



Anlægsbeskrivelse

Fagnotat

Ny bane til Billund

banedanmark



Godkendt dato

11. januar 2018

Godkendt af

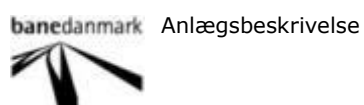
Charlotte von Scholten

Senest revideret dato

09. november 2017

Senest revideret af

Bolette Nygaard



Anlægsbeskrivelse

BanedanmarkAnlægsudvikling
Amerika Plads 15
2100 København Ø
www.bane.dk

ISBN: 978-87-7126-223-0

Anlægsbeskrivelse

Indhold		Side
1	Indledning	6
1.1	Baggrund	6
1.2	Beskrivelse af projektet	6
1.2.1	Linjeføringsforslag	7
2	Ikke-teknisk resumé	9
2.1	Nordlig Jellingløsning	10
2.2	Sydlig Jellingløsning	11
2.3	Gadbjergløsningen	13
2.4	Fælles-vestlig delstrækning	14
3	Forudsætninger	17
3.1	Stationering	17
3.2	Geoteknik	18
3.3	Opmåling	19
3.4	Ledningsoplysninger	19
3.5	Broer	19
3.6	Geometriske forudsætninger	20
3.7	Elektrificering	20
3.8	Baneanlæg	21
3.9	Sikringsanlæg	21
3.10	Krydsninger med veje og stier	21
3.11	Faunapassager	22
3.12	Afvandingsanlæg	22
3.13	Arealer	22
3.14	Servitutter	22
4	Gennemgang af anlæg	24
4.1	Generelt for løsningerne	24
4.2	Jellingløsninger - Østlig delstrækning	25
4.2.1	Tilslutning til eksisterende bane	25
4.2.2	Broer, veje og stier	25
4.2.3	Stationer og perroner	28
4.2.4	Afvandingsanlæg og vandløbskrydsninger	28
4.2.5	Eksisterende krydsende ledninger	28
4.2.6	Faunapassager	28
4.2.7	Arbejdspladser og afskårne arealer	29
4.3	Jellingløsninger - Nordlig delstrækning	29
4.3.1	Broer, veje og stier	30
4.3.2	Stationer og perroner	38
4.3.3	Afvandingsanlæg og vandløbskrydsninger	38
4.3.4	Eksisterende krydsende ledninger	40
4.3.5	Faunapassager	40
4.3.6	Arbejdspladser og afskårne arealer	41

4.4	Jellingløsninger - Sydlig delstrækning	42
4.4.1	Broer, veje og stier	42
4.4.2	Stationer og perroner	52
4.4.3	Afvandingsanlæg og vandløbskrydsninger	52
4.4.4	Eksisterende krydsende ledninger	54
4.4.5	Faunapassager	54
4.4.6	Arbejdspladser og afskårne arealer	54
4.5	Gadbjergløsning - Gadbjergdelstrækning	55
4.5.1	Krydsningsspor og tilslutning til eksisterende bane	56
4.5.2	Broer, veje og stier	56
4.5.3	Stationer og Perroner	70
4.5.4	Afvandingsanlæg og vandløbskrydsninger	72
4.5.5	Eksisterende krydsende ledninger	77
4.5.6	Faunapassager	77
4.5.7	Arbejdspladser og afskårne arealer	78
4.6	Fælles - Vestlig delstrækning	79
4.6.1	Krydsningsspor	79
4.6.2	Broer, veje og stier	80
4.6.3	Stationer og perroner	83
4.6.4	Afvandingsanlæg og vandløbskrydsninger	87
4.6.5	Eksisterende krydsende ledninger	87
4.6.6	Arbejdspladser og afskårne arealer	88
4.7	Alternativ station langs Lufthavsvej	88
4.7.1	Broer, veje og stier	88
4.7.2	Stationer og perroner	90
4.7.3	Eksisterende krydsende ledninger	91
4.7.4	Afvandingsanlæg og krydsning af vandløb	91
4.7.5	Arbejdspladser	92
4.8	Alternativ Station syd for Nordmarksvej (st. 19+148 – 19+528)	92
4.8.1	Broer, veje og stier	92
4.8.2	Stationer og perroner	94
4.9	Tilvalg – Ny signalregulering på Fårupvej i Jelling	95
5	Tekniske anlæg	96
5.1	Stationer og perroner	96
5.1.1	Grundløsning	96
5.1.2	Alternativ station syd for Nordmarksvej	96
5.1.3	Alternativ station langs Lufthavsvej	96
5.1.4	Tilvalg – Perroner til længere tog	97
5.2	Baneanlæg og funderinger	97
5.2.1	Dæmninger	98
5.3	Broer	98
5.3.1	Mulige brotyper	98
5.3.2	Jellingløsninger - Østlig delstrækning	100
5.3.3	Jellingløsninger - Nordlig delstrækning	100
5.3.4	Jellingløsninger - Sydlig delstrækning	101
5.3.5	Gadbjergløsningen - Gadbjergdelstrækning	101
5.3.6	Fælles - Vestlig delstrækning	102
5.3.7	Alternativ station langs Lufthavsvej	103
5.4	Sikrede overkørsler	103

5.5	Omlægning af veje og stier	104
5.6	Krydsning af vandløb	104
5.7	Faunapassager	105
5.8	Afvandingsanlæg	107
5.9	Køreledningsanlæg	109
6	Anlægsmetoder og varighed	110
6.1	Udførelsesstrategi	110
6.2	Stationer	111
6.3	Etablering af jernbanespor	111
6.4	Broer	112
6.4.1	Jellingløsninger - Østlig delstrækning	112
6.4.2	Jellingløsninger - Nordlig delstrækning	112
6.4.3	Jellingløsninger - Sydlig delstrækning	115
6.4.4	Gadbjergløsningen – Gadbjergdelstrækning	116
6.4.5	Fælles - Vestlig delstrækning	117
6.4.6	Alternativ station langs Lufthavsvej	119
7	Forholdet til andre projekter	122
7.1	Elektrificeringsprogrammet	122
7.2	Signalprogrammet	122
8	0-Alternativet	123
9	Referencer	124
10	Bilag	126
	Bilag 1: Oversigt over ledninger	
	Bilag 2: Nedgravet station	

1 Indledning

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

Fagnotatet beskriver de fysiske anlæg, som er nødvendige for banens tilblivelse, og forklarer de heraf afledte behov for inddragelse af arealer.

Fagnotatet er blandt andet udarbejdet på baggrund af en idéfasehøring fra 2014.

Fagnotatet udgør, sammen med en række øvrige fagnotater, udgangspunktet for projektets høringsudgave af VVM-redegørelsen (Vurdering af Virkninger på Miljøet). VVM-redegørelsen beskriver projektet, og vurderer dets påvirkninger af det omgivende miljø.

Derudover beskriver de respektive fagnotater de afværgeforanstaltninger, der kan iværksættes i forbindelse med projektet.

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.

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 passager til lufthavnen, de over halvanden million årlige gæster i Legoland samt for pendlere mellem Vejle og Billund.

VVM-undersøgelsen (Vurdering af Virkninger på Miljøet) omfatter det samlede projekt, som 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. Det kan eksempelvis være i form af fravalg af en station i Gadbjerg, et mere forenklet sporlayout i Billund eller mere simple anlægskonstruktioner.

Elektrificering af banen er ikke en del af projektet, men beskrives som et muligt tilvalg. Der er dog taget hensyn til mulighederne for elektrificering i forbindelse med eksempelvis frihøjde af broer, og konsekvenserne af anlæg og drift af elektrificering er beskrevet.

1.2.1 Linjeføringsforslag

Der er undersøgt tre løsninger for en stikbane fra enten Jelling eller Gadbjerg til Billund. Disse betegnes i fagnotatet som "løsninger".

