



Løsninger med vejbroer til særtransporter

Fagnotat

Ny bane til Billund



Godkendt dato

17/09 2018

Godkendt af

Rasmus Hejlskov Olsen

Senest revideret dato

12/09 2018

Senest revideret af

Malene Sõttrup Westergaard



Banedanmark Løsninger med vejbroer
til særtransporter

Banedanmark
Anlægsudvikling
Amerika Plads 15
2100 København Ø
www.bane.dk

Løsninger med vejbroer til særtransporter

Indhold		Side
1	Indledning	5
1.1	Baggrund	5
1.1.1	Løsningsforslag	5
1.2	Beskrivelse af projektet	6
1.2.1	Nordlig og Sydlig Jellingløsning – Vejbro ved Bredsten Landevej	7
1.2.2	Gadbjergløsningen – Vejbro ved Bredsten Landevej	8
1.2.3	Gadbjergløsningen – Vejbro ved Tykhøjvej	8
1.3	VVM-processen	9
1.3.1	Miljøemner hvor der vurderes ikke at ske en ændring i påvirkning	9
2	Affald og Ressourcer	11
2.1	Konsekvenser i anlægsfasen	11
2.1.1	Sydlig Jellingløsning - Vejbro ved Bredsten Landevej	11
2.1.2	Nordlig Jellingløsning – Vejbro ved Bredsten Landevej	12
2.1.3	Gadbjergløsningen – Vejbroer ved Bredsten Landevej og Tykhøjvej	13
2.1.4	Vurderinger af affaldsmængden	14
2.1.5	Vurderinger af ressourceforbrug	14
2.2	Konsekvenser i driftsfasen	15
2.2.1	Driftsfase	15
2.3	Sammenfatning	15
2.3.1	Anlægsfase	15
2.3.2	Driftsfase	16
3	Jord og jordforurening	17
3.1	Konsekvenser i anlægsfasen	17
3.1.1	Jordbalance	17
3.1.2	Forureningsgrad af jord fra anlægsarbejder	19
3.2	Miljøkonsekvenser i driftsfasen	19
3.3	Sammenstilling	19
3.3.1	Anlægsfase	19
3.3.2	Driftsfase	20
4	Kulturhistoriske og rekreative interesser	21
4.1	Konsekvenser i anlægsfasen	21
4.1.1	Nordlig- og Sydlig Jellingløsning – Vejbro ved Bredsten Landevej	21
4.1.2	Gadbjergløsningen – Vejbro ved Bredsten Landevej	21
4.1.3	Gadbjergløsning – Vejbro ved Tykhøjvej	22
4.2	Konsekvenser i driftsfasen	22
4.3	Sammenfatning	22
4.3.1	Anlægsfase	22
4.3.2	Driftsfase	23

5	Natur og overfladevand	24
5.1	Konsekvenser i anlægsfasen.....	24
5.1.1	Nordlig og Sydlig Jellingløsning – Vejbro ved Bredsten Landevej	24
5.1.2	Gadbjergløsningen – Vejbro ved Bredsten Landevej	24
5.1.3	Gadbjergløsningen – Vejbro ved Tykhøjvej	25
5.2	Konsekvenser i driftsfasen	26
5.3	Sammenfatning	26
5.3.1	Anlægsfase	26
5.3.2	Driftsfase	27
6	Visuelle forhold	28
6.1	Konsekvenser i anlægsfasen.....	28
6.1.1	Nordlig og Sydlig Jellingløsning – Vejbro ved Bredsten landevej	28
6.1.2	Gadbjergløsningen – Vejbro ved Bredsten Landevej	28
6.1.3	Gadbjergløsningen – Vejbro ved Tykhøjvej	28
6.2	Konsekvenser i driftsfasen	28
6.3	Sammenfatning	29
6.3.1	Anlægsfase	29
6.3.2	Driftsfase	29
7	Referencer	30

1 Indledning

Dette fagnotat er et bilag til VVM-redegørelsen *Ny bane til Billund*.

Fagnotatet beskriver de ændringer, der kan ske som følge af et tilvalg af en løsning, hvor jernbanebroer ændres til vejbroer til særtransporter. Notatet beskriver og vurderer de konsekvenser, som ændringerne vil medføre i forhold til de enkelte miljøemner i forhold til det oprindelige projekt *Ny bane til Billund*.

1.1 Baggrund

Som led i et politisk forlig om Togfonden DK af 14. januar 2014 mellem den daværende regering (S, SF og R), DF og Ø skal der etableres en ny jernbane til Billund.

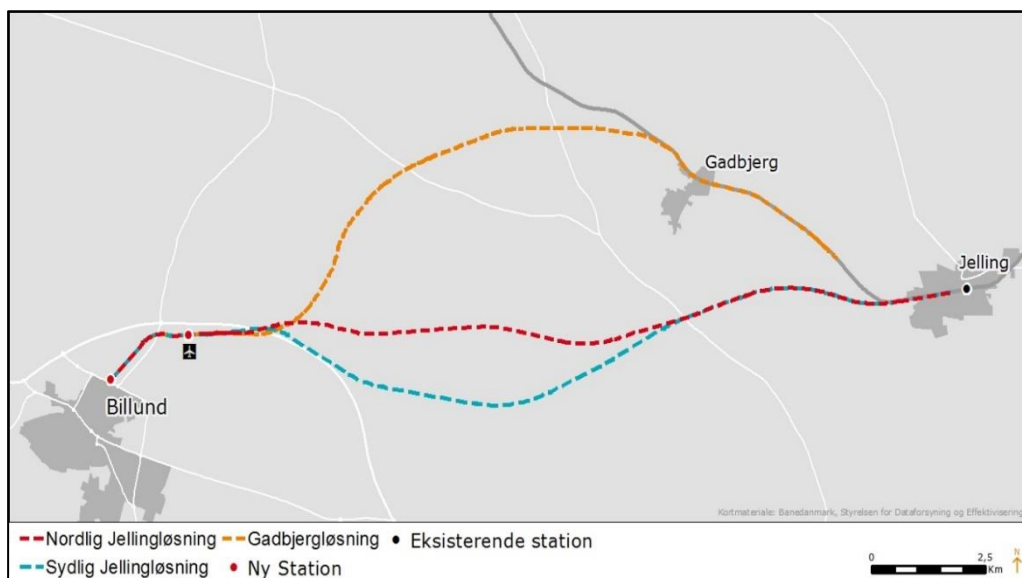
Som et led i udarbejdelsen af anlægsoverslag for *Ny bane til Billund*, er der blevet identificeret flere mulige tilpasninger til projektet som enten forbedrer projektet eller forenkler anlægsprocessen.

Det aktuelle forslag om vejbroer medfører ændringer i banens fysiske udformning, hvorfor der skal udarbejdes vurderinger af ændringernes påvirkning af miljøet.

1.1.1 Løsningsforslag

Der er undersøgt tre løsninger for en stikbane fra enten Jelling eller Gadbjerg til Billund, Sydlig Jellingløsning (østlig delstrækning, sydlig delstrækning og vestlig delstrækning), Nordlig Jellingløsning (østlig delstrækning, nordlig delstrækning og vestlig delstrækning) samt Gadbjergløsningen (Gadbjerg delstrækning og vestlig delstrækning). De betegnes i fagnotatet som "løsninger".

De tre linjeføringsforslag vurderes ligeværdigt i VVM-redegørelsen, og de kan ses på nedenstående kort.



Figur 1. Forløbet af de tre løsninger i *Ny bane til Billund*.

I det følgende beskrives de ændringer, som tilføjelse af vejbroer vil medføre for projektet.

