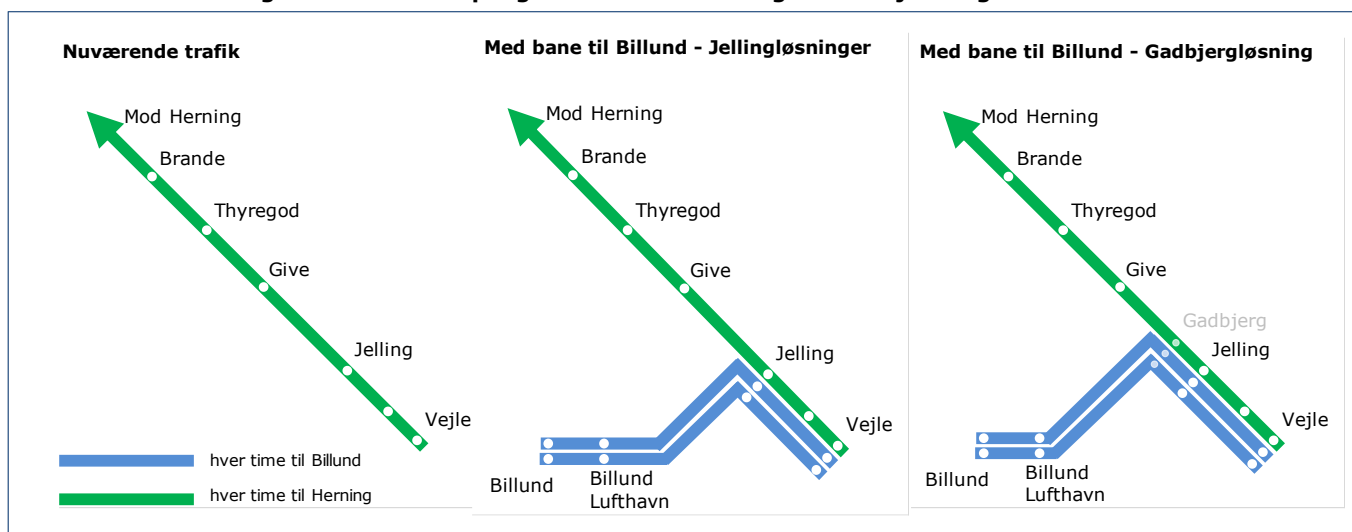
De anvendte trafikale forudsætninger baseres på undersøgelser, som er detaljeret beskrevet i notatet "Trafikal analyse af ny bane til Billund". I det følgende opsummeres de væsentligste trafikale forudsætninger, der er lagt til grund for den samfundsøkonomiske analyse. Følgende beskrives:

- Den anvendte køreplan
- Køretidsbesparelser

"Den skrå bane", dvs. strækningen mellem Vejle-Herning-Holstebro, bliver i dagens køreplan i 2018 betjent af en kombination af regional- og fjerntog en gang i timen i hver retning. På hverdagsmorgener er dette endvidere suppleret med en ekstra afgang i hver retning mellem kl. 6 og 7.

I køreplanseksemplet til indeværende projekt er der forudsat halvtimes trafik, dvs. to tog pr. time i hver retning mellem Vejle og Billund, i hele driftsdøgnet (jf. figur nedenfor). I Jellingløsningerne grener banen af lidt nordvest for Jelling, hvorimod banen i Gadbjergløsningerne grener vest for Gadbjerg.

Figur 3 Driftsoplæg i basissituationen og i de 2 linjeføringsvarianter



Note: Driftsoplægget er ens for de to Jellingløsninger

10.1 Køretider

Det er i forbindelse med de trafikale analyser vurderet, at køretiden på den skrå bane kan forblive den samme selvom betjeningen på strækningen mellem Vejle-Jelling/Gadbjerg intensiveres som følge af den nye bane til Billund. Dette på trods af at strækningen er enkeltsporet, og at trafikken på lidt under en tredjedel af strækningen øges fra 1 til 3 tog pr. time pr. retning.

Tabellen nedenfor viser de rejsetidsændringer mellem Vejle og Billund Lufthavn, som de samfundsøkonomiske beregninger er baseret på. Der ses at der ved Jellingløsningerne opnås en rejsetidsbesparelse på 4,5 minut.

I Gadbjergløsningerne er besparelsen mindre idet banen her er længere. Ved en station i Gadbjerg spares 1½ minut og med station i Gadbjerg er rejsetidsbesparelsen kun ½ minut.

Tabellen viser også rejsetidsændringer mellem Vejle og Billund By, som giver to minutter større gevinst. De samlede rejsetidsgevinster påvirkes dog her af en længere tilbringertid til stationen end til busstoppesteder. Beregning af tilbringertider er beskrevet i afsnit 11.3.

Tabel 31 Rejsetider fra Vejle, minutter

	Vejle- Billund Lufthavn*	Besparelse	Vejle- Billund By	Besparelse
Basissituation (med bus)	29-31		34-36	
Jellingløsningerne	25 ½	4 ½	28 ½	6 ½
Gadbjergløsning med station	30	½	33	2
Gadbjergløsning uden station	29	1 ½	32	3

*Forudsat stationsplacering ved Lufthavnsvej

Følgende tabel viser rejsetiderne fra Herning til Billund Lufthavn.

Tabel 32 Rejsetider fra Herning, minutter

	Herning- Billund Lufthavn*	Besparelse
Basissituation (tog og bus)	90-120*(knap 1 time**)	
Jellingløsningerne	73	0-34
Gadbjergløsning med station	61	0-60
Gadbjergløsning uden station	91	0-30

*Hele driftsdøgnet

**3-9 afgang pr. dag (bus 119 Billund – Give)

10.2 Rettidighed

Der er set bort fra rettidighedseffekten ved beregningen af udbud og efterspørgsel og i tidsgevinstberegningen. Foreliggende data peger nemlig på en rettidighed i nogenlunde samme størrelsesorden for nuværende buslinje og nuværende bane mellem Vejle og Herning, når usikkerheden omkring data tages i betragtning.

Banedanmark har modtaget data fra Sydtrafik om rettidigheden i 2016-2017 på buslinje 43, som kører mellem Vejle og Billund i dag. Disse data viser en middelforsinkelse på 0,7-1,7 minut, værst i de efterspørgselsmæssigt tungeste tidsrum om sommeren, hvilket muligvis forværres i fremtiden pga. større trængsel i Billund By ifm. trafik til Legoland.

På samme måde er der udtrukket regularitetsdata fra samme periode på banen mellem Vejle og Herning, som viser middelforsinkelser, der oftest ligger i intervallet 1½-2 minutter.

Det er vurderet, at forsinkelserne ved den nuværende bustrafik og den fremtidige togbetjening er på cirka det samme niveau. På grundlag af dette, er det valgt ikke at inkludere regularitetseffekter i den samfundsøkonomiske analyse.

Der er også foretaget simuleringer af togdriften på den fremtidige banestrækning mellem Vejle og Billund, som dog ikke direkte kan sammenlignes med statistiske regularitetsdata.

Tabel 33 Foreliggende data om rettidighed 2016-2017 med buslinje 43 og tog mellem Vejle og Herning.

År	Måned	Bus								Tog
		Weekender				Hverdage				
		0,7	3,5	7	1,11	0,74	3,5	7	1,16	
		<2	2-5	>5		<2	2-5	>5		
2016	juni	96%	1%	3%	0,9	98%	0%	2%	0,9	1,5
	juli	91%	4%	5%	1,1	88%	6%	7%	1,3	0,9
	august	82%	6%	11%	1,6	83%	7%	10%	1,6	2,1
	september	79%	10%	11%	1,7	83%	10%	7%	1,4	2,0
	oktober	81%	10%	9%	1,5	83%	10%	7%	1,5	2,3
	november	90%	6%	4%	1,1	86%	9%	5%	1,3	2,8
	december	95%	2%	3%	0,9	95%	3%	2%	0,9	2,0
2017	januar	95%	3%	2%	0,9	93%	4%	3%	1,1	2,0
	februar	99%	0%	1%	0,8	99%	0%	1%	0,8	1,7
	marts	99%	0%	1%	0,7	98%	0%	2%	0,8	1,8
	april	98%	1%	1%	0,8	98%	0%	2%	0,8	1,0
	maj	99%	0%	1%	0,7	98%	0%	2%	0,8	1,9
	juni	84%	8%	8%	1,4	82%	10%	9%	1,5	1,5
	juli	91%	5%	4%	1,1	88%	6%	5%	1,2	0,9
	august	83%	8%	9%	1,5	85%	8%	7%	1,4	1,1
	september	93%	4%	3%	1,0	93%	4%	3%	1,0	1,2
Middelforsinkelse		0,7	3,5	7,0	1,11	0,74	3,5	7,0	1,16	1,67

11 Passagerprognose for Jellingløsning

Passagerprognosen tager udgangspunkt i Jellingløsningerne (der har samme køretid og derfor er ens mht. passagerprognoser), hvilket svarer til situationen i den tidligere prognose fra foranalysen fra 2012.