1.2.1.1 Sydlig Jellingløsning

Banen føres fra Jelling syd om Åst til en station ved terminalen i Billund Lufthavn, og videre mod Billund By. Løsningen omfatter ca. 20 km ny bane

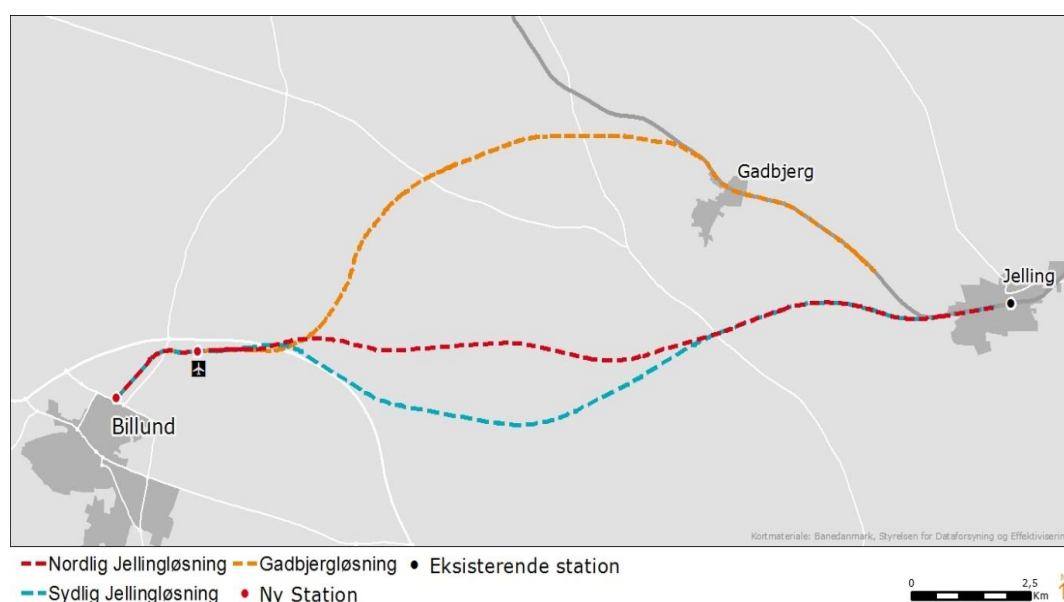
1.2.1.2 Nordlig Jellingløsning

Banen føres fra Jelling nord om Åst til en station ved terminalen i Billund Lufthavn, og videre mod Billund By. Løsningen omfatter ca. 20 km ny bane.

1.2.1.3 Gadbjergløsning

Banen føres fra Gadbjerg nord om Vester Smidstrup til en station ved terminalen i Billund Lufthavn, og videre mod Billund By. Løsningen omfatter ca. 19 km bane fordelt på ca. fire km dobbeltspor ved Gadbjerg og ca. 15 km ny enkeltsporet jernbane. I Gadbjerg undersøges mulighederne for at etablere en station.

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



Desuden omfatter projektet alternativer og tilvalg til hver af disse løsninger. Dette omfatter blandt andet alternative stationsplaceringer i

henholdsvis Billund Lufthavn og Billund by, samt andre længder på perroner og signalregulering ved Fårupvej i Jelling

1.2.1.4 VVM-processen

Projektet for Ny bane til Billund gennemgår en VVM-lignende proces. Dette fagnotat for klimatilpasning er et bilag til VVM-redegørelsen, som udgives i forbindelse med den VVM-lignende proces. VVM-redegørelsen har til formål at skabe overblik over projektets samlede miljøpåvirkninger.

VVM-redegørelsen og de 13 tilhørende fagnotater danner grundlag for inddragelse af offentligheden i en høringsfase, og udgør, sammen med det kommende høringsnotat, grundlaget for politisk behandling af projektet.

2 Ikke-teknisk resumé

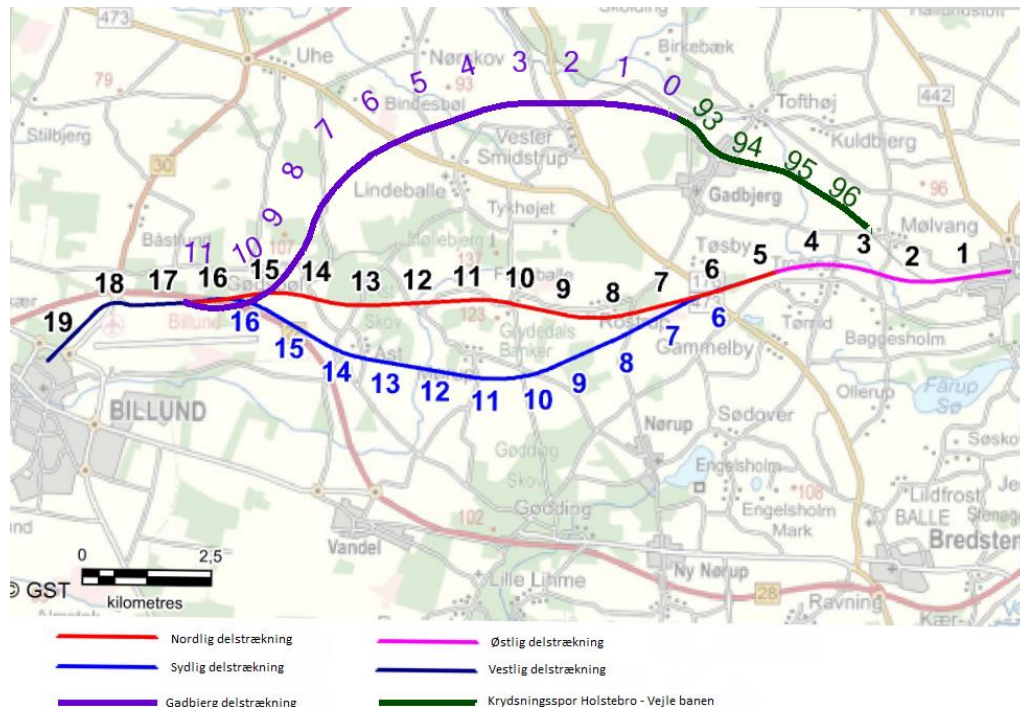
Ny bane til Billund etableres som en stikbaneløsning fra Jelling til Billund og der er udarbejdet tre mulige grundløsninger for den nye bane; Nordlig Jellingløsning, Sydlig Jellingløsning og Gadbjergløsningen.

De to af løsningerne har deres udspring i Jelling og kaldes derfor samlet for Jellingløsningerne. De to Jellingløsninger har fælles tracé i de første ca. 5 km. Herefter forgrener Jellingløsningerne sig i en nordlig og sydlig løsning, for så at mødes igen lige vest for Lufthavnsvej i Billund.

Den tredje løsning udspringer i Mølvang og føres over Gadbjerg til Billund og kaldes Gadbjergløsningen. For Gadbjergløsningen etableres et ca. 3,4 km langt krydsningsspor langs den eksisterende Holstebro-Vejle bane fra Mølvang til Gadbjerg, hvorefter den nye bane afgrener mod Billund. Vest for Lufthavnsvej følger Gadbjergløsningen samme linjeføringer, som nordlig og sydlig Jellingløsning.

Alle tre løsninger har således en fælles vestlig delstrækning ved Billund Lufthavn og Billund by. Derudover har den sydlige og nordlige Jelling løsning en fælles østlig delstrækning.

Linjeføringerne og delstrækningerne fremgår af Figur 1.



Figur 1 Ny bane til Billund er for Jellingløsningerne inddelt i en østlig delstrækning, en sydlig delstrækning, en nordlig delstrækning, og en vestlig delstrækning, mens Gadbjergløsningen omfatter Gadbjergdelstrækningen og den vestlige delstrækning. Tallene (km) refererer til stationeringen af banestrækningerne.

Banen etableres med skinner på betonsveller i skærveballast, og banen dimensioneres til en hastighed på 120 km/t. På den vestlige delstrækning ved Billund Lufthavn etableres endvidere et krydsningsspor og for Gadbjergløsningen etableres yderligere krydsningsspor mellem Mølvang og Gadbjerg.

For alle grundløsninger etableres der to stationer ved henholdsvis Billund Lufthavn og ved Legoland/Billund By. For Gadbjergløsningen etableres der muligvis yderligere en station i Gadbjerg. Der er for stationerne ved Billund to alternative placeringer.

Som grundløsning er der udarbejdet en skitse og beskrevet en løsning med 90 m lange perroner på alle stationer. Derudover er der som tilvalg udarbejdet en skitse og beskrevet en løsning med 288 m lange perroner til betjening af 300 m lange IC-tog direkte fra Odense.