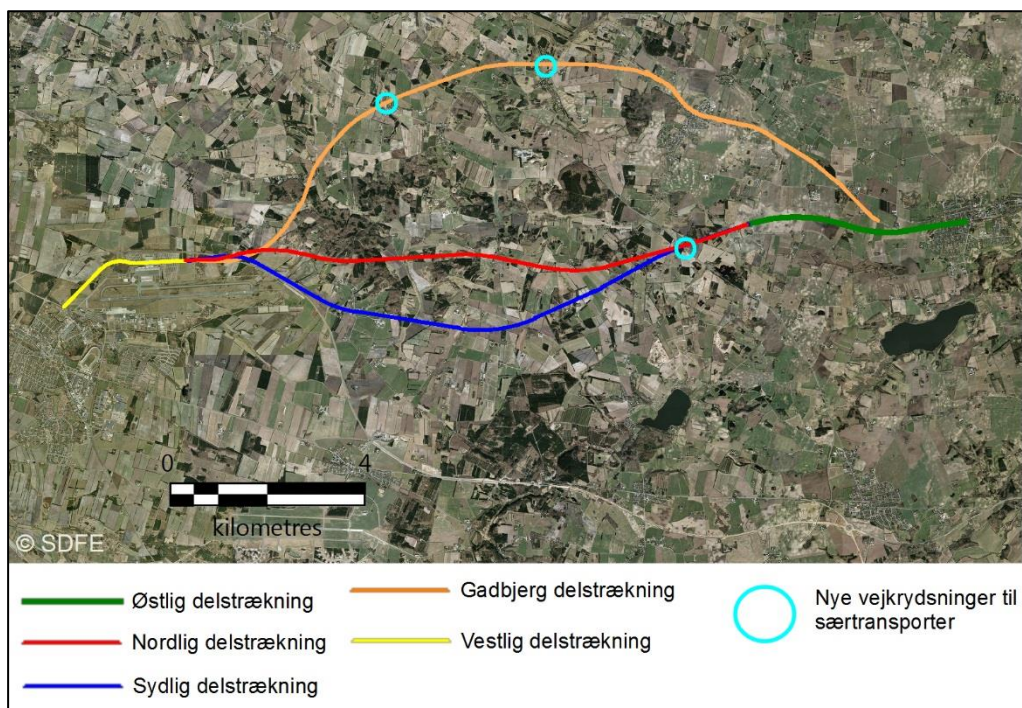
1.2 Beskrivelse af projektet

Projektet omhandler etablering af en ny enkeltsporet jernbane til Billund Lufthavn og Billund by (Legoland). Banen vil have en tophastighed på 120 km/t, og vil kunne tilsluttes den eksisterende bane ved enten Jelling eller Gadbjerg, afhængig af linjeføringsvalg.

Med en ny jernbaneforbindelse til Billund fra Vejleområdet vil projektet reducere rejsetiden med offentlig transport, og give nemmere og hurtigere transportmuligheder til Billund. Det vil være til fordel for de op mod tre millioner rejsende fra lufthavnen, de over halvanden million årlige gæster i Legoland og for pendlere mellem Vejle og Billund.

Det er undersøgt, om den projekterede jernbanebro på hhv. Nordlig og Sydlig delstrækning samt de to projekterede jernbanebroer på Gadbjergdelstrækningen vil kunne erstattes af vejbroer i stedet. Baggrunden herfor er, at de pågældende veje benyttes af særtransporter, der ikke vil kunne komme under jernbanebroerne og som ikke umiddelbart har mulighed for at benytte alternative ruter.

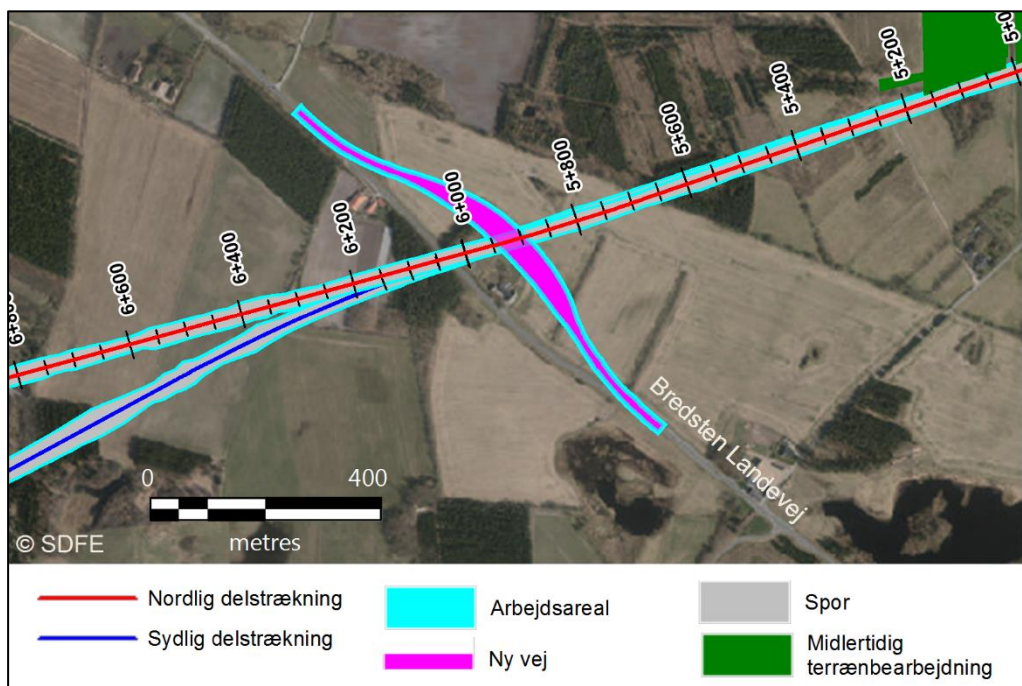
Projektet med vejbroer til særtransporter vil resultere i en øget fremkommelighed for tunge transportere på tre krydsningspunkter mellem større veje og banen. Krydsningerne fremgår af nedenstående kort.



Figur 2. Placering af de tre krydsninger, der kan ændres fra jernbanebroer til vejbroer.

1.2.1 Nordlig og Sydlig Jellingløsning – Vejbro ved Bredsten Landevej

Ved banens krydsning med Bredsten Landevej etableres en vejbro, der fører Bredsten Landevej over banen. Vejbroen placeres øst for den eksisterende Bredsten Landevej. Vejbroen medfører omlægning af vejen over cirka 850 meter af hensyn til beboelsejendomme.