Passagerprognoserne for øvrige løsninger samt basissituationen afledes ved elasticitetsberegninger i forhold til Jellingløsningerne. Disse har været udgangspunktet af hensyn til sammenligning med den tidligere prognose fra Trafikstyrelsen fra 2012, der var baseret på Jellingløsningen.

Banedanmark har revideret Trafikstyrelsens prognose for ny bane til Billund. Blandt andet er forudsætninger om vækst i aktivitetsniveauet i lufthavnen og Billund by justeret i forhold til den konstaterede udvikling. Desuden er markedsandelen for tog beregnet med en ny metode.

I den tidligere beregning blev der kun skelnet groft mht. kvaliteten af den kollektive trafik fra Billund til en række analyseområder, som landet var inddelt i. Markedsandelene var beregnet ud fra TU-data fra jyske stationsbyer.

I den reviderede prognose er forholdet mellem generaliseret rejsetid med henholdsvis bil og tog beregnet til hver station i landet fra hhv. Billund Lufthavn og Billund By. Ud fra dette forhold er markedsandelen til hver station beregnet ud fra en sammenhæng, der er estimeret på baggrund af Landstrafikmodellen, der omfatter samtlige ture med bil og kollektiv trafik vest for Lillebælt.

Lige som tidligere kan landstrafikmodellen ikke anvendes direkte i dette tilfælde, fordi det er en hverdagsmodel, som ikke kan håndtere de betydelige sæsonudsving i Billund tilfredsstillende. Således kan den ikke håndtere trafikken til Legoland tilstrækkeligt. Desuden kan den foreliggende version ikke beregne sammenhæng til kollektiv trafik i Billund Lufthavn.

Det totale antal togrejser i 2030 vurderes 10% større efter revisionen, men der forventes flere rejser i Billund Lufthavn og færre i Billund By.

Derudover er udviklingen forlænget fra 2030 til 2040, hvor der regnes med en vækst på 39% i antallet af togrejser.

Tabel 34 Markedsandele og antal rejser med tog i hidtidig og revideret prognose

	Markedsandel for tog*)		Antal togture (1.000 ture/år)		
			Hidtidig	Revideret	
	Hidtidig	Revideret	2030	2030	2040
Billund Lufthavn	8,1%	10,1%	491	708	1.056
heraf flyrejser	7,6%	10,8%	387	602	903
heraf hente/bringe	7,6%	3,2%	43	18	22
heraf ansatte	13,3%	10,0%	61	87	131
Billund By	6,0%	4,5%	527	408	495
heraf forlystelser, gæster	5,5%	3,4%	327	202	269
heraf forlystelser, ansatte	17,0%	6,6%	31	20	26
heraf indbyggere	7,7%	6,8%	131	127	138
heraf øvr. arbejdspladser	4,3%	6,6%	36	60	61
Total	6,9%	6,9%	1.017	1.116	1.550

*) i forhold til total trafik ekskl. intern trafik i Billund Kommune

11.1 Totalt antal ture

Det totale antal ture med både individuel og kollektiv trafik til Billund Lufthavn og Billund By (ekskl. interne ture i Billund Kommune) fremgår af nedenstående tabel. Der regnes med 8% højere aktivitetsniveau i 2030 i den reviderede prognose end i den hidtidige prognose. Desuden er udviklingen forlænget til 2040, hvor der regnes med en vækst på 35%.

Antal ture genereret af indbyggere og arbejdspladser er beregnet vha. turrater ift. årsdøgntrafik. Disse stammer fra Trafikstyrelsens foranalyse og er fastholdt. Turraten for indbyggere er 3,0. Turraten for ansatte er 1,1, dog er den kun 0,5 for ansatte i forlystelser (Legoland/Lalandia) pga. udbredt sæsonarbejde.

Tabel 35 Totalt antal ture alle transportmiddel (mio. pr/år)

Total antal ture (mio. ture/år) (Ekskl. intern Billund Kommune)	Hittidig		Revideret	
	2010	2030	2030	2040
Billund Lufthavn	3,3	6,1	7,0	10,3
heraf flyrejser	2,5	5,1	5,6	8,4
heraf hente/bringe	0,4	0,6	0,6	0,7
heraf ansatte	0,4	0,5	0,9	1,3
Billund By	5,9	8,7	9,1	11,4
heraf forlystelser gæster	3,3	6,0	6,0	8,0
heraf forlystelser ansatte	0,2	0,2	0,3	0,4
heraf indbyggere	1,6	1,7	1,9	2,0
heraf øvr. arbejdspladser	0,8	0,8	0,9	0,9
Total	9,3	14,8	16,1	21,7

Passagerer til Billund lufthavn

I 2010 var der 2,6 mio. passagerer og 0,4 mio. hente-bringe rejser til lufthavnen årligt. I den hittidige prognose forventedes en vækstfaktor på 2,0 for perioden 2010-2030, hvilket svarer til en vækst på 3,5% årligt.

Billund lufthavn havde dengang skitseret forskellige mulige årlige vækstrater i intervallet fra 3,4% til 4,9%. Det var 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 hittidige udvikling i Billund lufthavn. Det blev valgt at anvende en konservativ forudsætning i den nedre ende af dette interval.

Den faktiske udvikling siden da fremgår af følgende tabel.

Tabel 36 Faktisk udvikling Billund Lufthavn (Danmarks Statistik, tabel FLYV31)

År	Mio rejser	Indeks
2010	2,5	100
2011	2,7	105
2012	2,7	106
2013	2,8	110
2014	2,8	111
2015	2,9	113
2016	3,1	121
2017	3,4	133

Som fremgår af tabellen ses en 33% vækst i perioden fra 2010 til 2017, hvilket giver en gennemsnitlig årlig vækst på 4%. Dette er lidt højere end tidligere forudsat og svarer til en vækstfaktor på 2,2 for perioden 2010-2030, som prognosen derfor er justeret med. Forlænges udviklingen til 2040 giver det en vækstfaktor på 3,3 for perioden 2010-2040.

Mht. hente-bringe ture fastholdes den hidtidige lavere vækstfaktor på 1,5 for perioden 2010-2030, der forlænges til 1,75 for perioden 2010-2040.

Ansatte i lufthavnen

I 2010 var der i Billund Lufthavn 800 fuldtidsstillinger samt 1200-1400 fuldtidsstillinger i rejsebureau, biludlejning, catering m.m., som vurderedes at medføre 0,8 mio. pendlerrejser årligt. Trods en forventet fordobling i passagertallet 2010-2030 regnedes i forundersøgelsen kun med 15% flere ansatte i samme periode, idet der var forudsat betydelige effektiviseringer.

Billund Lufthavn har siden oplyst, at dette er urealistisk, og at udviklingen i ansatte snarere følger udviklingen i passagerantal. Dette er derfor ændret til samme vækstfaktor som flypassagerer. Det medfører en vækst til 4.600 ansatte i 2030 og 6.900 ansatte i 2040.

Forlystelser

Legoland og Lalandia havde i 2010 henholdsvis 1,6 mio. og 0,4 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, var det samlede tal ca. 1,7 millioner unikke gæster. Det medførte 3,4 mio. rejser årligt.

I Trafikstyrelsens foranalyse forventedes en vækst på 3% årligt, hvilket giver en vækstfaktor på 1,8 for perioden 2010-2030, så der i 2030 forventedes 6,1 mio. rejser årligt. Dette er højere end den generelle turismeudvikling i Danmark på 2% årligt, men var begrundet i Billund kommunes udviklingsplan, som bl.a. sigtede mod at udvikle nye attraktioner med familiebrand.

Visit Denmark har de sidste 3 år opgjort besøgstallet for Legoland til 1,7 mio. årligt, dvs. kun lidt over niveauet i 2010. Lalandias vækst antages at have været tilsvarende. Der er udviklet en ny forlystelse Lego House, som vurderes at have genereret 0,4 mio. unikke besøgende i 2017. Tillægges dette kan den samlede vækstfaktor 2010-2017 beregnes til 1,2. Hvis udviklingen fortsætter til 2030 svarer dette til den hidtidigt forudsatte vækstfaktor på 1,8, som derfor fastholdes. For 2040 anvendes vækstfaktor 2,4.

For antal ansatte ifm. forlystelser var i Trafikstyrelsens foranalyse forudsat en vækstfaktor på 1,1 for perioden 2010-2030, hvilket indebærer en effektivisering i forhold til samlet antal besøgende. Dette antages at være urealistisk ud fra samme argument som for lufthavnsansatte. Derfor er vækstfaktorer for disse ansatte ændret, så de svarer til besøgstallet. Det medfører en vækst til 3.500 ansatte i 2030 og 4.700 ansatte i 2040.

Befolkning i Billund By

I Trafikstyrelsens foranalyse blev befolkningen i Billund By opgjort til 6.097 i 2010. Der blev taget udgangspunkt i en forventning fra Billund Kommune om, at dette ville stige med 7% i perioden 2010-2020. I foranalysen var forudsat en vækstfaktor 1,07 for hele perioden 2010-2030, hvilket betyder uændret befolkning 2020-2030.

Den faktiske udvikling siden da fremgår af tabellen nedenfor.