I forbindelse med anlægsprojektet bliver der midlertidigt brug for arealer langs banen til etablering af arbejdspladser, hvor der anbringes skurvogne, oplag, materiel mm. Som udgangspunkt vil der desuden være brug for et midlertidigt arbejdsareal på begge sider langs hele banen i en bredde af fem meter fra hegnsgrænsen. Hegnsgrænsen markerer det areal, der inddrages permanent til banen.

Elektrificering af banen er ikke en del af projektet, men kan eventuelt blive udført senere i forbindelse med Elektrificeringsprogrammet. Der skal i givet fald etableres et anlæg til kørestrøm, inklusive master og køreledninger langs hele banestrækningen. Ved etablering af banen tages der hensyn hertil i forbindelse med frihøjde ved broer mm.

2.1 Nordlig Jellingløsning

Den nordlige Jellingløsning har sit udspring lige vest for Fårupvej og løber de første ca. 1.200 m langs den eksisterende Holstebro-Vejle bane, idet der her etableres et ekstra spor. Herefter afgrener den nye bane og løber i nyt tracé, som er fælles med den sydlige Jellingløsning i ca. 3,5 km. På denne første del af strækningen passerer Gl. Viborgvej med en sikret overkørsel, og Gammelbyvej/Kiddegårdsvej, der krydses af banen, lukkes.

Den nordlige Jellingløsning føres herefter frem mod Bredsten Landevej på nordsiden af Hærvejen, og vil før Bredsten Landvej krydse Hærvejen, der lukkes og omlægges af det eksisterende vejnet. Hærvejen er asfalteret på strækningen langs med den planlagte bane, mens vejen er grusvej på det sted, hvor banen og vejen krydser.

Den nordlige Jellingløsning passerer Bredsten Landvej, hvor der etableres en ny banebro over den nuværende vej. Vejen skal sænkes ca. 2,5 meter for at få en passende højde under broen. Sænkningen af vejen medfører et behov for et større skråningsanlæg omkring den krydsende bane. I

anlægsfasen etableres og anvendes en interimsvej. To indkørsler til ejendomme på Bredsten Landevej skal i den forbindelse justeres ca. 30-40 cm i højden.

Herefter passerer den nordlige Jellingløsning Nørupvej i en sikret overkørsel, hvorefter den forløber syd om Rostrup og passerer Grønhøjgårdvej, som lukkes. Der etableres omkørsel ad det eksisterende vejnet.

Den nordlige Jellingløsning krydser Førstballevej i en sikret overkørsel. Førstballevej ligger ca. 1,4 meter over banen og skal derfor sænkes tilsvarende for at etablere en sikret overkørsel. Sænkningen af vejen kræver etablering af et større skråningsanlæg omkring den krydsende bane, hvor to indkørsler til ejendomme på Førstballevej skal justeres op til én meter i højden.

Den nordlige Jellingløsning krydser Grydedalvej, som lukkes. I stedet lægges Grydedalvej om på nordsiden af banen, så krydsning af banen og omkørsel undgås. Den nye vejstrækning er ca. 450 meter lang og tilsluttes Førstballevej, hvor banen kan krydses i en sikret overkørsel.

Den nordlige Jellingløsning krydser igen Grydedalvej længere mod vest, hvor vejen lukkes og omlægges ad en ny vej nord for banen, så krydsning af banen undgås. Den nye vejstrækning er ca. 650 meter lang og tilsluttes Stavnkærvej. Banen krydser også Stavnkærvej, som lukkes, så omkørsel skal ske af Åstvej.

Den nordlige Jellingløsning passerer herefter den markante højderyg i Åst Skov, hvorefter den krydser Åstvej, som føres over banen.

Den nordlige Jellingløsning krydser Gødsbølvej, som lukkes og omlægges ad en ny 900 meter lang vej nord for banen mellem Åstvej og Gødsbølvej. Banen krydser Lufthavnsvej, hvor banen føres under en vejbro. Lufthavnsvej hæves ca. 0,8 meter for at opnå en tilstrækkelig frihøjde til en bro.

Herefter kobles banen til *vestlig delstrækning*, som er fælles for de tre løsninger og nærmere beskrevet i afsnit 2.4.

I forbindelse med etablering af hele den Nordlige Jellingløsning vil der skulle etableres i alt fem faunapassager. Derudover vil der skulle etableres ni midlertidige arbejdspladser samt et midlertidigt arbejdsareal langs hele banen i en bredde af fem meter fra hegnsgrænsen.

2.2 Sydlig Jellingløsning

Den sydlige Jellingløsning har sit udspring lige vest for Fårupvej og løber de første ca. 1.200 m langs den eksisterende Holstebro-Vejle bane, idet der her etableres et ekstra spor. Herefter afgrener den nye bane og løber i nyt

tracé, som er fælles med den nordlige Jellingløsning i ca. 3,5 km. På denne første del af strækningen passeres Gl. Viborgvej med en sikret overkørsel, og Gammelbyvej/Kiddegårdsvej, der krydses af banen, lukkes.

Den sydlige Jellingløsning føres frem mod Bredsten Landevej på nordsiden af Hærvejen, og vil før Bredsten Landevej krydse Hærvejen, der lukkes og omlægges af det eksisterende vejnet. Hærvejen er asfalteret på strækningen langs den planlagte bane, mens vejen er grusvej på det sted, hvor banen og vejen krydser.

Der skal etableres en bro til banen over Bredsten Landvej. Det er i den forbindelse nødvendigt at sænke vejen ca. 0,5 meter. Sænkning af vejen medfører, at der skal etableres et større skråningsanlæg på strækningen omkring den krydsende bane, hvilket påvirker to indkørsler til ejendomme på Bredsten Landevej, da de skal justeres ca. 10-20 cm i højden. I anlægsfasen etableres og anvendes en interimsvej.

Ved krydsning med Nørupvej bliver der etableret en sikret overkørsel. Den del af Nørupvej, der er privat, vil blive omlagt på begge sider af banen med indkørsel sydligere på Nørupvej. Der skal derfor etableres en ny vej syd for den planlagte bane, så vejadgangen for ejendommene Nørupvej 17 og 19 fortsat kan ske til Nørupvej.

Den sydlige Jellingløsning krydser Grønhøjgårdvej to steder og Kobberbølgevej, som alle nedlægges i forbindelse med etablering af banen. Der etableres en omkørsel via det eksisterende vejnet og på nyanlagte veje både nord og syd for banen. Grønhøjgårdvej vil derfor stadig være tilsluttet Førstballevej og Kobberbølgevej, men på en omkørsel via nyanlagte veje. Banen kan derfor krydses på Førstballevej, hvor der etableres en sikret overkørsel.

Den sydlige Jellingløsning krydser Mørupvej, hvor der etableres en sikret overkørsel.

Den sydlige Jellingløsning bliver herefter ført syd om Åst, hvor den krydser Åstbyvej og Brændgård-Ø. Åst, der begge lukkes. Banen krydser desuden Åstvej, hvor der etableres en sikret overkørsel.

Den sydlige Jellingløsning følger herefter Lufthavnsvej ca. 1.800 meter, hvorefter banen føres under en vejbro, der fører Lufthavnsvej over banen. Lufthavnsvej hæves ca. 0,8 meter for at opnå en tilstrækkelig frihøjde til en bro.

Herefter kobles banen til den vestlige delstrækning, som er fælles for de tre løsninger, og som er beskrevet i afsnit 2.4.

I forbindelse med etablering af hele den Sydlige Jellingløsning vil der skulle etableres i alt fire faunapassager. Derudover vil der skulle etableres ti

midlertidige arbejdspladser samt et midlertidigt arbejdsareal langs hele banen i en bredde af fem meter fra hegnsgårnsen.

2.3 Gadbjergløsningen

Gadbjergløsningen har sit udspring i Mølvang og på den eksisterende Holstebro – Vejle bane etableres et krydsningsspor parallelt med eksisterende spor fra Mølvang til nordvest Gadbjerg på i alt ca. 3,4 km.

I Gadbjerg etableres der eventuelt en ny station umiddelbart vest for Langgade. Eksisterende venstre spor sidetrækkes mod syd, og der etableres en såkaldt ø-perron. Perronen har en længde på 90 m, alternativt 288 m til betjening af 300 m lange tog.