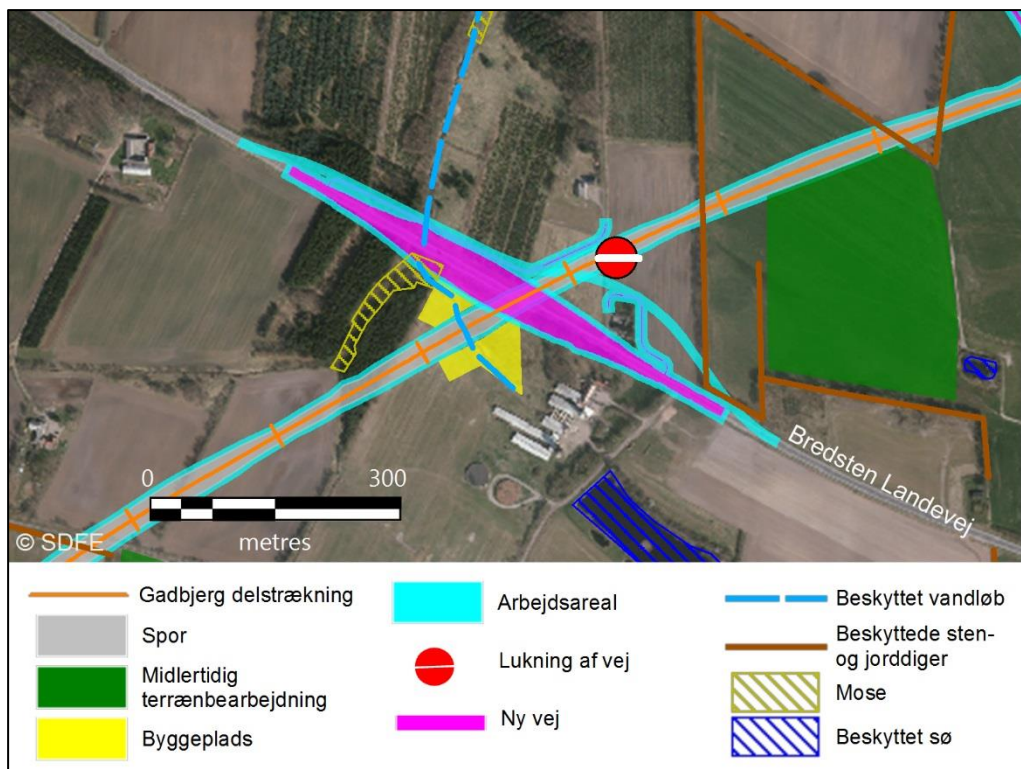


Figur 3. Vejbro ved Bredsten Landevej på Nordlig og Sydlig Jellingløsning.

1.2.2 Gadbjergløsningen – Vejbro ved Bredsten Landevej

Ved banens krydsning med Bredsten Landevej i st. 5+845 etableres en vejbro, der fører Bredsten Landevej over banen. På grund af vejbroens udbredelse etableres en ny indkørsel til ejendommen Bredsten Landevej 66 øst og nord om ejendommen. I km 5+800 lukkes Enemærkevej og den forlægges nord om banen, hvor den tilsluttes Bredsten Landevej.

I forbindelse med selve anlæggelsen af vejbroen etableres en interimsvej nord om Bredsten Landevej. Interimsvejen er dimensioneret til en hastighed på 50 km/t.

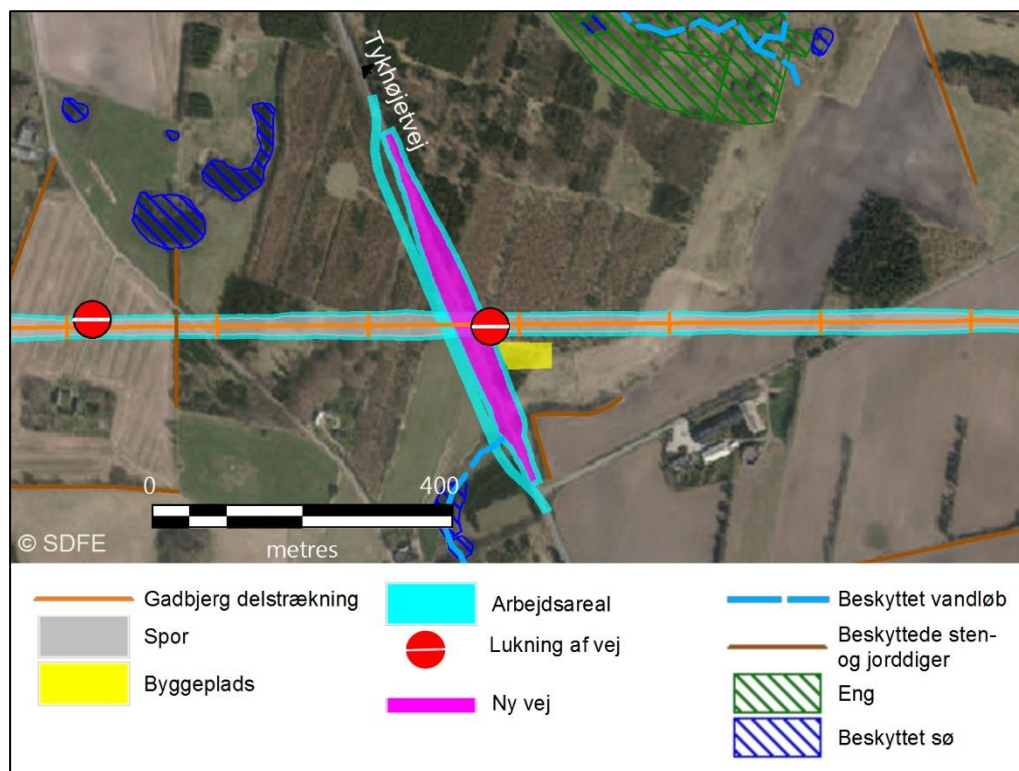


Figur 4. Vejbro ved Bredsten Landevej på Gadbjergløsningen.

1.2.3 Gadbjergløsningen – Vejbro ved Tykhøjvej

Ved banens krydsning med Tykhøjvej i st. 2+460 etableres en vejbro, der fører Tykhøjvej over banen. Vejens eksisterende linjeføring fastholdes.

I forbindelse med selve anlæggelsen af banebroen etableres en interimsvej vest om Tykhøjvej. Interimsvejen er dimensioneret til en hastighed på 50 km/t.



Figur 5. Vejbro ved Tykhøjvej på Gadbjergløsningen.

1.3 VVM-processen

VVM-undersøgelsen (Vurdering af Virkninger på Miljøet) omfatter det samlede projekt, som det er kendt på nuværende tidspunkt. Der kan i forbindelse med den politiske behandling ske justeringer i projektet, dog uden at det påvirker projektets overordnede formål.

Projektet for Ny bane til Billund gennemgår en VVM-lignende proces. VVM-redegørelsen har til formål at skabe overblik over projektets samlede miljøpåvirkninger. Fagnotatet her er et supplerende bilag til den supplerende VVM-redegørelsen.

VVM-redegørelsen og tilhørende fagnotater danner grundlag for politisk behandling af projektet.

1.3.1 Miljøemner hvor der vurderes ikke at ske en ændring i påvirkning

Der er i forbindelse med vurderingen af de tre vejbroer vurderet, at der ikke vil være en ændring i den påvirkning, som følger af fagnotatet *Ny bane til Billund – Ændrede Gradienter /16/* inden for følgende miljøemner:

- Emissioner
- Grundvand og drikkevand
- Støj og vibrationer
- Trafikale forhold

For en beskrivelse af påvirkningen inden for nedenstående miljøemner henvises der til VVM-redegørelsen for *Ny Bane til Billund* samt de tilhørende fagnotater, idet der ikke vurderes at være en ændring i den der i beskrevne påvirkning.

- Befolkning og sundhed /10/
- Klimatilpasning /6/
- Planforhold /9/
- Arealforhold /14/

2 Affald og Ressourcer

Projekt med vejoverføringer til særtransporter vil medføre ændringer i forhold til de opgjorte mængder af affald og ressourcer i fagnotatet for *Ny bane til Billund – Ændrede Gradienter /16/*. Det skyldes primært, at der vil ske en mindre ændring i projektets jordbalance. Der vil dog også forekomme en tilpasning af projektet, der vil medføre nye behov for ressourcer.

I forbindelse med de nye vejoverføringer vil håndtering og bortskaffelse af affaldsfraktioner ske som beskrevet i fagnotatet for Affald og ressourcer /2/ i projektet *Ny bane til Billund*. Målet er dermed stadig at genindbygge så store mængder af bygge- og anlægsaffald som muligt, såfremt det er anlægsteknisk og miljømæssigt forsvarligt efter gældende vejledninger og lovgivning.

Det forventes, at der i forbindelse med realiseringen af projektet vil blive gennemført samme typer af afværgeforanstaltninger som beskrevet i *Ny bane til Billund* i forbindelse med både anlægs- og driftsfase for at mindske påvirkningerne af miljøet.