Tabel 37 Udvikling i natbefolkning i Billund By. Kilde: Danmarks Statistik

År	Indbyggere	Indeks
2010	6.059	100
2011	6.139	101
2012	6.146	101
2013	6.155	102
2014	6.194	102
2015	6.253	103
2016	6.277	104
2017	6.313	104
2018	6.451	106

Dvs. 6% vækst i perioden 2010-2018. Under forudsætning af, at denne udvikling fortsætter til 2030, medfører det en vækstfaktor 1,17 fra 2010-2030 og en vækstfaktor på 1,27 fra 2010-2040. Dette forudsættes i den reviderede prognose. Det medfører en befolkning på ca. 7.100 i 2030 og ca. 7.700 i 2040.

Øvrige arbejdspladser i Billund By

I Trafikstyrelsens forundersøgelse blev dagbefolkningen i Billund By (målt som årsværk) i 2010 opgjort til 6.436, heraf 1.950 i Legoland og Lalandia og 4.486 øvrige arbejdspladser. Der blev i mangel af oplysninger regnet uændret antal øvrige arbejdspladser i Billund by i perioden 2010-2030.

Den faktiske udvikling i dagbefolkningen i Billund Kommune (jf. Danmarks Statistik) fremgår af Tabel 38.

Tabel 38 **Udvikling i dagbefolkning i Billund Kommune, Kilde: Danmarks Statistik**

År	Dagbefolkning	Indeks
2010	17.253	100
2011	17.395	101
2012	17.624	102
2013	17.786	103
2014	17.652	102
2015	17.841	103
2016	18.457	107

Dagbefolkningen i Billund Kommune er således steget med en faktor 1,07 i perioden 2010-2016. Af den samlede vækst på ca. 1200 personer må omkring 900 tilskrives vækst lufthavnen og forlystelser, hvilket medregnes andetsteds.

Fraregnet disse har der været en vækst i dagbefolkningen på 300, hvormed vækstfaktoren for øvrige arbejdspladser bliver 1,02 i perioden 2010-2016 svarende til en vækstfaktor 1,07 i perioden 2010-2030 og til en vækstfaktor 1,10 i perioden 2010-2040. Disse er indarbejdet i den reviderede prognose. Det medfører et antal ansatte på ca. 4.800 i 2030 og ca. 4.900 i 2040.

11.2 Turenes fordeling på analyseområder

I Trafikstyrelsens foranalyse er rejserne for de forskellige segmenter fordelt på analyseområderne. Denne fordeling er fastholdt i den reviderede prognose.

Tabel 39 **Turenes fordeling på geografiske områder**

	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	1%	1%	0%	5%	3%	3%	1%	13%	5%	4%	7%	3%	27%	7%	7%	11%	3%
Lufthavn, hente/bringe	1%	1%	0%	5%	3%	3%	1%	13%	5%	4%	7%	3%	27%	7%	7%	11%	3%
Lufthavn, ansatte	32%	10%	12%	17%	1%	3%	3%	3%	4%	2%	3%	3%	5%	1%	0%	2%	1%
Legoland/Lalandia, gæster	1%	1%	0%	7%	2%	4%	0%	10%	3%	2%	2%	7%	14%	5%	8%	11%	23%
Legoland/Lalandia, ansatte	32%	10%	12%	17%	1%	3%	3%	3%	4%	2%	3%	3%	5%	1%	0%	2%	1%
Billund by, indbyggere	68%	6%	2%	7%	1%	3%	2%	2%	1%	1%	1%	2%	2%	0%	0%	0%	1%
Billund by, øvr. arbejdspladser	32%	10%	12%	17%	1%	3%	3%	3%	4%	2%	3%	3%	5%	1%	0%	2%	1%
Legoland, gæster	1%	1%	0%	8%	3%	5%	0%	10%	4%	2%	2%	7%	14%	5%	7%	11%	19%
Lalandia, gæster	0%	0%	0%	2%	1%	1%	0%	6%	2%	1%	2%	5%	12%	3%	11%	9%	45%

For flyrejser var fordelingen vurderet ud fra en markedsanalyse fra Billund lufthavn, hvori passagererne er blevet spurgt om oprindelsessted angivet ved postnr.

For gæster til Legoland og Lalandia skete fordeling ud fra tilsvarende markedsundersøgelser om gæsternes oprindelsessted.

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

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

11.3 Togmarkedsandel

I den hidtidige prognose er togmarkedsandele beregnet på baggrund af TU-data for ture fra stationsbyer vest for Storebælt fra perioden 2006-2010 (kun ture af en længde større end 10 km luftlinjeafstand indgik). Der blev her skelnet mellem befolkningens ture (pendling og fritid), ture til arbejdspladser (pendling og erhverv) og ture til forlystelser i forskellige afstandsbånd til stationen.

For hvert analyseområde blev der skelnet groft mht. kvaliteten af den kollektive trafik fra Billund og Legoland. Vejle blev vurderet at have dobbelt så høj markedsandel pga. direkte forbindelse. Fredericia, Horsens-Århus, Nordjylland, Fyn og Sjælland blev vurderet at have gennemsnitlig markedsandel, da der her er mulighed for kun 1 skift til mange destinationer. Øvrige analyseområder har dårligere togforbindelse og blev vurderet at have halv markedsandel.

De hidtidige markedsandele for hvert tursegment og analyseområde fremgår af nedenstående tabel.

Tabel 40 Markedsandele for kollektivtrafik i foranalysen

	a. Billund	c. Vejle	d. Fredericia	e. Kolding	f. Give	h. Heming-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	5%	18%	9%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	9%	5%	9%	9%	9%
Lufthavn, hente/bringe	5%	18%	9%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	9%	5%	9%	9%	9%
Lufthavn, ansatte	5%	18%	9%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	9%	5%	9%	9%	9%
Legoland/Lalandia, gæster	3%	12%	6%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	6%	3%	6%	6%	6%
Legoland/Lalandia, ansatte	6%	23%	12%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	12%	6%	12%	12%	12%
Billund by, indbyggere	0%	15%	7%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	7%	4%	7%	7%	7%
Billund by, øvr. arbejdspladser	0%	8%	4%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	4%	2%	4%	4%	4%

Revideret togmarkedsandel

I den reviderede prognose er anvendt en anden tilgang. Her er markedsandel beregnet særskilt fra hhv. Billund Lufthavn og Billund By til hver station i landet. Det sker på baggrund af forholdet mellem rejsetid med bil og generaliseret rejsetid med tog. Disse er sammenvægtet til resulterende markedsandele i hvert analyseområde, hvilket fremgår af nedenstående tabel.

Tabel 41 Reviderede markedsandele for kollektivtrafik i foranalysen

	a. Billund	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
Billund Lufthavn	1%	13%	16%	4%	4%	7%	3%	0%	2%	6%	14%	8%	16%	17%	20%
Billund By		8%	13%	2%	3%	5%	1%	0%	1%	3%	12%	7%	15%	15%	19%
Lufthavn, flyrejser	1%	13%	16%	4%	4%	7%	3%	0%	2%	6%	14%	8%	16%	17%	20%
Lufthavn, hente/bringe	0%	4%	5%	1%	1%	2%	1%	0%	1%	2%	4%	2%	5%	5%	6%
Lufthavn, ansatte	1%	13%	16%	4%	4%	7%	3%	0%	2%	6%	14%	8%	16%	17%	20%
Legoland/Lalandia, gæster	-	2%	4%	0%	1%	2%	0%	0%	0%	1%	4%	2%	5%	4%	6%
Legoland/Lalandia, ansatte	-	8%	13%	2%	3%	5%	1%	0%	1%	3%	12%	7%	15%	15%	19%
Billund by, indbyggere	-	8%	13%	2%	3%	5%	1%	0%	1%	3%	12%	7%	15%	15%	19%
Billund by, øvr. arbejdspladser	-	8%	13%	2%	3%	5%	1%	0%	1%	3%	12%	7%	15%	15%	19%

Sammenhængen mellem markedsandel for kollektiv trafik og rejsetidsforholdet (dvs. generaliseret kollektiv rejsetid divideret med bilrejsetid) er estimeret vha. data fra Landstrafikmodellen (LTM version 1.2), hvor der er anvendt samtlige rejser vest for Lillebælt i 2015.