Herfra passerer banen under den eksisterende bro ved Allévej. Banen er i krydsningen med Allévej enkeltsporet og umiddelbart efter afgrener den nye stikbane mod Billund.

Herfra passerer den nye bane Refstrupvej, hvor der etableres en sikret overkørsel og derefter Tykhøjvej, hvor banen overføres på en banebro. Ved Tykhøjvej forlægges desuden en privat adgangsvej langs banen, som i stedet forbindes til Tykhøjvej.

Banen krydser Smidstrupvej, hvor der etableres en sikret overkørsel. Ved krydsning af Nedvadvej lukkes vejen, og der etableres i stedet omkørsel via Bavnevej og Smidstrupvej. To private adgangsveje, der krydser banen, forlægges og tilsluttes det eksisterende vejnet.

Herefter passerer banen Bavnevej, som lukkes, og der etableres i stedet omkørsel via Enemærkevej og Bredsten Landevej. Ved Enemærkevej etableres en sikret overkørsel, mens banen ved Bredsten Landevej placeres på en banebro.

Banen krydser herefter Gødsbølskovvej flere steder, som lukkes. Der etableres omkørsel via eksisterende vejnet, som for de fleste vil være ca. 5,5 km, men for en enkelt op til 8,1 km. Ved Gødsbøvej etableres en sikret overkørsel. Overkørslen forlægges ca. 650 m mod syd, for at mindske terrænreguleringen i området.

Endelig passerer banen under Lufthavnsvej. Vejen omlægges under anlægsfasen, men reetableres derefter i sin nuværende linjeføring, men vil blive hævet ca. 3 m i forhold til i dag.

Herefter kobles banen til den vestlige delstrækning, som er fælles for de tre løsninger, og som er beskrevet i afsnit 2.4.

I forbindelse med etablering af hele Gadbjergløsningen vil der skulle etableres i alt ti faunapassager, hvoraf den ene er en eksisterende vandløbsgennemføring, som vil skulle ombygges til en faunapassage. Derudover vil der skulle etableres otte midlertidige arbejdspladser samt et midlertidigt arbejdsareal langs hele banen i en bredde af fem meter fra hegnsgrænsen.

2.4 Fælles-vestlig delstrækning

Der er udarbejdet skitser og beskrevet løsninger for tre alternative placeringer af stationen ved Billund Lufthavn, henholdsvis umiddelbart nordøst for den eksisterende terminalbygning (grundløsning), langs Lufthavnsvej (alternativ) og en nedgravet station (alternativ) tæt på terminalbygningen. Sidstnævnt er ikke omfattet af nærværende fagnotat, men er nærmere beskrevet i Bilag 2. Derudover er der skitseret og beskrevet løsninger for to alternative placeringer af en station ved Billund by/Legoland, henholdsvis nord for Nordmarksvej (hovedforslag) og syd for Nordmarksvej (alternativ).

Grundløsning

Ved passagen gennem Lufthavnens østlige parkeringsareal etableres i grundløsningen en bro til banen over vejadgangen til de sydlige parkeringsarealer. Vejen sænkes på begge sider af banebroen, og der etableres spuns mod de omgivende p-pladser langs begge sider af vejen på en ca. 22 meter lang strækning. Herudover etableres spunsvægge på en ca. 600 meter lang strækning langs begge sider af banen, hvor den ligger over terrænet på parkeringsarealet.

Det samlede anlæg i grundløsningen, station ved terminalbygningen, vil reducere antallet af p-båse med minimum 130. Desuden vil det være nødvendigt at ændre på grænserne mellem reserverede personale p-båse og offentligt tilgængelige p-båse, ligesom bomanlægget i forbindelse med adgang til p-pladsen skal flyttes. Ombygning af parkeringsområdet vil ske i samarbejde med Lufthavnen.

I grundløsningen placeres en station umiddelbart nordøst for den nuværende terminalbygning. Perronen placeres i forlængelse af pladsen foran terminalen umiddelbart øst for bygningen, så perronen fremstår som en forlængelse af fortovet foran terminalen.

På pladsen foran terminalen krydser banen to overdækkede hovedgangveje mellem terminalbygningen og parkeringshuset. Fodgængerpassagerne sikres ved anvendelse af både signaler og bomanlæg, og der skal etableres hegn, som sikrer, at fodgængere ikke krydser banen udenfor de sikrede overgange.

Banen vil desuden beslaglægge en del af den nuværende plads foran terminalen, så busholdepladserne må ændres fra 45 graders parkering til længdeparkering langs to separate busperroner. Det nuværende antal af busholdepladser opretholdes.

Ved tilvalg af perron til 300 meter lange tog ændres busholdepladser på samme måde som i grundløsningen (90 meter lang perron). Det samme gælder omlægning af vejen "Passagerterminalen", hvor den lange perron dog vil skulle følge banen over banebroen. Derudover vil den lange perron medføre et yderligere indgreb i parkeringsområdet P6, hvor antallet af p-båse vil blive reduceret, og adgang til området samt parkeringssøgning vil blive besværliggjort.

Banen krydser vest for terminalbygningen to adgangsveje mellem Passagerterminalen og Cirrusvej. Den østlige af adgangsvejene lukkes, mens den vestlige, der også er adgangsvej til Zleep Hotel Billund, flyttes ca. 100 meter, hvor der kan etableres en vejbro over banen. Denne vej vil kunne benyttes som adgangsvej for beredskabet.

Ved Båstlundvej krydser banen under den eksisterende vej, ved at der etableres en vejbro. Herefter følges Båstlundvej på vestsiden af den eksisterende vej, frem til umiddelbart nord for Nordmarksvej, hvor der på strækningen mellem de to rundkørsler ved Granvej og Båstlundvej etableres en station (Billund by/Legoland). Indkørslen til stationen tilsluttes Nordmarksvej i et firegernet kryds overfor indkørslen til parkeringsområde P2. Som grundløsning etableres 90 meter lange perroner, mens der som tilvalg vil kunne etableres perroner til betjening af 300 m lange tog. I den forbindelse vil perronen forlænges mod nord, så den samlede perronlængde bliver 288 meter.

Alternativ station Billund Lufthavn

Alternativt til placeringen ved terminalbygningen kan stationen ved Billund Lufthavn placeres langs Lufthavnsvej, hvorved banen føres nord om parkeringshuset mellem Lufthavnsvej og "Passagerterminalen". Hermed friholdes pladsen foran terminalen for banetrafik, så passagererne ikke skal krydse banen for at komme frem og tilbage til parkeringshuset. Løsningen kræver, at vejen 'Passagerterminalen' forlægges mod syd for at give plads til såvel spor- som stationsanlæg. Som tilvalg forlænges perronen til 288 meter, så der kan holde 300 meter lange tog.

Vest for den alternative station langs Lufthavnsvej, krydser banen Passagerterminalen og Båstlundvej umiddelbart syd for rundkørsel. Passagerterminalen og Båstlundvej vil blive ført over banen på vejbroer og banen vil herefter have samme forløb som i grundløsningen.

Alternativ station Billund by/Legoland

Alternativt til placeringen nord for Nordmarksvej kan stationen ved Billund by/Legoland placeres syd for Nordmarksvej. I denne løsning krydser banen Nordmarksvej i en sikret overkørsel. Der findes umiddelbart syd for

Nordmarksvej en grusbelagt parkeringsplads og banen krydser adgangsvejen til p-pladsen i en sikret overkørsel.

Som tilvalg forlænges perronen mod syd til 288 meter, så der kan holde 300 meter lange tog og det vil være nødvendigt at ekspropriere og nedrive to parcelhuse.

3 Forudsætninger

Dette kapitel beskriver de forudsætninger, der er lagt til grund for projekteringen af *Ny bane til Billund*.

3.1 Stationering

I *Ny bane til Billund* undersøges tre mulige løsninger for den nye bane; Nordlig Jellingløsning, Sydlig Jellingløsning og Gadbjergløsningen.

Den Nordlige Jellingløsning og den Sydlige Jellingløsning har deres udspring i Jelling og kaldes derfor samlet for Jellingløsningerne. De to Jellingløsninger har fælles tracé i de første ca. 5 km, hvorefter de forgrener sig i henholdsvis en nordlig og en sydlig løsning, for så at mødes igen lige vest for Lufthavsvej i Billund og have fælles tracé.