2.1 Konsekvenser i anlægsfasen

2.1.1 Sydlig Jellingløsning - Vejbro ved Bredsten Landevej

2.1.1.1 Affald

I anlægsfasen vil der fremkomme følgende ændrede mængder affald i forbindelse med anlæggelsen af en vejbro på Sydlig Jellingløsning set i forhold til etablering af en jernbanebro på samme placering.

Materiale	Bane	Veje	Total
Grus (m ³)	-	-	-
Asfalt (m ²)	-	3.000	3.000
Muld (m ³)	900	4.600	5.500
Råjord (m ³)	144.000	5.500	149.500
Blødbund (m ³)	-	-	-

Tabel 1. Affaldsmængder ved gennemførelse af projekt med nye vejoverføringer til særtransporter for Sydlig Jellingløsning.

I forhold til projektet *Ny bane til Billund – Ændrede Gradienter /16/*, er der marginalt ændrede mængder af grus, asfalt og muld til vej- og baneanlæg, angivet i Tabel 1. Der er et større behov for udsætning i forhold til mængden af råjord, der skal håndteres. Det større behov for udsætning skyldes sænkningen af banedæmningen, hvor der ikke længere kan indbygges en del jord.

De opgivne råjordsmængder er overskud der indbygges i volde eller i udsætningsområder, eller køres ud af projektet. Blødbundsfraktionen er uændret.

2.1.1.2 Ressourcer

I anlægsfasen vil der blive forbrugt følgende ressourcer i forbindelse med anlæggelsen af en vejbro på Sydlig Jellingløsning set i forhold til etablering af en jernbanebro på samme placering:

Materiale	Bane	Veje	Konstruktioner	Total
Grus (m ³)	-	1.100	-	1.100
Stål (ton)	-	-	-	-
Beton (ton)	-	-	-	-
Skærver (m ³)	-	-	-	-
Asfalt (m ²)	-	6.500	-	6.500
Muld (m ³)	-	-	-	-
Råjord (m ³)	-112.400	-	-	-112.400
Råjord (m ³) (indkøb)	-75.600	51.600	-	-24.000

Tabel 2. Ressourcemængder ved gennemførelse af projekt med vejoverføringer til særtransporter.

I forhold til projektet *Ny bane til Billund – Ændrede Gradienter /16/*, forbruges der ændrede mængder af grus og asfalt til baneanlægget, som angivet i Tabel 2. Som det ses vil der være en betydelig mængde råjord, der kan indbygges, ligesom der spares en betydelig mængde indkøbt råjord, så der ikke skal hentes råjord uden for projektet. De opgivne råjordsmængder er jord, der afgraves og genindbygges indenfor projektet.

2.1.2 Nordlig Jellingløsning – Vejbro ved Bredsten Landevej

2.1.2.1 Affald

I anlægsfasen vil der være følgende mængder affald i forbindelse med anlæggelsen af en vejbro på Nordlig Jellingløsning set i forhold til etablering af en jernbanebro på samme placering:

Materiale	Bane	Veje	Total
Grus (m ³)	-	450	450
Asfalt (m ²)	-	3.000	3.000
Muld (m ³)	-8.200	4.600	-3.600
Råjord (m ³)	77.700	5.500	83.200
Blødbund (m ³)	-	-	-

Tabel 3. Affaldsmængder ved gennemførelse af projekt med nye vejoverføringer til særtransporter for Nordlig Jellingløsning.

I forhold til projektet *Ny bane til Billund – Ændrede Gradienter /16/* er der ændrede mængder af muld, grus og asfalt til vej- og baneanlæg, angivet i Tabel 3, mens det ses, at der skal bortskaffes en betydelig mængde råjord.

De opgivne råjordsmængder er overskud, der indbygges i volde eller i udsætningsområder, eller køres ud af projektet. Affaldsfraktionen for blødbund er uændret.

2.1.2.2 Ressourcer

I anlægsfasen forbruges følgende ressourcer i forbindelse med anlæggelsen af en vejbro på Nordlig Jellingløsning set i forhold til etablering af en jernbanebro på samme placering:

Materiale	Bane	Veje	Konstruktioner	Total
Grus (m ³)	-	1.100	-	1.100
Stål (ton)	-	-	-	-
Beton (ton)	-	-	-	-
Skærver (m ³)	-	-	-	-
Asfalt (m ²)	-	6.500	-	6.500
Muld (m ³)	80.300	51.600	-	131.900

Tabel 4. Ressourcemængder ved gennemførelse af projekt med vejoverføringer til særtransporter.

I forhold til projektet *Ny bane til Billund – Ændrede Gradienter /16/* er der ændrede mængder af grus, og asfalt til vejanlæg, angivet i Tabel 4. Det ses også, at der vil være en betydelig mængde muld, der skal indarbejdes. I Nordlig Jellingløsning er der et stort overskud af muld, som gør, at det ikke er nødvendigt at tilføre muld ude fra. På Nordlig Jellingløsning er der endvidere et stort overskud af indbygningsegnet jord, som gør, at det ikke er nødvendigt at indkøbe råjord.

2.1.3 Gadbjergløsningen – Vejbroer ved Bredsten Landevej og Tykhøjvej

2.1.3.1 Affald

I anlægsfasen vil der være følgende samlede mængder affald i forbindelse med anlæggelsen af to vejbroer ved Bredsten Landevej og Tykhøjvej på Gadbjergløsningen set i forhold til etablering af jernbanebroer på samme placering:

Materiale	Bane	Veje	Konstruktioner	Total
Grus (m ³)	-	250	-	250
Asfalt (m ²)	-	9.400	-	9.400
Muld (m ³)	-12.800	4.100	-	-8.700
Råjord (m ³)	104.600	100	-	104.700
Blødbund (m ³)	-	-	-	-

Tabel 5. Samlede affaldsmængder ved gennemførelse af projekt med nye vejoverføringer ved Bredsten Landevej og Tykhøjvej til særtransporter for Gadbjergløsningen.

I forhold til projektet *Ny bane til Billund – Ændrede Gradienter /16/*, er der ændrede mængder af muld, asfalt og grus til vej- og baneanlæg, angivet i

Tabel 5, mens blødbund affaldsfraktionen er uændret. Det ses også, at der samlet vil være et væsentligt overskud af råjord ved ændring fra to jernbanebroer til vejbroer ved Bredsten Landevej og Tykhøjvej. De opgivne råjordsmængder er overskud, der indbygges i volde eller i udsætningsområder. Den store mængde råjord, som skal bortskaffes, dækker over jorden fra banedæmninger omkring de to vejkrydsninger.

2.1.3.2 Ressourcer

I anlægsfasen forbruges følgende samlede ressourcer i forbindelse med anlæggelsen af to vejbroer ved Bredsten Landevej og Tykhøjvej på Gadbjergløsningen set i forhold til etablering af jernbanebroer på samme placering:

Materiale	Bane	Veje	Konstruktioner	Total
Grus (m ³)	-	1.600	-	1.600
Stål (ton)	-	-	-	-
Beton (ton)	-	-	-	-
Skærver (m ³)	-	-	-	-
Asfalt (m ²)	-	9.300	-	9.300
Muld (m ³)	-	-	-	-
Råjord(m ³)	-111.500	113.000	-	1.500
Råjord(m ³) (Indkøb)	-17.200	-	-	-17.200

Tabel 6. Samlede ressourcemængder ved gennemførelse af projekt med nye vejoverføringer ved Bredsten Landevej og Tykhøjvej til særtransporterfor Gadbjergløsningen.