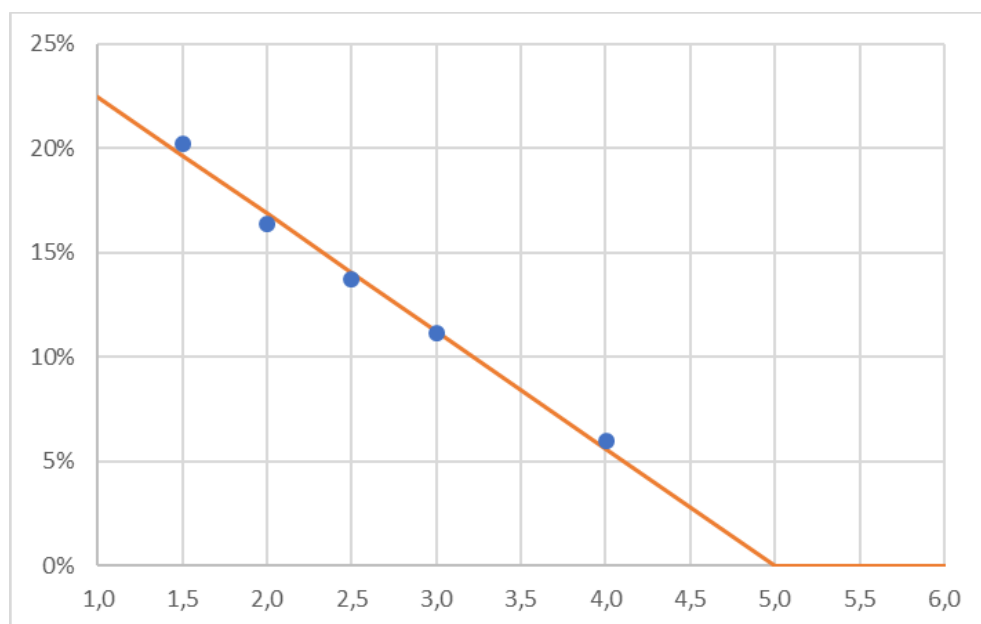
Tabel 42 Sammenhæng mellem markedsandel for kollektiv trafik og rejsetidsforhold*

Rejsetidsforhold		Antal Obs.	Rejser per hverdag		Mio rejser per år		Markedsandel kollektiv
Interval	Middel		Bil	Kollektiv	Bil	Kollektiv	
Under 1,75	1,5	10.090	11.500	4.700	5,9	1,5	20%
1,75-2,25	2,0	63.188	131.900	41.300	67,0	13,1	16%
2,25-2,75	2,5	61.448	299.300	75.800	152,0	24,1	14%
2,75-3,25	3,0	27.664	426.700	85.400	216,8	27,2	11%
Over 3,25	4,0	23.339	2.062.600	210.100	1.047,7	66,9	6%
Total		185.729	2.932.000	417.200	1.489,3	132,8	8%

*Generaliseret kollektiv rejsetid (jf. sammenvægtning i Tabel 43) divideret med bilrejsetid

Nedenstående figur viser estimeret sammenhæng mellem markedsandel (y-akse) og forholdet mellem kollektiv rejsetid og bilrejsetid (x-akse).

Figur 4 Estimeret sammenhæng mellem markedsandel og forholdet mellem kollektiv rejsetid og bilrejsetid.



Note: X-aksen viser rejsetidsforholdet og Y-aksen viser markedsandelen

Denne sammenhæng anvendes på alle tursegmenter bortset fra hente/bringturer og besøgende til forlystelser. I disse segmenter vurderes det, at der haves en overnormal bilandel. Ture til forlystelser er domineret af biler med mange passagerer ifm. ferie. Hente-bringe ture har ofte til formål at hente-bringe bagage. Derfor regnes kun med 1/3 af den normale markedsandel i disse segmenter.

Konkurrerende busruter

På nogle destinationer vil der være konkurrerende busruter. På disse er togandelen P_{TOG} af den kollektive trafik beregnet ud fra følgende formel (såkaldt box-cox valgmodel):

$$P_{TOG} = \frac{\exp(-\beta/\tau(R_{TOG}^\tau - 1))}{\exp(-\beta/\tau(R_{TOG}^\tau - 1)) + \exp(-\beta/\tau(R_{BUS}^\tau - 1))}$$

hvor R_{TOG} og R_{BUS} er generaliseret rejsetid i minutter for henholdsvis tog og bus, $\beta=1$ og $\tau=0,5$ er modelkonstanter.

Kollektiv rejsetid mv. med konkurrerende busruter er vurderet ved opslag i Rejseplanen. Dette er gjort for alle stationer i følgende analyseområder:

- e. Kolding
- f. Give
- h. Herning-Holstebro
- i. Varde-Skjern
- j. Esbjerg
- k. Vestlige Sønderjylland
- l. Østlige Sønderjylland

Beregning af generaliseret rejsetid

Bilrejsetid er opgjort ved hurtigste rejsetid mellem stationsrelationer vha. Google Maps.

Generaliseret rejsetid med tog er en sammenvejning af rejsetid, ventetid, skiftetid og skiftestraf, hvilket er beregnet med en køreplan indlagt i VISUM, komforteffekt, samt tilbringertid. Desuden indgår komforteffekten i den generaliserede rejsetid som 20% af busrejsetiden og vægtes på samme måde som rejsetid og tilbringertid. De øvrige tidselementer sammenvejes ved nedenstående faktorer, der stammer fra Transportøkonomiske Enhedspriser.

Tabel 43 Sammenvejning til generaliseret rejsetid, rejsetidselementer

Rejsetidselement	Faktor
Rejsetid	1,0
Tilbringertid	1,0
Ventetid <6 minutter	2,0
(Skjult) ventetid >6 minutter	0,8
Skiftetid	1,5
Skiftestraf (minutter per skift)	6,0

Mht. tilbringertid regnes der særskilt for Billund Lufthavn og Billund By.

I den anden ende af rejsen tages der for hvert analyseområde hensyn til, hvor stor en del af aktiviteterne der foregår indenfor hhv. 0-2 km, 2-4 km og over 4 km. Forudsat tilbringertid fremgår af nedenstående tabel.

Tilbringertid

Tilbringertiden er summen af tilbringertid i hhv. Billund og den anden ende af rejsen. Forudsatte gennemsnitlige tilbringertider findes i nedenstående tabel.

Tabel 44 Tilbringertid i Billund Lufthavn og i Billund By og til de øvrige stationer opdelt på afstandsbånd (minutter)

Tilbringertid	min	Øvrige stationer		
		0-2 km	2-4 km	4- km
		12,9	24,0	40,0
Billund Lufthavn	2,7	15,6	26,7	42,7
Billund By	12,1	25,0	36,1	52,1

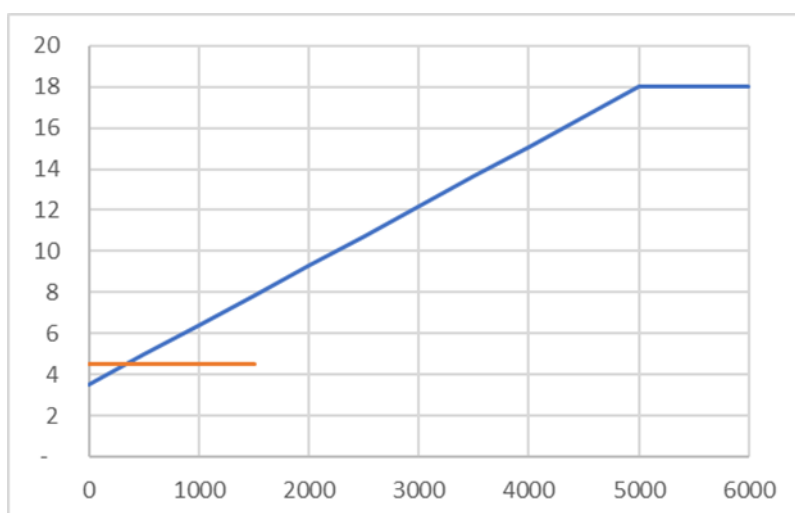
Tilbringertiden er beregnet ud fra gennemsnitshastigheder og gennemsnitsafstande.

Nedenstående figur viser de anvendte gennemsnitshastigheder i km/t (y-akse) som funktion af afstanden i meter (x-akse).

Den orange linje gælder ture i Billund Lufthavn og i Billund By for gæster til forlystelser, hvor der anvendes en ganghastighed på 4,5 km/t.

Den blå linje gælder øvrige ture i Billund By, dvs. indbyggere og arbejdspladser, hvor der anvendes en blanding af tilbringertransportmidler (gang, cykel, bus, bil). Denne anvendes også på øvrige stationer i den anden ende af rejsen. Hastigheden stiger fra 3,5 km/t ved afstand 0 til 18 km/t ved afstand 5000 meter, hvorefter den regnes konstant. Dette er en tilnærmelse ift. forudsætninger i landstrafikmodellen.

Figur 5 Anvendt sammenhæng mellem tilbringerafstand og tilbringerhastighed (km/t).



Afstand, hastighed og tid for tilbringertransporten til stationer i den anden ende af rejsen fremgår af nedenstående tabel. For hvert afstandsbånd benyttes den afstand, som giver arealmæssige tyngdepunkt i det pågældende afstandsbånd. Denne afstand R beregnes ved

$$R = \frac{\sqrt{R1^2 + R2^2}}{\sqrt{2}}, \text{ hvor } R1 \text{ og } R2 \text{ er afstandsbåndets inder- og yderradius.}$$

Tabel 45 Beregning af tilbringertid for øvrige stationer

Afstandsbånd	Afstand (meter)	Hastighed (km/t)	Tid (minutter)
0-2 km	1.414	7,6	11,2
2-4 km	3.162	12,7	15,0
Over 4 km	10.000	18,0	33,3

Tilbringertiden i Billund Lufthavn er regnet med en gangafstand på 220 meter fra indgangsdør til perron ved Lufthavnsvej. Det giver en tilbringertid på 2,9 minutter.