Den tredje løsning, Gadbjergløsningen, udspringer i Mølvang og føres langs den eksisterende Holstebro-Vejle-bane over Gadbjerg, hvorfra den løber i eget tracé frem til vest for Lufthavsvej i Billund. Vest for Lufthavsvej forløber Gadbjergløsningen i samme tracé som Jellingløsningerne.

De tre løsninger er inddelt i delstrækninger, inden for hvilke der anvendes forskellige stationeringer, da delstrækningerne dels løber langs eksisterende bane og følger dennes stationering og dels har forskellige længder. I de tilfælde hvor eksisterende banes stationering anvendes, angives dette med km, mens der, hvor ny stationering anvendes, angives st.

Jellingløsninger - Østlige delstrækning

km 99+800 Start spor langs eksisterende Holstebro – Vejle bane
km 98+705 Slut spor langs eksisterende Holstebro – Vejle bane

st. 1+200 Afgrening fra eksisterende Holstebro – Vejle bane
Start nyt tracé
st. 4+600 Slut østlig delstrækning

Jellingløsninger - Nordlig delstrækning

st. 4+600 Start nordlig delstrækning
st. 16+300 Slut nordlig delstrækning

Jellingløsninger - Sydlig delstrækning

st. 4+600 Start sydlig delstrækning
st. 16+840 Slut sydlig delstrækning

Gadbjergløsning - Gadbjergdelstrækning

km 96+734 Start krydsningsspor på eksisterende Holstebro – Vejle bane
km 93+000 Slut krydsningsspor på eksisterende Holstebro – Vejle bane

km 92+600/ Afgrening eksisterende Holstebro-Vejlebane/
st. 0+000 Start ny bane Gadbjerg – Billund
st. 11+470 Slut ny bane Gadbjerg – Billund

Fælles vestlig delstrækning

st. 16+300 Start vestlig delstrækning
st. 19+148 Slut vestlig delstrækning

Den sydlige og den nordlige delstrækning starter i samme geografiske punkt i st. 4+600. Overgangen til den fælles vestlige delstrækning sker i samme geografiske punkt, men da delstrækningerne har forskellige længder vil punktet være i st. 16+300 for den nordlige delstrækning, i st. 16+800 for den sydlige delstrækning og i st. 11+470 for Gadbjergdelstrækningen.

I *Ny bane til Billund* er desuden undersøgt følgende tre alternativer og to tilvalg.

- Alternativ station syd for Nordmarksvej
- Alternativ nedgravet station Billund Lufthavn
- Alternativ station langs med Lufthavnsvej

- Tilvalg med etablering af 288 lange perroner til betjening af 300 m lange tog
- Tilvalg med etablering af signalregulering på Fårupvej i Jelling

Det ene alternativ "Alternativ station syd for Nordmarksvej" medfører en forlængelse af den vestlige delstrækning, således at denne slutter i st. 19+528.

Alternativet med nedgravet station ved Billund Lufthavn er ikke omfattet af dette fagnotat, men en nærmere beskrivelse fremgår af Bilag 2.

De tre undersøgte løsninger, beskrevet i dette fagnotat, består af følgende delstrækninger:

Nordlig Jellingløsning	Østlig delstrækning Nordlig delstrækning Vestlig delstrækning
Sydlig Jellingløsning	Østlig delstrækning Sydlig delstrækning Vestlig delstrækning
Gadbjergløsningen	Gadbjerg delstrækning Vestlig delstrækning

3.2 Geoteknik

Der er udført en indledende geoteknisk screening med udgangspunkt i jordartskort /2/ og oplysninger fra boringsdatabasen Jupiter /1/.

Jordartskort giver en indikation på, hvad der kan forventes under det øverste mulddække, da oplysningerne på jordartskortene er baseret på nedstik udført til 1 m under terræn.

Ved gennemgang af boringsdatabasen Jupiter /1/ fandtes ingen geotekniske boringer i umiddelbar nærhed af den planlagte linjeføring for Gadbjergløsningen.

Der er i vinter/forår 2017 udført geotekniske forundersøgelser på screeningsniveau for at få en nærmere kortlægning af de faktiske funderingsforhold og herunder afgrænsning af blødbund. Relevante resultater heraf er indarbejdet i projektet og vil ligeledes blive anvendt i Banedanmarks beslutningsgrundlag /21/.

Inden detailprojekteringen skal der gennemføres mere detaljerede geotekniske undersøgelser for bl.a. at kortlægge de endelige afgravningsniveauer, funderingsmetoder og funderingsdybder.

3.3 Opmåling

Inden detailprojekteringen skal der foretages en egentlig opmåling af hele strækningen langs den nye bane, samt af eksisterende spor mellem Gadbjerg og Jelling for at fastlægge sporene med en højere nøjagtighed.

I forbindelse med forundersøgelserne er eksisterende spor samt broen ved Allévej alene indmålt med GPS. Opmålingen kan medføre mindre tilpasninger af anlæggene.

Terrænmodellen er fastlagt på baggrund af punktskyer fra en flyscanning, der stammer fra den nationale database (DHM-Danmarks højdemodel), og som har en nøjagtighed på 0,05 m vertikalt og -0,15 m horisontalt.

3.4 Ledningsoplysninger

Der er indhentet foreløbige ledningsoplysninger i LER. En oversigt over de ledninger, der berøres i drifts- og anlægsfase, fremgår af bilag 1. Det er en forudsætning, at ledningsdriften så vidt muligt opretholdes under anlægsarbejdet.

3.5 Broer

Sporbærende broer skal projekteres efter gældende banenorm BN1-59-4, "Belastnings- og beregningsforskrift for sporbærende broer og jordkonstruktioner" /3/. Vejbroer projekteres i henhold til Vejdirektoratets "Broer - Vejledning til Belastnings- og beregningsgrundlag" /4/. Alle broer projekteres i øvrigt i henhold til gældende Eurocodes og danske nationale annekser /5/.

Det forudsættes for alle typer broer, at der opnås levetider på 120 år. Heraf skal de første 25 år være uden større reparationer.

3.6 Geometriske forudsætninger

Broer over jernbanen udformes, så der kan etableres anlæg til kørestrøm. Det betyder, at der for vejbroer og overført faunapassage forudsættes en frihøjde på 5,675 meter plus kurve og tillæg til overhøjde. Der er heri indregnet et tillæg på 0,2 meter af hensyn til fremtidig sporvedligeholdelse og byggetolerancer. Dermed overholdes krav til frihøjde under nye broer over elektrificerede baner i henhold til Banedanmarks "Fritrumsprofiler" /6/.

For vejbroer og overførte faunapassager forudsættes desuden en afstand fra centerlinjen af sporet til broøjler og brovederlag på 4,0 meter plus tillæg for overhøjde af spor og kurvetillæg. Dermed overholdes krav anført i BN1-59-4 Belastnings- og beregningsforskrift for sporbærende broer og jordkonstruktioner /3/. For vejbroerne er bredden mellem autoværn i overensstemmelse med Vejregler for vejes geometri over og under broer, nov. 1998.

For sporbærende broer gælder geometrikrav som indeholdt i BN1-59-4 /3/. Oversigtsforhold og signalsynlighed i forbindelse med broerne er ikke undersøgt nærmere.

Ved projekteringen af banens horisontalgeometri er det forsøgt at undgå huse, ejendomme, fortidsminder, højdepunkter og vandhuller. Horisontal og vertikal geometri projekteres i henhold til Banedanmarks "Sporregler 1987" /7/.

De veje der berøres i forbindelse med etableringen af *Ny bane til Billund* eller i forbindelse med anlæg af nye veje er projekteret i henhold til gældende vejregler /8/.

3.7 Elektrificering

Elektrificering af banen projekteres ikke som en del af *Ny bane til Billund*, men kan eventuelt blive udført senere i forbindelse med Elektrificeringsprogrammet. Der skal i givet fald etableres et anlæg til kørestrøm, inklusive master og køreledninger mm. og eventuel transformerstation, langs hele banestrækningen. Broer og bygværker er dog projekteret således, at de er forberedt til elektrificering.