I forhold til projektet *Ny bane til Billund – Ændrede Gradienter /16/*, forbruges ændrede mængder af grus, asfalt, muld og råjord til vej- og baneanlæg, angivet i Tabel 6, mens de øvrige fraktioner er uændrede. De opgivne råjordsmængder er jord, der afgraves og genindbygges inden for projektet, sådan at det ikke skal hentes udefra.

2.1.4 Vurderinger af affaldsmængden

Idet affald vil blive håndteret efter gældende vejledninger og lovgivning vurderes det, at etableringen af projektet med vejbroer ikke vil medføre en betydelig miljøbelastning. Der skal dog i forbindelse med bortskaffelse af affaldet tages hensyn til faktorer som transportafstande, miljø- og arbejdsmiljøforhold på modtagestedet.

2.1.5 Vurderinger af ressourceforbrug

I forhold til projektet *Ny bane til Billund Ny bane til Billund – Ændrede Gradienter /16/* vil der som følge af projektet med nye vejoverføringer til særtransporter blive anvendt en ændret mængde grus uanset løsning. Da ændringerne i mængderne er af mindre karakter, vil det dog ikke have indflydelse på den overordnede vurdering af, at projektet kan gennemføres uanset løsning uden væsentlige problemer i relation til ressourcer.

I forhold til projektet *Ny bane til Billund Ny bane til Billund – Ændrede Gradienter /16/* vil der som følge af projektet med nye vejoverføringer til særtransporter blive anvendt en meget begrænset ændret andel af asfalt, hvorfor de foretagne vurderinger i projektet *Ny bane til Billund Ny bane til Billund – Ændrede Gradienter /16/* stadig er gældende.

2.2 Konsekvenser i driftsfasen

2.2.1 Driftsfase

Det vurderes, at miljøpåvirkningerne i driftsfasen ved projektet med vejbroer ikke udgør en markant forskel fra de vurderede effekter for affald og ressourceforbrug i *Ny bane til Billund – Ændrede Gradienter /16/*. Det vurderes derfor, at projektet med nye vejoverføringer ikke vil have væsentlige miljømæssige konsekvenser i driftsfasen uanset valget af løsning.

2.3 Sammenfatning

2.3.1 Anlægsfase

2.3.1.1 Affald

Idet affald fra projektet håndteres korrekt i henhold til gældende lovgivning og efter anvisningerne i gældende vejledninger, vurderes etablering af et projekt med nye vejoverføringer til særtransporter ikke at medføre en betydelig miljøbelastning uanset valg af løsning.

Ved sammenstilling af de tre løsninger i Tabel 7, fremgår det, at Sydlig Jellingløsning med nye vejoverføringer er den løsning, der har den mindste samlede produktion af affald. Projektet vil generere de største affaldsmængder, hvis Gadbjergløsningen med to vejbroer vælges.

Materiale	Sydlig Jellingløsning	Nordlig Jellingløsning	Gadbjergløsning
Grus (m ³)	450	450	250
Asfalt (m ²)	3.000	3.000	9.400
Muld (m ³)	5.500	-3.600	-8.700
Råjord (m ³)	149.500	83.200	104.700
Blødbund (m ³)	-	-	-

Tabel 7. Forventede affaldsmængder fra de tre løsninger med nye vejoverføringer til særtransporter.

2.3.1.2 Ressourcer

Samlet set vurderes det forventede ressourceforbrug ved etablering af projektet med nye vejoverføringer til særtransporter ikke at have væsentlige miljømæssige konsekvenser.

Forbruget af ressourcer vurderes desuden at være af en sådan størrelsesorden, at det ikke vil medføre forsyningsproblemer i forbindelse med anlægsarbejderne.

Ved sammenstilling af de tre løsninger med nye vejoverføringer i Tabel 8, fremgår det, at Sydlig Jellingløsning er den løsning, der har det største forbrug af ressourcer, hvor Nordlig Jellingløsning har det mindste forbrug.

Materiale	Sydlig Jellingløsning	Nordlig Jellingløsning	Gadbjergløsning
Grus (m ³)	1.100	1.100	1.600
Stål (ton)	-	-	-
Beton (ton)	-	-	-
Skærver (m ³)	-	-	-
Asfalt (m ²)	6.500	6.500	9.300
Muld (m ³)	-	131.900	-
Råjord (m ³)	-112.400	-	1.500
Råjord (m ³) (Indkøb)	-24.000	-	-17.200

Tabel 8. Forventet ressourceforbrug til de tre løsninger med nye vejoverføringer til særtransporter.

2.3.2 Driftsfase

Frembringelse af affald samt ressourcebehov i forbindelse med vedligeholdelse af projektet med nye vejoverføringer til særtransporter vurderes ikke at udgøre en væsentlig forskel fra projektet *Ny bane til Billund – Ændrede Gradienter /16/*. Miljøeffekterne af projektet med nye vejoverføringer til særtransporter ventes derfor at være sammenlignelige med de beskrevne for projektet *Ny bane til Billund – Ændrede Gradienter /16/*.

3 Jord og jordforurening

I forbindelse med løsningerne med nye vejoverføringer til særtransporter forventes det, at jorden fra anlægsarbejder håndteres som beskrevet i fagnotatet for Jord og jordforurening /5/ for *Ny bane til Billund*, og at afværgestiltninger i anlægsfasen og driftsfasen følges. Det vurderes derfor, at projektets potentielle miljøeffekter er knyttet til de ændrede mængder jord, der afgraves og genindbygges, og ikke til håndtering af jorden, da det vil håndteres efter gældende regler og retningslinjer. Det forventes ligeledes, at risikoen i forbindelse med spredning af eksisterende jordforurening og risiko for spild er den samme. I forhold til de konkrete påvirkninger ved de nye krydsninger foretages vurderingen ud fra de ændringer, der er fastsat i projektet *Ny bane til Billund – Ændrede gradienter /16/*.

3.1 Konsekvenser i anlægsfasen

3.1.1 Jordbalance

I forbindelse med anlægsarbejdet for projektet med nye vejoverføringer til særtransporter vil der ske en ændring i mængden af jord, der skal afgraves, hvorved den beregnede jordbalance ændres marginalt i forhold til projektet *Ny bane til Billund – Ændrede Gradienter /16/*.

Det tilstræbes, at så meget som muligt af den opgravede jord vil blive genindbygget i projektet i det omfang, det er anlægsteknisk, miljømæssigt og logistisk muligt efter gældende vejledninger og lovgivning.

Overskydende jord bortskaffes primært enten ved benyttelse til terrænregulering eller ved placering i jordvolde, som beskrevet i fagnotatet for *Ny bane til Billund – Terrænregulering og Jordudsætning /15/*.

Mængder af materiale, der skal afgraves, og efterfølgende enten kan genanvendes eller må bortskaffes, er i første omgang opgjort af teknisk rådgiver /1/ og angives uden videre bearbejdning i nedenstående tabeller. I den videre projektering vil mængderne blive yderligere dokumenteret og præciseret. Herunder vil der blive taget stilling til genanvendelse af muld, mv.

3.1.1.1 Sydlig løsning – Vejbro ved Bredsten Landevej

De anslåede jordmængder for Sydlig Jellingløsning med ny vejoverføring til særtransporter er opgjort, som vist i Tabel 9.

	Afgravning m ³	Indbygning i projekt m ³
Råjord	-85.900	36.800
Muld	5.500	0
Blødbund	0	0

Tabel 9. Jordmængder ved Sydlig Jellingløsning med ny vejoverføring til særtransporter.

I forhold til projektet *Ny bane til Billund – Ændrede Gradienter /16/*, medfører projektet med nye vejoverføringer til særtransporteret mindre behov i mængden af råjord til afgravning.