Nedenstående tabel viser afstande, hastigheder og tider for de forskellige tilbringersegmenter i Billund By samt de sammenvægtede resultater. Udover værdierne for en kommende station i Billund By findes værdier for nuværende bus, som anvendes ifm. samfundsøkonomiske beregninger.

Tabel 46 Beregning af tilbringertid i Billund By

Segment	Afstand (meter)		Hastighed (km/t)		Tid (minutter)	
	Tog	Bus	Tog	Bus	Tog	Bus *)
Legoland gæster	800	110	4,5	4,5	11,2	1,8
Legoland ansatte	400	110	4,5	4,5	6,2	1,8
Lalandia	1.300	360	4,5	4,5	16,3	5,6
Legohouse	1.200	300	4,5	4,5	15,3	7,0
Andre 0-500 meter	354	354	4,5	4,5	4,7	7,7
Andre 500-1000 meter	791	791	5,8	5,8	8,2	11,2
Andre 100-1500 meter	1.275	1.275	7,2	7,2	10,6	13,6
Andre 1500-2000 meter	1.768	1.768	8,6	8,6	12,3	15,3
Andre 2000-2500 meter	2.264	2.264	10,1	10,1	13,5	16,5
Andre 2500-3000 meter	2.761	2.761	11,5	11,5	14,4	17,4
Andre 3000-3500 meter	3.260	3.260	13,0	13,0	15,1	18,1
Andre 3500-4000 meter	3.758	3.758	14,4	14,4	15,7	18,7
Sammenvægtet	1.412	692	6,7	7,5	12,3	6,6

*) der er tillagt 3 minutters ekstra buskøretid ift. stoppested ved Legoland for alle andre formål end Legoland og Lalandia

Sammenvægtningen sker med følgende %-vægtning af de enkelte segmenter, som er baseret på rejsetal med tog i 2030. Denne afhænger dog principielt af den endelige tilbringertid, hvorfor beregningen kræver enkelte iterationer.

Tabel 47 Vægtning af hovedsegmenter i Billund By

Segment	1.000 Togrejser i 2030	Vægtning
Legoland gæster	135	33%
Legoland ansatte	13	3%
Lalandia	37	9%
Legohouse	37	9%
Indbyggere	127	31%
Ansatte	60	15%
Total	408	100%

Vægtningen af indbyggere og ansatte (eksklusive Legoland, Lalandia og Legohouse, som behandles særskilt) indenfor 500-meters afstandsband

fremgår af nedenstående tabel. Befolkningen er opgjort ud fra antallet af adressepunkter i Danmarks Adresseregister (DAR) i 2018. Ansatte er opgjort ud fra data fra CVR-registret i 2018.

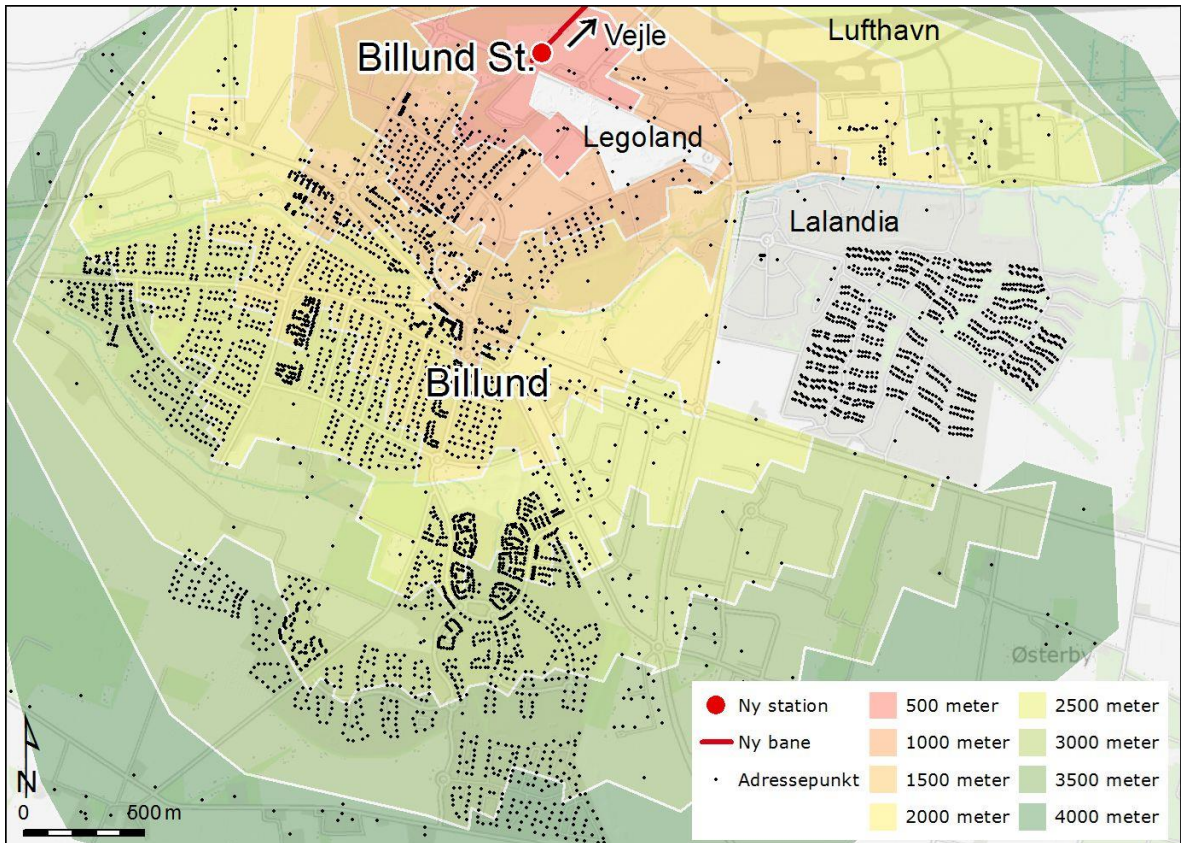
Tabel 48 Beregning af tilbringertid i Billund By

Afstand (meter)	Adresser		Ansatte		Vægtning indbyggere		Vægtning ansatte	
	Tog	Bus	Tog	Bus	Tog	Bus	Tog	Bus
0-500	-	424	7	2.097	0%	11%	0%	35%
500-1000	361	996	1.927	654	9%	26%	32%	11%
100-1500	485	745	714	945	13%	20%	12%	16%
1500-2000	830	927	1.041	1.301	22%	24%	17%	21%
2000-2500	952	708	1.306	1.078	25%	19%	22%	18%
2500-3000	713	-	731	-	19%	-	12%	-
3000-3500	341	-	287	-	9%	-	5%	-
3500-4000	125	-	49	-	3%	-	1%	-
Total	3.807	3.800	6.062	6.075	100%	100%	100%	100%

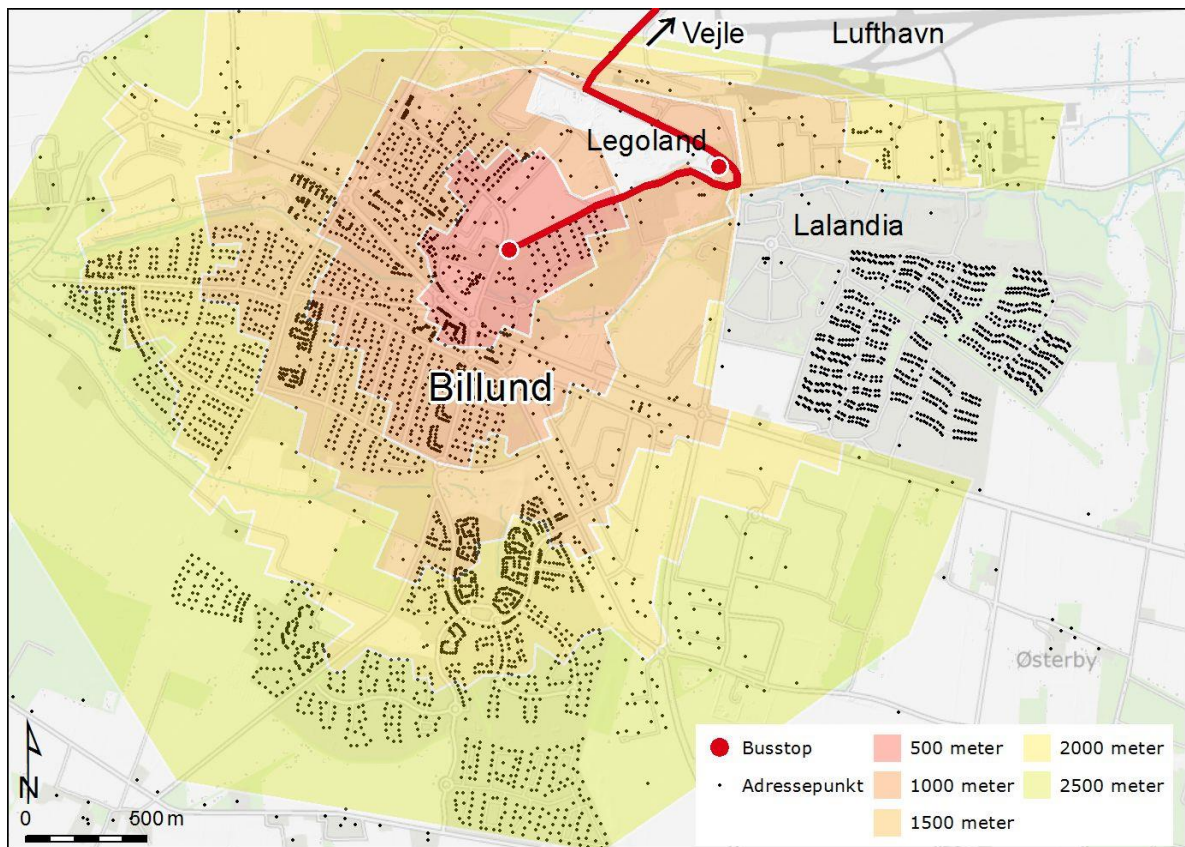
*) der er tillagt 3 minutters ekstra buskøretid ift. stoppested ved Legoland for alle andre formål end Legoland og Lalandia