3.8 Baneanlæg

Den nye bane til Billund anlægges som 60E2 skinner på betonsveller i skærveballast. Sporet dimensioneres til et akseltryk på op til 22,5 ton. Der projekteres til en strækningshastighed på 120 km/t.

Der etableres desuden et krydsningsspor ved Billund Lufthavn med standardopbygning ifølge banenorm BN1-6-6 Tværprofiler for ballasteret spor /9/. Da der er tale om en bane, som er en del af det TransEuropæiske Net (TEN strækning), vil de gældende TSI-krav /9/ blive overholdt.

Valg af funderingsform for banen er fastsat ud fra banenorm BN1-8-1 Underbygning /11/. Jordarter, der er karakteriseret som blødbund (K0), må ikke findes under banen. Blødbund (K0) skal erstattes af komprimeret friktionsfyld, når der arbejdes under grundvandsspejlet, men hvis der indbygges jord over grundvandsspejlet, kan der anvendes K2 råjord.

3.9 Sikringsanlæg

Udrulningen af Signalprogrammet på strækningen fra Vejle til Herning var som udgangspunkt fastlagt til år 2019, der er sammenfaldende med den oprindelige anlægsperiode for *Ny bane til Billund*. Signalprogrammet er imidlertid forsinket og forsinkelsen kan påvirke ibrugtagningen af *Ny bane til Billund*. Desuden er anlægsperioden for *Ny bane til Billund* p.t. ikke kendt. Overordnet set forudsætter *Ny bane til Billund*, at anlæggelsen af strækningen fra Jelling til Billund koordineres med udrulningen af Signalprogrammet.

Der er yderligere følgende to forudsætninger:

- At den sikringstekniske løsning tager udgangspunkt i Banedanmarks normer og anlægsbestemmelser for signal- og sikringsanlæg gældende for sidebaner.
- At den sikringstekniske løsning baseres på, at det nye signalsystem (ETCS niveau 2) er indført på Vejle–Herning strækningen, og at Billund-banen tilsvarende udstyres med det nye signalsystem. Banen forudsættes tilkøbt Banedanmarks trafikstyring.

3.10 Krydsninger med veje og stier

Samtlige krydsninger mellem veje/stier og bane skal etableres i henhold til Bekendtgørelse nr. 115 af 31 januar 2014 /17/ og Vejdirektoratets vejregel "Håndbog om Planlægning af vejkryds i åbent land" fra oktober 2012 /18/.

Banedanmarks anlægsbestemmelser for etablering af overkørsler: SODB – Sikrings-anlæggene og Deres Betjening. Anlægsbestemmelser for

Automatisk sikrede overkørsler, marts 2014 /19/ gælder ikke for dette projekt, da der er tale om et nyanlæg, som skal følge signalprogrammet.

3.11 Faunapassager

Planlægning og dimensionering af faunapassager sker ud fra Vejledning om fauna og menneskepassager /12/. I beskrivelsen af faunapassager er der refereret til bestemte typer, som er nærmere beskrevet i afsnit 5.7.

3.12 Afvandingsanlæg

Det fremtidige afvandingsystem projekteres i henhold til Banenorm BN1-11-1 Afvanding af sporarealer /13/ og Banenorm BN3-12-2 Vejledning til miljø og vandløbsager i forbindelse med afvandingsanlæg /14/.

3.13 Arealer

Efter fastlæggelse af linjeføringerne er alle berørte ejendomme gennemgået med henblik på at vurdere indgrebene på den enkelte ejendom. Indgrebene kan opdeles i følgende kategorier:

- Ejendomme, der permanent skal afstå arealer, herunder også bygninger mm. til anlæggene.
- Ejendomme, der midlertidigt skal afstå arealer til arbejdsarealer, arbejdspladser, mellemdpot for jord, udsætningsområder mv.
- Ejendomme, der skal afstå arealer som følge af, at ledninger skal omlægges.
- Ejendomme, der pålægges servitutter til sikring af broanlæg og el-drift.

De berørte ejendomme er alle behandlet i fagnotatet om Arealforhold /16/.

Der er ikke udpeget arealer til udsætning af jord.

Det forventes, at så meget som muligt af den opgravede jord vil blive genindbygget i projektet. Dette vil ske i det omfang, det er anlægsteknisk, miljømæssigt og logistisk muligt. Der er i projektet udpeget få afskårne arealer, som vil kunne anvendes til udsætning af overskydende jord. Modellering af disse vil ske i de senere faser af projektet under hensyntagen til de landskabelige forhold mm.

3.14 Servitutter

Der er for hver berørt ejendom foretaget en udskrift af tingbogen for at vurdere, om der eventuelt er tinglyst servitutter, som kan have betydning for anlæggets placering. Det er dog ikke umiddelbart muligt at identificere samtlige servitutberettigede, der berøres af anlæggene. Det vil kræve en

detaljeret gennemgang af samtlige ejendomme. Øvrige servitutter er behandlet i fagnotatet Arealforhold /16/.

4 Gennemgang af anlæg

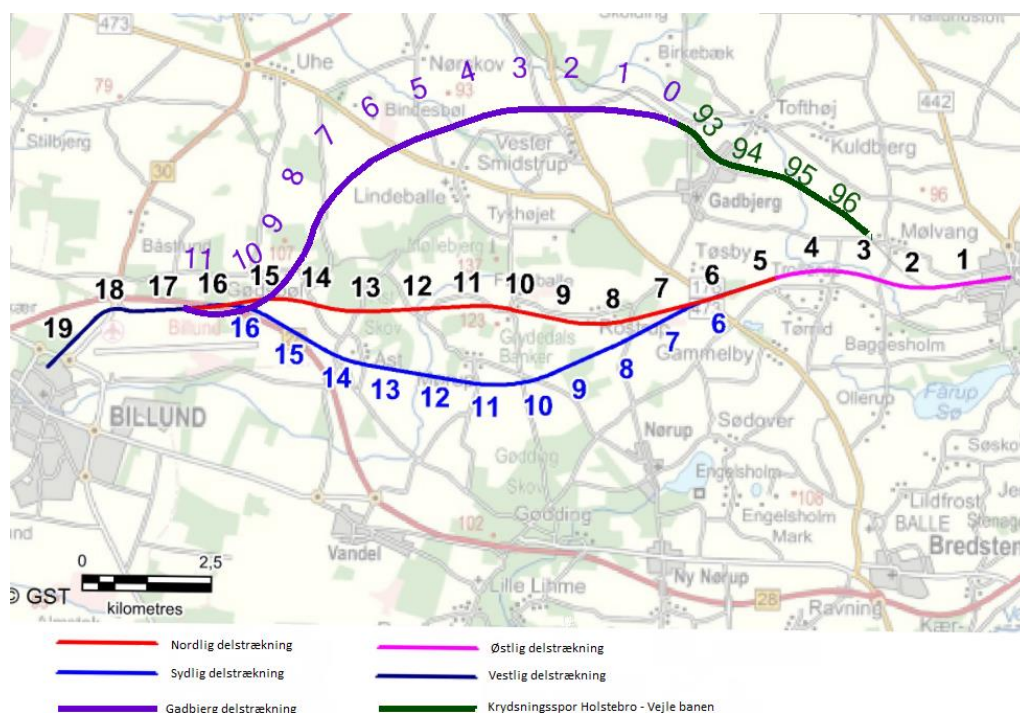
Dette kapitel beskriver nye anlæg og ændringer af veje, stier og andet, som er en følge af *Ny bane til Billund*.

4.1 Generelt for løsningerne

Det er besluttet, at *Ny bane til Billund* udføres som en stikbaneløsning, og der er udarbejdet tre mulige løsninger for den nye bane; Nordlig Jellingløsning, Sydlig Jellingløsning og Gadbjergløsningen.

De to af løsningerne har deres udspring i Jelling og kaldes derfor samlet for Jellingløsningerne. De to Jellingløsninger har fælles tracé i de første ca. 5 km, hvorefter de forgrener sig i hhv. en nordlig og en sydlig løsning, for så at mødes igen lige vest for Lufthavnsvej i Billund og have fælles tracé. Den tredje løsning udspringer i Mølvang og føres langs den eksisterende Holstebro-Vejle-bane over Gadbjerg, hvorfra den løber i eget tracé frem til vest for Lufthavnsvej i Billund. Vest for Lufthavnsvej vil Gadbjergløsningen forløbe i samme tracé, som Jellingløsningerne.