3.1.1.2 **Nordlig løsning – Vejbro til vindmølletransporter ved Bredsten Landevej**

De anslåede jordmængder for Nordlig Jellingløsning med nye vejoverføringer til særtransporteret opgjort som vist i Tabel 10.

	Afgravning m ³	Indbygning i projekt m ³
Råjord	83.200	51.600
Muld	-3.600	-80.300
Blødbund	0	0

Tabel 10. Jordmængder ved Nordlig Jellingløsning med nye vejoverføringer til særtransporter.

Som det fremgår af Tabel 10, vil der være et overskud af jord i forbindelse med projektet med nye vejoverføringer til særtransporter, hvorfor der vil være behov for bortskaffelse af jord men et mindre behov for deponering af muld.

3.1.1.3 **Gadbjergløsningen – Vejbro til vindmølletransporter ved Bredsten Landevej og Tykhøjvej**

De anslåede jordmængder for Gadbjergløsningen med nye vejoverføringer til særtransporteret opgjort, som vist i Tabel 11.

	Afgravning m ³	Indbygning i projekt m ³
Råjord	104.700	-15.700
Muld	-8.700	0
Blødbund	0	0

Tabel 11. Jordmængder ved Gadbjergløsningen nye vejoverføringer til særtransporter.

Som det fremgår af Tabel 11, vil der være et stort overskud af råjord i forbindelse med projektet med nye vejoverføringer til særtransporter, men et mindre behov for muld.

3.1.1.4 **Vurdering af jordbalancen**

Ved gennemførelse af projektet med nye vejoverføringer til særtransporter vil der i forhold til løsningerne i projektet *Ny Bane til Billund – Ændrede gradienter /16/* være et mindre underskud af råjord på ca. 122.700 m³ ved Sydlig Jellingløsning, mens der er et mindre overskud på ca. 120.400 m³ ved Gadbjergløsningen og ca. 31.600 m³ ved Nordlig Jellingløsning. Der er dermed uanset den valgte løsning en ændret jordbalance, hvilket dog vurderes at være uden væsentlig påvirkning. Det vurderes, at miljøeffekterne i forbindelse med jordhåndtering ved realisering af projektet med nye vejoverføringer til særtransporter er sammenlignelige med effekterne fra *Ny Bane til Billund – Ændrede gradienter /16/*.

3.1.2 Forureningsgrad af jord fra anlægsarbejder

Idet jordhåndteringen vil ske i henhold til lovgivningen, vurderes løsningen med nye vejoverføringer til særtransporter som helhed ikke at få væsentlige miljømæssige konsekvenser i relation til jord og jordforurening.

På det foreliggende grundlag er det estimeret, at der ikke skal håndteres forurenede jord og lettere forurenede jord ud over det der beskrives i *Ny bane til Billund – Ændrede Gradienter /16/*.

3.2 Miljøkonsekvenser i driftsfasen

Det vurderes, at driften og afværgeforanstaltninger beskrevet i fagnotat for Jord og jordforurening /5/ for projektet *Ny bane til Billund*, er tilsvarende løsningerne med nye vejoverføringer til særtransporter. Det vurderes derfor, at miljøeffekterne i driftsfasen er de samme.

3.3 Sammenstilling

3.3.1 Anlægsfase

I nedenstående Tabel 12 og Tabel 13 er en skematisk sammenstilling for jordbalance for de nye vejoverføringer til særtransporter.

Afgravning (m ³)	Sydlig Jellingløsning	Nordlig Jellingløsning	Gadbjergløsning
Råjord	-85.900	83.200	104.700
Muld	5.500	-3.600	-8.700
Blødbund	0	0	0

Tabel 12. Opgørelse over jordmængder der afgraves i forbindelse med de nye vejoverføringer til særtransporter.

Indbygning i projekt (m ³)	Sydlig Jellingløsning	Nordlig Jellingløsning	Gadbjergløsning
Råjord	36.800	51.600	-15.700
Muld	0	-80.300	0

Tabel 13. Opgørelse over jordmængder, der skal indbygges i forbindelse med de nye vejoverføringer til særtransporter. Mængderne er afrundet.

Som det fremgår af Tabel 12 og Tabel 13, vil der for alle tre løsninger med nye vejoverføringer til særtransporter være ændringer i jordbalancen. Det vurderes, at miljøeffekterne som følge af transport af jord er ubetydelige i forhold til *Ny bane til Billund – Ændrede Gradienter /16/*. Såfremt den forurenede og lettere forurenede jord i forbindelse med projektet håndteres og bortskaffes efter gældende lovgivning, vurderes jordhåndteringen ikke at medføre væsentlige miljøkonsekvenser i forbindelse med jord og jordforurening.

3.3.2 Driftsfase

Det vurderes, at der ikke vil være væsentlige miljømæssige påvirkninger i relation til jordforurening i driftsfasen.

4 Kulturhistoriske og rekreative interesser

4.1 Konsekvenser i anlægsfasen

I forbindelse med anlægsfasen til projektet med vejbroer til særtransporter vil der være behov for de samme afværgeforanstaltninger som beskrevet i fagnotatet for Kulturhistoriske og rekreative interesser /7/ i *Ny bane til Billund*. Ligeledes vil de generelle påvirkninger af kulturhistoriske og rekreative interesser være de samme. I forhold til de konkrete påvirkninger ved de nye vejbroer foretages vurderingen ud fra de ændringer, der er fastsat i projektet *Ny bane til Billund – Ændrede gradienter /16/*.

4.1.1 Nordlig- og Sydlig Jellingløsning – Vejbro ved Bredsten Landevej

I forbindelse med projektet med vejbroer til særtransporter vil der på Nordlig og Sydlig Jellingløsning forekomme følgende ændring i forbindelse med banen, der berører følgende kulturhistoriske og rekreative interesser:

Placering (St. km)	Type	Vurdering
5+800, lokalitet 170902-53	Fredet fortidsminde	Som følge af reduktion af permanent arealinddragelse vil der ske mindre anlægsarbejde inden for fortidsmindebeskyttelseslinjen.

Tabel 14. Oversigt over kulturhistoriske og rekreative interesser, der vil blive udsat for en ændret miljøpåvirkning som følge af Sydlig og Nordlig Jellingløsning med vejbro til særtransporter.

Som det fremgår af Tabel 14 vil løsningen med en vejbro ved Bredsten Landevej betyde, at der sker anlægsarbejder inden for fortidsmindebeskyttelseslinjen på 100 meter. Der sker dog også anlægsarbejder i forbindelse med selve banens etablering, og selve fortidsmindet berøres ikke. Fortidsmindet beliggende omkring st. 5+800 omfatter en fredet velbevaret gravhøj fra Danmarks oldtid med 100 meter beskyttelseszone (lokalitet 170902-53). Højen omkranses af en randstenskæde langs højfoden. Der vurderes ikke at ske en yderligere påvirkning end ved projektet *Ny bane til Billund – Ændrede gradienter /16/*.

4.1.2 Gadbjergløsningen – Vejbro ved Bredsten Landevej

I forbindelse med projekt med vejbroer ved Bredsten Landevej vil der forekomme følgende ændringer i forbindelse med banen, der berører følgende kulturhistoriske og rekreative interesser:

Placering (St. km)	Type	Vurdering
5+800, Nord for Bredsten landevej	Beskyttede sten- og jorddiger	Som følge af en reduktion af den permanente arealinddragelse, vil en mindre del af digerne blive berørt.
5+800, Nord for Bredsten landevej	Fredskov	Der vil ske en udvidelse af den permanente arealinddragelse, men samlet set medfører det, at en mindre del af skovene vil blive berørt.