Afstandsbandene er optegnet i forhold til reelle gangafstande i vej- og stinettet. Disse kan ses i nedenstående figurer, som viser adressepunkter i de forskellige afstandsband for hhv. tog og bus.

Figur 6 Adressepunkter i afstande fra station i Billund By



Figur 7 Adressepunkter i afstande fra nuværende bus i Billund By



Fordeling af aktiviteter inden for afstandsbånd i hvert analyseområde

Andelen af aktiviteter er opgjort ud fra antallet af adressepunkter i Danmarks Adresseregister (DAR) indenfor henholdsvis 0-2 km, 2-4 km og over 4 km til nærmeste station i hvert analyseområde.

Resultatet fremgår af nedenstående tabel, som viser andelen af adressepunkter indenfor hvert afstandsbånd i hvert analyseområde.

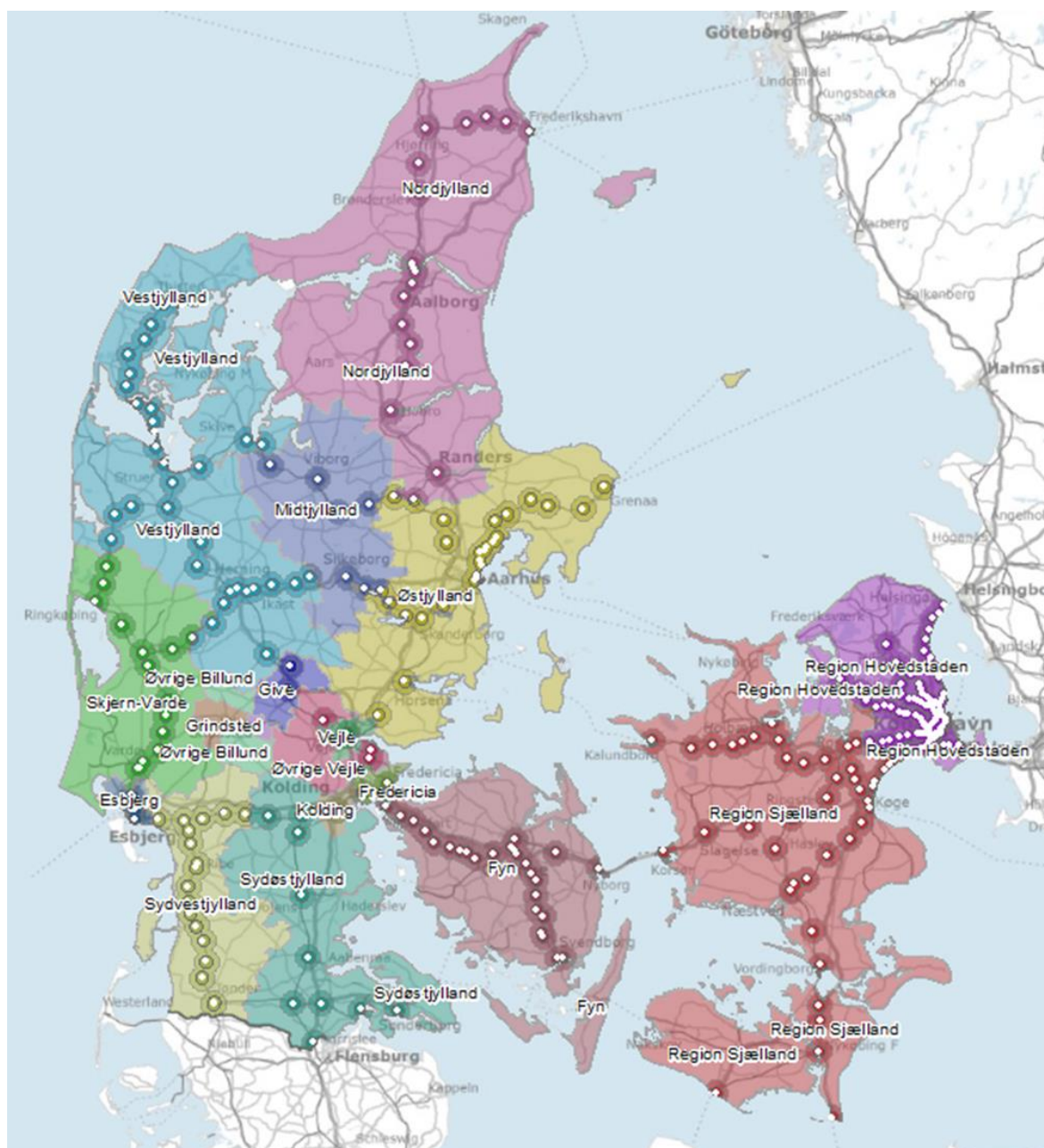
Tabel 49 Fordeling af aktiviteter på afstandsbånd for analyseområder

Analyseområde	0-2 km	2-4 km	4- km
c. Vejle	58%	25%	16%
d. Fredericia	58%	34%	7%
e. Kolding	56%	35%	9%
f. Give	54%	8%	38%
h. Herning-Holstebro	42%	15%	44%
i. Varde-Skjern	34%	5%	61%
j. Esbjerg	66%	24%	10%
k. Vestlig Sønderjylland	49%	10%	41%
l. Østlig Sønderjylland	25%	10%	65%
m. Horsens-Århus	37%	18%	45%
n. Viborg-Silkeborg	33%	21%	46%
o. Nordjylland	32%	14%	54%
p. Fyn	36%	20%	44%
q. Sjælland – Region Sjælland	35%	14%	50%
q. Sjælland – Region Hovedstaden	75%	12%	13%

Inddeling i analyseområder

Nedenstående kort viser den hidtidige inddeling i analyseområder og inddeling i afstandsbånd ift. stationer (0-2 km markeret med hvid, 2-4 km markeret med mørk farve, over 4 km markeret med lys farve). Inddeling i analyseområder er uændret ift. Trafikstyrelsens foranalyse.

Figur 8 Opdeling i analyseområder med angivelse af stationsafstande indenfor 2 og 4 km.



12 Passagerprognose øvrige løsninger

12.1 Prognosemetode

Passagerprognoser for de øvrige løsninger samt basissituationen beregnes som afvigelser i forhold til prognosen for den nordlige Jellingløsning (jf. kapitel 11), hvilket sker ved elasticitetsberegninger ift. generaliseret rejsetid.

Beregningerne foretages fra henholdsvis Billund Lufthavn og Billund By til hvert analyseområde.

Opdelingen fremgår af Figur 8 og Tabel 49 i forrige kapitel. Desuden er der analyseret på fem yderligere relationer, som vedrører Gadbjerg og Jelling:

- Gadbjerg – Herning
- Gadbjerg – Vejle
- Gadbjerg – Andet end Vejle/Herning
- Jelling – Vejle
- Jelling – Andet end Vejle

Udbuddet for den enkelte relation beskrives ved generaliseret rejsetid, hvor følgende rejsetidselementer sammenvægtes:

- Rejsetid inklusive tilbringertid til station i hver ende af rejsen
- Skiftetid
- Antal skift
- Ventetid (inklusive skjult ventetid), der beregnes som halvdelen af tidsafstanden mellem afgangene
- Komforteffekt, som følge af ændringen i transportmidlet til Billund fra bus til tog. Effekten er fastlagt til at være 20 % af den oprindelige rejsetid med bus. Begrundelsen er forklaret i afsnit 13.2.

Sammenvejning til generaliseret rejsetid foregår med tidsværdier fra Transportøkonomiske Enhedspriser⁷. Vægtningen af komfort er den samme som for rejsetid og tilbringertid. Komforteffekten opgøres ikke i den centrale beregning som en særskilt tidseffekt, men kun ved udregning af GRO, og dermed i fastlæggelse af prognosen. I en følsomhedsberegning medtages komforteffekten dog som en særskilt tidseffekt.