De tre grundløsninger er for overskuelighedens skyld inddelt i en række delstrækninger, som fremgår af Figur 2.



Figur 2: Ny bane til Billund er for Jellingløsningerne inddelt i en østlig delstrækning, en sydlig delstrækning, en nordlig delstrækning, og en vestlig delstrækning, mens Gadbjergløsningen omfatter Gadbjergdelstrækningen og den

vestlige delstrækning. Tallene (km/st) refererer til stationeringen af banestrækningerne.

De tre grundløsninger omfatter følgende kombinationer af delstrækninger:

Nordlig Jellingløsning: Østlig delstrækning
Nordlig delstrækning
Vestlig delstrækning

Sydlig Jellingløsning: Østlig delstrækning
Sydlig delstrækning
Vestlig delstrækning

Gadbjergløsningen: Gadbjergdelstrækning
Vestlig delstrækning

4.2 Jellingløsninger - Østlig delstrækning

Den østlige delstrækning går fra lige vest for Fårupvej i Jelling (km 99+800) og frem til afgrening fra eksisterende bane (km 98+705/st. 1+200), herfra videre til øst for krydsningen med Bredsten Landevej (st. 4+600). På strækningen passeres Gl. Viborgvej med en sikret overkørsel, og Gammelbyvej/Kiddegårdsvej, der krydses af banen, lukkes.

Der er på strækningen to vandløb, der krydses af banen samt en §3-beskyttet sø, som ligger inden for banens tracé. Der etableres en fauna-passage på strækningen. Langs med banen etableres der midlertidigt to arbejdspladser, og der fremkommer to steder afskårne arealer, som vil kunne benyttes til eventuel udsætning af overskudsjord.

4.2.1 Tilslutning til eksisterende bane

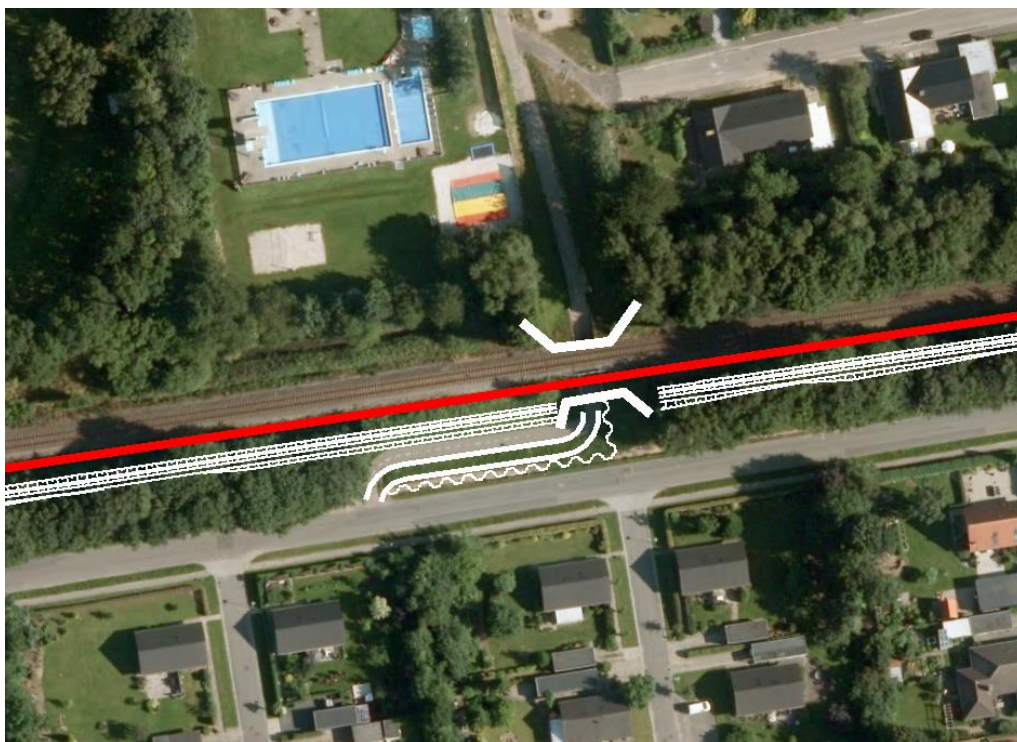
Den østlige delstrækning, der er fælles for nordlige og sydlige Jellingløsning, kobles på eksisterende Holstebro-Vejle bane lige vest for Fårupvej i Jelling, hvor der ilægges et sporskifte. Herfra løber det nye spor de første ca. 1.200 m parallelt med det eksisterende spor på banedæmningen, hvorefter den afgrener (km 98+705/st. 1+200) og løber i nyt tracé.

4.2.2 Broer, veje og stier

4.2.2.1 Stitunnel ved Jelling Friluftsbad

Stitunnellen ved friluftsbadet bevares, men den skal forlænges, da banen bliver bredere.

Den eksisterende sti syd for krydsningen forlægges og tilpasses den nye tunnel. Det forventes, at det er nødvendigt at etablere støttemure langs ringvejen for at tage højde for niveauforskellen mellem sti og vejen.



Figur 3. Stien under banen ved Jelling Friluftsbad vil blive længere, da banen udvides.

- 4.2.2.2 Sikret overkørsel Gl. Viborgvej (st. 2+570)
 Ved krydsningen med Gl. Viborgvej etableres en sikret overkørsel.



Figur 4. Der etableres en sikret overkørsel, hvor banen krydser Gl. Viborgvej.

Linjeføringen for den eksisterende Gl. Viborgvej fastholdes, og da længdeprofilen for banen ligger i niveau med vejen, skal der heller ikke justeres

i vejens længdeprofil for at etablere en sikret overkørsel. De vejtekniske forhold er derfor uændrede ud over etableringen af en sikret overkørsel.

Den sikrede overkørsel placeres i en kurve mellem en å (Kiddebæk) mod nord og en indkørsel mod syd. Åen forlægges både øst og vest for Gl. Viborgvej (se afsnit 4.2.4.1).

4.2.2.3 Krydsning med Gammelbyvej/Kiddegårdsvej (st. 3+450)

Ved krydsningen med Gammelbyvej/Kiddegårdsvej lukkes vejen, og den omlægges ad det eksisterende vejnet. Fra krydset Gammelbyvej/Kiddegårdsvej-Mølvangvej bliver der omkørsel ad Mølvangvej via Gl. Viborgvej og Hærvejen til krydset Hærvejen-Gammelbyvej/Kiddegårdsvej. Omvejskørslen har en længde på ca. 2,5 km.



Figur 5. Gammelbyvej/Kiddegårdsvej lukkes og trafikken omlægges ad eksisterende veje i området.

4.2.3 Stationer og perroner

Der etableres ingen nye stationer eller perroner på østlig delstrækning.

4.2.4 Afvandringsanlæg og vandløbskrydsninger

4.2.4.1 Kiddebæk (st. 2+450)

Strækningen st. 0+000 (km 99+800) – 2+450 afvander til Kiddebæk, som udgør den øvre del af Omme Å. Der etableres grøfter på venstre og højre side af banen med udløb i vandløbet under vandniveau for at undgå erosion. Nedsivning er ikke mulig på strækningen uden for Jelling idet der er mindre end 3 meter til grundvandsspejlet.

I Jelling er der over 10 meter til grundvandsspejlet, men mulighederne for nedsivning er dog begrænsede på grund af leret jord.

Kiddebæk skal forlægges både øst og vest for Gl. Viborgvej. På vestsiden skal vandløbet forlægges mindst 10 meter i nordlig retning. På østsiden skal vandløbet forlægges til et forløb vinkelret på banen.

4.2.4.2 Kiddebæk/Tøsbybæk (st. 3+950)

Strækningen st. 2+450 – 4+750 afvander til et dybdepunkt i terrænet uden en egentlig recipient. Nedsivning er ikke muligt, da der er mindre end 3 meter til grundvandsspejlet. Der etableres i stedet grøfter på banens venstre og højre side med afløb til en ny rørledning til Kiddebæk/Tøsbybæk.

Alternativt afledes banevand til grøfter langs Gammelbyvej/Kiddegårdsvej eller via tilløbet til Tøsby Bæk i st. 5+000. Banen afskærer et topografisk opland på 132 ha, der afvander til en banegrøft på banens højre side.