Tabel 15. Oversigt over kulturhistoriske og rekreative interesser, der vil blive udsat for en ændret miljøpåvirkning som følge af vejbro til særtransporter ved Bredsten Landevej på Gadbjergløsningen.

Som det fremgår af Tabel 15 vil der ske en mindre påvirkning af et enkelt beskyttet sten- og jorddige, samt af en meget begrænset del af en fredskov i forbindelse med etablering af en vejbro ved Bredsten Landevej. Der vurderes ikke at ske en yderligere påvirkning end ved projektet *Ny bane til Billund – Ændrede gradienter /16/*.

4.1.3 Gadbjergløsning – Vejbro ved Tykhøjvej

I forbindelse med en mulig vejbro ved Tykhøjvej vil der ikke forekomme ændringer i forbindelse med banens arealinddragelse, hvorfor der ikke berøres kulturhistoriske og rekreative interesser. Der vurderes derfor ikke at ske en yderligere påvirkning end ved projektet *Ny bane til Billund – Ændrede gradienter /16/*.

4.2 Konsekvenser i driftsfasen

Det vurderes, at der ikke vil forekomme ændringer eller øvrige miljøpåvirkninger eller behov for andre afværgeforanstaltninger i forbindelse med løsningerne med vejbroer til særtransporter, end de der allerede er beskrevet i projektet *Ny bane til Billund – Ændrede gradienter /16/*.

4.3 Sammenfatning

4.3.1 Anlægsfase

I forbindelse med anlægsfasen for løsningerne med vejbroer til særtransporter vil der ske en mindre forøgelse i permanent arealinddragelse af de kulturhistoriske og rekreative interesser langs banen. Da der imidlertid er tale om mindre ændringer, vurderes det, at miljøpåvirkningerne i anlægsfasen for etablering af vejbroer til

særtransporter samlet set vil være identiske med den foretagne vurdering i *Ny bane til Billund – Ændrede gradienter /16/*.

4.3.2 Driftsfase

Det vurderes, at de miljøpåvirkninger, der er tilknyttet driftsfasen for løsningerne med vejbroer til særtransporter er sammenlignelige med de beskrevne miljøpåvirkninger for driftsfasen af *Ny bane til Billund – Ændrede gradienter /16/*.

5 Natur og overfladevand

5.1 Konsekvenser i anlægsfasen

I forbindelse med projektet med vejbroer til særtransporter forventes de samme generelle påvirkninger af naturen omkring banen, som beskrevet i fagnotatet for Natur og overfladevand /8/ i *Ny bane til Billund*. Ligeledes er de beskrevne generelle afværgeforanstaltninger stadig gældende. Der er ikke i forbindelse med projektet med vejbroer til særtransporter foretaget nye besigtigelser af naturen, idet det vurderes, at de tidligere besigtigelser langs banens tre løsningsforslag fortsat er dækkende.

I følgende afsnit vil ændringer, der vil medføre en ændret miljøpåvirkning i forhold til *Ny bane til Billund – Ændrede gradienter /16/*, blive beskrevet, mens der henvises til fagnotatet for Natur og overfladevand /8/ i de tilfælde, hvor projekt med vejbroer til særtransporter ikke vil medføre en ændring i forhold til *Ny bane til Billund – Ændrede gradienter /16/*.

5.1.1 Nordlig og Sydlig Jellingløsning – Vejbro ved Bredsten Landevej

5.1.1.1 § 3 beskyttede områder

Som følge af projektet med en vejbro ved Bredsten Landevej vil der ikke ske ændringer i forbindelse med permanent inddragelse af § 3 beskyttede naturområder. Det betyder, at påvirkningen af de enkelte naturområder vil være lig forholdene beskrevet i projektet *Ny bane til Billund – Ændrede gradienter /16/*.

5.1.1.2 Skov

Som følge af projektet med en vejbro ved Bredsten Landevej vil der ikke ske ændringer i forbindelse med permanent inddragelse af skovområder. Der vurderes derfor ikke at ske en yderligere påvirkning end ved projektet *Ny bane til Billund – Ændrede gradienter /16/*.

5.1.2 Gadbjergløsningen – Vejbro ved Bredsten Landevej

5.1.2.1 § 3 beskyttede områder

Som følge af løsningen med en vejbro ved Bredsten Landevej vil der ske følgende ændring i forbindelse med permanent inddragelse af § 3 beskyttede naturområder:

Lokalitet nr. (st. km)	Areal (m ²)	Påvirkning
St. 5+800 – Mose – lokalitet 26	Der inddrages 6.596 m ² .	Det vurderes, at der vil være en større påvirkning af engen, da der er et større arealbehov.

Tabel 16. § 3 beskyttede naturområder, der vil blive udsat for en ændret miljøpåvirkning som følge af ændret permanent arealinddragelse.

Som det fremgår af Tabel 16 vil der ske en ændring af den permanente arealinddragelse for et § 3 beskyttede naturområde. For området sker en udvidelse af arealinddragelsen i mindre grad, hvorved påvirkningen af naturområderne bliver stort set uforandret. Der vurderes derfor ikke at ske en yderligere påvirkning end ved projektet *Ny bane til Billund – Ændrede gradienter /16/*.

5.1.2.2 Skov

Som følge af løsningen med en vejbro ved Bredsten Landevej vil der ske ændringer i forbindelse med permanent inddragelse af følgende skovområder:

Lokalitet nr. (st. km)	Areal (m ²)	Påvirkning
Fredskov		
St. 5+800 – skov lokalitet 305	Der inddrages 2.994 m ² .	Det vurderes, at der vil være en større påvirkning, da der er et større arealbehov. Samlet set vurderes effekten at være mindre.

Tabel 17. Skovområder både med og uden fredskovspligt, der vil blive udsat for en ændret miljøpåvirkning som følge af ændret permanent arealinddragelse.

Som det fremgår af Tabel 17 vil der ske ændringer for den permanente arealinddragelse af et skovområde. For området sker der en udvidelse, men påvirkningen af lokaliteten er af mindre betydning. Der vurderes derfor ikke at ske en yderligere påvirkning end ved projektet *Ny bane til Billund – Ændrede gradienter /16/*.

5.1.3 Gadbjergløsningen – Vejbro ved Tykhøjvej

5.1.3.1 § 3 beskyttede områder

Som følge af løsningen med en vejbro ved Tykhøjvej vil der ikke ske ændringer i forbindelse med permanent inddragelse af § 3 beskyttede naturområder. Der vurderes derfor ikke at ske en yderligere påvirkning end ved projektet *Ny bane til Billund – Ændrede gradienter /16/*.

5.1.3.2 Skov

Som følge af projektet med en vejbro ved Tykhøjvej vil der ske ændringer i forbindelse med permanent inddragelse af følgende skovområder, der også er omfattet af fredskov:

Lokalitet nr. (st. km)	Areal (m ²)	Påvirkning
St. 2+500 – Fredskov – lokalitet 337	Der inddrages 10.200 m ² .	Det vurderes, at der vil være en større påvirkning, da der er et større arealbehov. Samlet set vurderes effekten at være mindre.

Tabel 18. Skovområder omfattet af fredskovspligt, der vil blive udsat for en ændret miljøpåvirkning som følge af ændret permanent arealinddragelse.

Som det fremgår af Tabel 18 vil der ske en udvidelse af et areal inden for et skovområde i forbindelse med Gadbjergløsningen med en vejbro til særtransporter ved Tykhøjvej. Der vil samlet set kun ske en mindre udvidelse af den permanente arealinddragelse i forhold til det samlede areal, der inddrages, hvorfor det vurderes, at effekten vil være stort set den samme som i projektet *Ny bane til Billund – Ændrede gradienter /16/*.