⁷ Version 1.8 februar 2018.

Tabel 50 Grundlæggende forudsætninger for passagerprognosen

Parameter	Forudsætning
Referencesituation	Den nordlige Jellingløsning 2025 og 2040
Prognoser	Udarbejdes for 2025 og 2040 ved elasticitetsberegninger
Trafiksprung	Beregnes ud fra en generaliseret rejsetidselasticitet på -2,5
Overflytning mellem vejtrafik og kollektiv trafik	50 % af nye/bortfaldne rejser vurderes at være overflytning fra vejtrafik
Trafikvækst i perioden efter 2040, pr. år	0 %
Geografisk afgrænsning	National afgrænsning. Der regnes i forhold til analyseområder jf. Figur 8 og Tabel 49

Efterspørgslen mellem relationerne i alternativ 2-7 er fastlagt ud fra en forholdsregning af den relative efterspørgselsændring.

Efterspørgslen for Gadbjerg er baseret på "Stationsstrukturen i Danmark", Trafikstyrelsen i 2008, hvor efterspørgslen i en situation med station blev beregnet til 41.000 i år 2018. Dette tal er anvendt direkte uden indregning af yderligere vækst.

Rejser til Jelling og øvrige rejser mellem Vejle og Herning er baseret på nuværende trafik.

Tabel 51 Rejsetidsændringer i udvalgte rejserelationer fra/til stationen i Billund by eller Billund Lufthavn - regnet som projekt minus basis (min)

Rejserelation	1	2	3	4	5	6	7
Billund by - Billund Lufthavn	8	8	8	8	8	8	7
Billund by - Herning	2	2	-11	6	2	2	1
Billund by - Vejle	4	4	8	7	4	4	3
Billund by - stationer nord for Vejle og på Fyn/Sjælland	4	4	8	7	4	4	3
Billund Lufthavn - Herning	-7	-7	-18	-0	-9	-10	-7
Billund Lufthavn - Vejle	-3	-3	3	2	-5	-6	-3
Billund Lufthavn - stationer nord for Vejle og på Fyn/Sjælland	-3	-3	3	2	-5	-6	-3

Note: Negative tal angiver reducerede rejsetider, mens positive tal udtrykker øgede rejsetider

I de enkelte projekialternativer stammer den rene rejsetidseffekt fra resultatet af den trafikale analyse.

Skifteforhold ved de nye stationer i Billund er vurderet ud fra VVM-analysens forslag til den fysiske stationsudformning. Ud fra disse tegninger er opmålt

gangafstande til og fra lufthavnsterminalen, og betydelige relationer i Billundområdet, herunder Legoland, Lalandia og Billund by.

Nedenfor er vist en tabel med de opmålte gangafstande mellem stationsplaceringerne i Billund.

Tabel 52 Opmålte gangafstand i basis (nærmeste busstoppested) og ved nordlig og sydlig stationsplacering i Billund by, meter

	Basis – afstand til nærmeste busstoppested	Nordlig placering – afstand til station	Sydlig placering – afstand til station
Legoland	145	840	840
Lalandia	360	1.347	1.347
Lego House	300	1.240	965
Lego System	80	825	550
Øvrige Billund By	500	1.100	825

For Billund Lufthavn er der estimeret nedenstående værdier. Opmålingerne tager i alle alternativer udgangspunkt i samme placering ved lufthavnsterminalen. I basissituationen baserer det sig på afstanden fra busstoppestedet i lufthavnen.

For alternativ 2-4 og 7 baserer opmålingen sig på afstanden fra stationsplaceringen ved lufthavnsterminalens forplads. I alternativ 5 baseres opmålingen fra den nedgravede station tæt ved lufthavnsterminalen, og i alternativ 6 baseres opmålingen fra placeringen ved Lufthavnsvej.

Tabel 53 Opmålte gangafstand i basis (nærmeste busstoppested) og ved stationsplaceringer Billund Lufthavn, meter

Alternativ	Basis	1	2	3	4	5	6	7
Billund Lufthavn	50	220	220	220	220	73	40	220

Det indgår desuden i beregningen, at gangafstand ved skift i Vejle er 100 meter kortere ved skift mellem tog end ved skift mellem bus og tog.

Der forudsættes en ganghastighed på 4,5 km/t, som tidligere er benyttet i Banedanmarks samfundsøkonomiske analyse fra 2017 af en perronflytning på Herlev station.

12.2 Overflytning mellem vejtrafik og kollektiv trafik

Der antages en overflytningseffekt på 50 % mellem vejtrafik og kollektiv trafik. Denne effekt kan gå i begge retninger, hvilket vil sige at en forringelse i den kollektive trafik som følge af projektet, betyder at af den beregnede

reduktion i antal rejser i den pågældende relation, overføres 50 % til vejtrafikken.

I estimeringen af kørselsomfanget er der foretaget en grov antagelse om at den estimerede tilbagelagte afstand for den kollektive rejse, svarer til den tilbagelagte afstand, når rejsen overflyttes til vejtrafik i den tilsvarende relation.

12.3 Indsvingsperiode

Der er indregnet en 4-årig indsvingsperiode ift. at ændre passagerantallet i de forskellige løsninger. Ændringerne forudsættes realiseret således:

1. år (2025): 75 %
2. år (2026): 85 %
3. år (2027): 95 %
4. år (2028): 100 %

At 75 % af brugereffekterne allerede realiseres i åbningsåret skyldes en forudsætning om at banen forventes åbnet til køreplansskift K25, altså i december 2024.

12.4 Fordeling på turformål

For tidsgevinsterne på banetransport anvendes en formålsfordeling, der varierer mellem hver enkelt rejserelation og prognoseår, der er baseret på prognosen, som er nærmere beskrevet i kapitel 11.

I forbindelse med udregning af gener i anlægsfasen for kollektiv trafik og permanente tidstab og kørselsomkostninger for vejtrafik er benyttet den standardiserede turformålsfordeling fra Transportøkonomiske Enhedspriser, som fremgår af Tabel 54.

Tabel 54 Transportarbejdets fordeling på turformål, procent.

	Bolig-arbejde	Erhverv	Andet
Bilister	25,4 %	11,1 %	63,5 %
Kollektiv	49,8 %	7,5 %	42,7 %

13 Følsomhedsanalyser

For mange af de effekter, der indgår i den samfundsøkonomiske analyse, er både opgørelsen og værdisætningen forbundet med usikkerhed.

For at undersøge robustheden af beregningerne, er der gennemført en række følsomhedsanalyser for at se, om det medfører ændringer i den overordnede konklusion om rentabilitet og alternativernes indbyrdes forhold.

Det er her undersøgt de forudsætninger, der har størst betydning:

- Anlægsomkostninger
- Brugereffekter for kollektiv trafik

Mht. anlægsomkostninger er dels regnet med en lavere pris, men derudover helt uden for at illustrere effekten af ekstra driftsomkostninger.

Mht. brugereffekter for kollektiv trafik er følsomhedsberegningen baseret på en vurdering af manglende effekter i den nuværende samfundsøkonomiske metode, henholdsvis agglomerationseffekt og skinnefaktoren (dvs. værdien af bedre komfort og større synlighed mv.)

13.1 Anlægsomkostninger

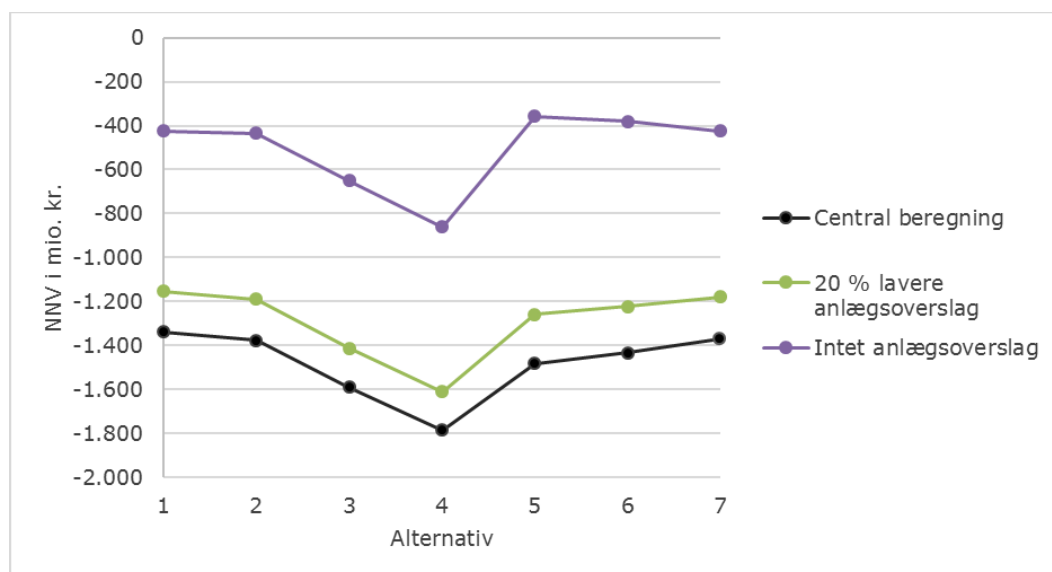
Anlægsomkostninger er den største hovedpost i regnskabet, med nettonutidsværdi i størrelsesorden 0,9-1,1 mia. kr., og har derfor stor betydning for resultatet. Anlægsomkostningerne påvirker arbejdsudbudsforvridningen, som også trækker ned i regnskabet. Anlægsomkostningerne påvirker også restværdien, som bidrager positivt til regnskabet.

Følsomheden af anlægsomkostningen er blevet undersøgt ved at undersøge et lavt anlægsoverslag, hvor basisoverslagene fratrækkes 20 % (Følsomhed 1). Hertil er der set på, hvordan resultatet påvirkes, hvis anlægsomkostningen sættes til nul (Følsomhed 2). Denne beregning er medtaget for at vise i hvilket omfang tidsgevinster og billetindtægter opvejer driftsomkostninger.

Resultatet af disse følsomhedsberegninger sammenlignet med den centrale beregning ses i Figur 9. Det ses, at ingen løsning er rentabel selvom anlægsomkostningerne reduceres til 0.

I den centrale beregning og i Følsomhed 1, dvs. når anlægsomkostningerne reduceres med 20%, er løsning 1 den med den højeste nettonutidsværdi. Når anlægsomkostningen sættes til nul har løsning 5 den højeste nettonutidsværdi (tæt fulgt af Løsning 6). Forklaringen er, at løsning 5, hvor der anlægges en station i tunnel ved Billund Lufthavn, medfører kortere gangafstand for de rejsende, hvilket medfører flere tidsgevinster og billetindtægter.

Figur 9 Resultat fra følsomhedsberegninger anlægsomkostning



13.2 Brugereffekter, kollektiv trafik

Det er ikke alle effekter, som medregnes i den nuværende samfundsøkonomiske metode, enten fordi metodegrundlaget endnu ikke er udarbejdet, eller fordi priser er ukendte.

Det gælder effekter på vare- og servicemarkeder som følge af lavere priser og øget produktion samt produktivitetsevinster ved øget tæthed, den såkaldte agglomerationseffekt.

Der kan også argumenteres for, at skinnefaktoren, som er værdien af bedre komfort og større synlighed mv., ikke medregnes i den nuværende metode, idet der anvendes ens timepriser uanset transportmiddel.

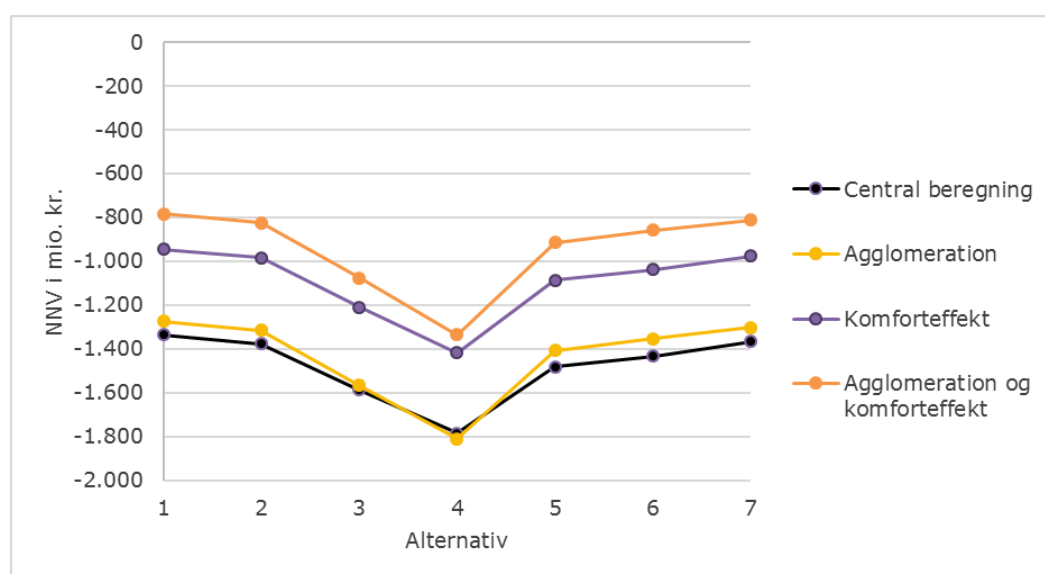
Der er derfor udført en følsomhedsanalyse, hvor der er indarbejdet tænkelige niveauer af disse ekstra effekter. Resultatet fremgår af nedenstående Tabel 55 og nedenstående Figur 10.

Som det fremgår, har komforteffekten langt større betydning end agglomerationseffekten. Det ses, at ingen af løsningerne har positiv nutidsværdi, selvom disse manglende effekter inkluderes. Grafen viser også, at Løsning 1, dvs. Nordlig Jellingløsning, fortsat er den løsning med den højeste nettonutidsværdi. Det fremgår, at resultatet for Løsning 4, dvs. Gadbjergløsning *uden* station, ikke forbedres med tilføjelse af agglomeration. Årsagen er, at løsningen i udgangspunktet medfører negative brugereffekter, dvs. tidstab.

Tabel 55 Samfundsøkonomisk resultat af følsomhedsberegning med vurdering af manglende effekter, mio. kr. (2018-prisniveau)

Mio. kr. 2018-prisniveau	1	2	3	4	5	6	7
Nettonutidsværdi før	-1.336	-1.377	-1.601	-1.797	-1.482	-1.433	-1.368
Intern rente før	-1,7%	-1,7%	-2,7%	-3,8%	-1,2%	-1,3%	-1,7%
Agglomerationseffekt	58	58	33	-11	71	76	63
Komforteffekt	373	373	373	361	376	377	374
Afledte øvrige konsekvenser	119	119	105	98	121	122	120
Nettonutidsværdi efter	-785	-826	-1.076	-1.336	-915	-859	-811
Intern rente efter	0,8%	0,8%	-0,2%	-1,5%	0,9%	1,0%	0,8%

Figur 10 Resultat fra følsomhedsberegninger brugereffekter kollektive rejser



Agglomeration

Billund Lufthavn har gjort opmærksom på, at ikke alle samfundsøkonomiske effekter medregnes i den nuværende metode, og peger her i særlig grad på erhvervseffekter. Det er almindeligt anerkendt, at de såkaldte agglomerationseffekter kan forekomme og ikke indregnes indirekte i andre effekter.

Der findes endnu ikke en anerkendt dansk beregningsmetode, men ved en undersøgelse af en fast forbindelse mellem Fyn og Als har der været anvendt en metode med udgangspunkt i guiden fra det britiske Department of Transport (kilde: Analyse af dynamiske Effekter, Als-Fyn forbindelsen, Rambøll 2018). Med denne metode blev agglomerationseffekten beregnet til et niveau svarende til 22% af de traditionelle brugergevinster.

Dette resultat blev sammenlignet med debatoplægget "Bredere økonomiske effekter af transportinvesteringer", som Copenhagens Economics udarbejdede for Transportministeriet i 2014, hvor det forklares, at de samlede agglomerationseffekter og effekter af øget udbud på vare- og

servicemarkeder typisk udgør 15%-25% af de beregnede trafikantgevinster i den samfundsøkonomiske analyse.

For at angive det størst mulige potentiale er der i følsomhedsberegningen anvendt 25%.

Komforteffekt

I en række svenske undersøgelser fra KTH er der foretaget analyser af komfort- og serviceeffekter baseret på SP-analyser ("Stated Preference"). Udvalgte resultater fra disse analyser fremgår af nedenstående Tabel 56, som viser faktorer for rejsetid i forskellige togprodukter samt for bus. Tabellen viser desuden forskellen i forhold til bus, dvs. hvor meget mere ubekvem busrejsetid er i forhold til samme rejsetid i det pågældende togprodukt.

Der ses at være ret stor forskel mellem de forskellige togprodukter. Busrejsetid vurderes 9% mere ubekvem end ældre regionaltog, men 25% mere ubekvem end intercitytog, 39% mere ubekvem end moderne intercitytogsæt og 47% mere ubekvem end X2000. Forskellene inkluderer blandt andet vognstandard, benplads, mulighed for bordplads og service (fx adgang til bistro).

Billundbanen forventes betjent med moderne regionaltogetsæt som det nuværende Desiro, der har relativ høj vognstandard, men siddepladsstandard og service nogenlunde svarende til de ældre svenske regionaltog. På det grundlag er skønnet en komfortfaktor på 20% i oplevet rejsetid mellem nuværende busbetjening og forventet fremtidig togbetjening på Billundbanen.

Tabel 56 Svenske komfortfaktorer målt i rejsetid for forskellige kollektive trafikprodukter (kilde: komfort- og serviceparametre, Järnvägsgruppen KTH, 2003)

	Fordonfaktor	Ift bus
X2000	0,85	1,47
InterCity X50	0,90	1,39
InterCity ICL60	1,00	1,25
Regionaltåg Y1	1,15	1,09
Rälsbuss	1,15	1,09
Buss	1,25	1,00