5.2 Konsekvenser i driftsfasen

Det vurderes at den generelle påvirkning, der er beskrevet i fagnotat for Natur og overfladevand /8/ i *Ny bane til Billund* og for projektet *Ny bane til Billund – Ændrede gradienter /16/*, som følge af driftsfasen, ikke udgør en forskel i forhold til driftsfasen for projektet med vejbroer til særtransporter. Ligeledes vurderes det, at der ikke vil være behov for yderligere afværgeforanstaltninger end beskrevet i *Ny bane til Billund*.

5.3 Sammenfatning

5.3.1 Anlægsfase

I nedenstående tabel er der foretaget en skematisk sammenligning af konsekvenserne for natur og overfladevand ved anlæg af vejbroer til særtransporter på de tre løsninger.

Sammenfattende vurderes det, at projektet med vejbroer til særtransporter i anlægsfasen primært medfører en mindre påvirkning som følge af arealinddragelse inden for § 3 beskyttet natur og skov på Gadbjergløsningen.

Endvidere vurderes det, at den foretagne konsekvensvurdering for emnerne: Bilag IV-arter, fredede arter, større pattedyr, fugle, overfladevand, § 28 lokaliteter og økologiske forbindelser foretaget i fagnotat for Natur og overfladevand /8/ i *Ny bane til Billund*, vil beskrive samme påvirkning som ved gennemførelse af løsningerne med vejbroer til særtransporter. På den baggrund vurderes der ligeledes ikke at ske en yderligere påvirkning end ved projektet *Ny bane til Billund – Ændrede gradienter /16/*.

Naturforhold	Påvirkning	Løsning		
		Sydlig	Nordlig	Gadbjerg
<i>§ 3-områder</i>	<i>Arealinddragelse</i>	<i>Ingen</i>	<i>Ingen</i>	<i>Mindre</i>
<i>Skov</i>	<i>Arealinddragelse</i>	<i>Ingen</i>	<i>Ingen</i>	<i>Mindre</i>

Tabel 19. Sammenfatning af påvirkninger ved anlæg af hhv. Sydlig Jellingløsning med vejbro, Nordlig Jellingløsning med vejbro og Gadbjergløsningen med vejbroer. Vurderingerne er baseret på generelt indarbejdede afværgeforanstaltninger som f.eks. erstatningsbiotoper osv.

5.3.2 Driftsfase

Det vurderes at den generelle påvirkning, der er beskrevet i fagnotat for Natur og overfladevand /8/ i *Ny bane til Billund* og for projektet *Ny bane til Billund – Ændrede gradienter /16/*, som følge af driftsfasen, ikke udgør en forskel i forhold til driftsfasen for projektet med vejbroer til særtransporter. Ligeledes vurderes det, at der ikke vil være behov for yderligere afværgeforanstaltninger end beskrevet i *Ny bane til Billund*.

6 Visuelle forhold

6.1 Konsekvenser i anlægsfasen

I forbindelse med anlægsfasen til projekt med vejbroer til særtransporter vil der være behov for de samme afværgeforanstaltninger, som beskrevet i fagnotatet for Visuelle forhold /13/ i *Ny bane til Billund*. Ligeledes vil de generelle beskrevne påvirkninger for visuelle forhold være de samme. I forhold til de konkrete påvirkninger ved de nye vejbroer foretages vurderingen ud fra de ændringer, der er fastsat i projektet *Ny bane til Billund – Ændrede gradienter /16/*.

6.1.1 Nordlig og Sydlig Jellingløsning – Vejbro ved Bredsten landevej

Ved Bredsten Landevej (st. 6+050) vurderes etableringen af en vejbro at medføre en moderat visuel og landskabelig påvirkning i nærzonen. Den nuværende beplantning omkring vejen vil begrænse vejbroens synlighed fra det omgivende landskab.

6.1.2 Gadbjergløsningen – Vejbro ved Bredsten Landevej

Ved baneanlæggets krydsning af Bredsten Landevej st. 5+900 medfører vejbroen en moderat visuel og landskabelig påvirkning. Påvirkninger fra vejbroen er begrænset af den omkringværende beplantning, som skjuler synligheden af hovedparten af anlægget. Vejbroen bryder delvist det lange landskabskig, idet gradienten på vejforløbet ændres.

6.1.3 Gadbjergløsningen – Vejbro ved Tykhøjvej

Ved baneanlæggets krydsning af Tykhøjvej ved st. 2+500 vil vejbroen udgøre et dominerede element, som i markant omfang ændrer områdets skovkarakter. Påvirkningen vurderes at være moderat til væsentlig. Set fra visse punkter i landskabet kan det tilbageværende skovområde sløre en del af anlæggets fremtræden i landskabet. Denne del af projektet er inden for kommuneplanens udpegning af bevaringsværdige landskabsinteresser.

6.2 Konsekvenser i driftsfasen

Det vurderes, at der ikke vil forekomme ændringer eller øvrige miljøpåvirkninger eller behov for andre afværgeforanstaltninger i forbindelse med løsningerne med vejbroer til særtransporter, end de der allerede er beskrevet i fagnotat for Visuelle forhold /13/ i *Ny bane til Billund* samt projektet *Ny bane til Billund – Ændrede gradienter /16/*.

6.3 Sammenfatning

6.3.1 Anlægsfase

I forbindelse med anlægsfasen for løsninger med vejbroer til særtransporter vil der ske en forøgelse i permanent arealinddragelse af de visuelle forhold langs banen. Da der er tale om mindre ændringer, vurderes det, at miljøpåvirkningerne i anlægsfasen for etablering af vejbroer til særtransporter samlet set vil være identiske med den foretagne vurdering i projektet *Ny bane til Billund – Ændrede gradienter /16/*.

6.3.2 Driftsfase

Det vurderes, at de miljøpåvirkninger, der er tilknyttet driftsfasen for løsninger med vejbroer til særtransporter er sammenlignelige med de beskrevne miljøpåvirkninger for driftsfasen af *Ny bane til Billund* samt projektet *Ny bane til Billund – Ændrede gradienter /16/*.

7 Referencer

- /1/ "Opsamling mængder affald ressourcer" Excel ark. SWECO. 2018.
- /2/ Fagnotat: Affald og ressourcer, Ny bane til Billund, Banedanmark, 2018.
- /3/ Fagnotat: Emissioner, Ny bane til Billund, Banedanmark, 2018.
- /4/ Fagnotat: Grundvand og drikkevand, Ny bane til Billund, Banedanmark, 2018.
- /5/ Fagnotat: Jord og jordforurening, Ny bane til Billund, Banedanmark, 2018.
- /6/ Fagnotat: Klimatilpasning, Ny bane til Billund, Banedanmark, 2018.
- /7/ Fagnotat: Kulturhistoriske og rekreative interesser, Ny bane til Billund, Banedanmark, 2018.
- /8/ Fagnotat: Natur og overfladevand, Ny bane til Billund, Banedanmark, 2018.
- /9/ Fagnotat: Planforhold, Ny bane til Billund, Banedanmark, 2018.
- /10/ Fagnotat: Befolkning og sundhed, Ny bane til Billund, Banedanmark, 2018.
- /11/ Fagnotat: Støj og vibrationer, Ny bane til Billund, Banedanmark, 2018.
- /12/ Fagnotat: Trafikale forhold, Ny bane til Billund, Banedanmark, 2018.
- /13/ Fagnotat: Visuelle forhold, Ny bane til Billund, Banedanmark, 2018.
- /14/ Fagnotat: Arealforhold, Ny bane til Billund, Banedanmark, 2018.
- /15/ Fagnotat: Terrænregulering og udsætning af jord, Ny bane til Billund, Banedanmark, 2018.
- /16/ Fagnotat: Ændrede gradienter, Ny bane til Billund, Banedanmark, 2018.