4.2.4.3 Beskyttet sø og vandløb (st. 4+550)

Banen krydser en §3-beskyttet sø, som nedlægges som følge af *Den nye bane til Billund*. Umiddelbart øst for den §3-beskyttede sø findes et større vandløb, som får afløb til banegrøften på banens venstre side.

4.2.5 Eksisterende krydsende ledninger

Der er identificeret en række ledninger, som krydser østlig delstrækning og disse fremgår af Bilag 1. Omfanget af ledningsomlægningerne er endnu ikke fastlagt, men vil ske i senere faser af projektet.

4.2.6 Faunapassager

Der etableres en faunapassage ved banens krydsning med Kiddebæk. Passagen udføres som en vådpassage over bækken af typen B1 (se evt. afsnit 5.7) med naturlige banketter i forlængelse af vandløbsbrinkerne. Passagen udføres vinkelret på banen for at minimere længden og sikre et tilstrækkeligt tunnelindeks /12/. Etableringen vil indebære en forlægning af vandløbet over en strækning på ca. 100 m.

Tabel 1. Faunapassager ved den østlige delstrækning /12/.

Faunapassage ved Kiddebæk st. 2+470	Der etableres en våd underføring ved vandløb med naturlige banketter i forlængelse af vandløbsbrinkerne, type B1.
-------------------------------------	---

En nærmere beskrivelse af faunapassagen findes i fagnotatet om *Natur og overfladevand* /15/.

4.2.7 Arbejdspladser og afskårne arealer

Der vil i forbindelse med anlægsprojektet blive etableret to midlertidige arbejdspladser langs den østlige delstrækning, hvor der vil blive anbragt skurvogne, oplag, materiel mm. Derudover findes der langs den østlige delstrækning to steder afskårne arealer, som vil kunne anvendes til eventuel udsætning af overskudsjord.

Som udgangspunkt vil der, ud over de enkelte arbejdspladser, forskellige steder langs banen være brug for et midlertidigt arbejdsareal langs hele banen i en bredde af fem meter fra hegnsgrænsen. Hegnsgrænsen markerer det areal, der inddrages permanent til banen.

Arbejdspladser og afskårne arealer er oplyst i nedenstående tabeller og behandles nærmere i fagnotatet om *Arealforhold* /16/.

Tabel 2. Midlertidige arbejdspladser på den østlige delstrækning

Km 99+700 – 99+800	Arbejdspladsen har et areal på ca. 2.323 m ² , og er placeret syd for den nye bane.
Km 99+000 – 99+200	Arbejdspladsen har et areal på ca. 1.550 m ² , og er placeret syd for den nye bane.

Tabel 3. Afskårne arealer til evt. udsætning af jord på østlig delstrækning

st. 1+500 – 1+800	Det afskårne område har et areal på ca. 18.000 m ² , og er placeret mellem den eksisterende og den nye bane.
st. 2+150– 2+450	Det afskårne område har et areal på ca. 9.000 m ² , og er placeret syd for banen ved Kiddebæk.

4.3 Jellingløsninger - Nordlig delstrækning

Den nordlige delstrækning forløber fra øst for krydsningen med Bredsten Landevej (st. 4+600) til vest for krydsningen med Lufthavnsvej (st. 16+300). På strækningen passeres Bredsten Landevej med en banebro, Åstvej og Lufthavnsvej overføres på en vejbro. Der etableres sikrede

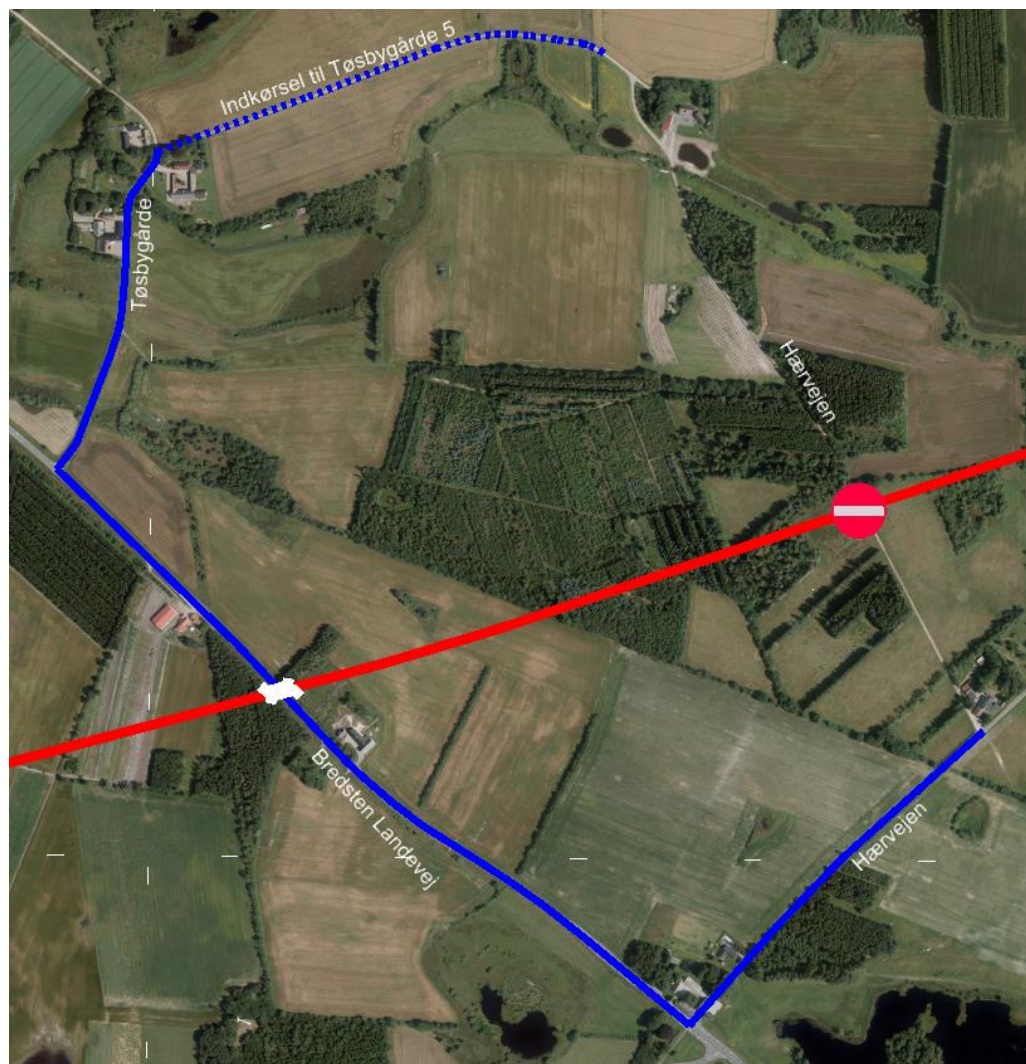
overkørsler på Nørupvej og på Førstballevej. Fem mindre veje, der krydses af banen, lukkes.

Der er på strækningen 11 vandløb og søer, der krydses af banen, og der etableres fire faunapassager på strækningen. Langs med den nordlige delstrækning etableres der midlertidigt fire arbejdspladser og seks steder fremkommer der afskårne arealer, som vil kunne benyttes til eventuel udsætning af overskudsjord.

4.3.1 Broer, veje og stier

4.3.1.1 Krydsning med Hærvejen (st. 5+250)

Ved krydsningen med Hærvejen lukkes vejen og omlægges ad det eksisterende vejnet. Omvejskørslen har en længde på ca. 500 meter.



Figur 6. Hærvejen lukkes, hvor banen krydser vejen, og den omlægges af eksisterende veje i området som vist på kortet.

4.3.1.2 Banebro Bredsten Landevej (st. 6+025)

Ved Bredsten Landevej etableres en banebro, der fører banen over Bredsten Landevej. Linjeføringen for den eksisterende Bredsten Landevej fastholdes. Længdeprofilen for banen ligger ca. 4,1 meter over Bredsten Landevej, og vejen skal sænkes ca. 2,5 meter for at opnå en tilstrækkelig frihøjde til broen. I anlægsfasen etableres og anvendes en interimsvej.



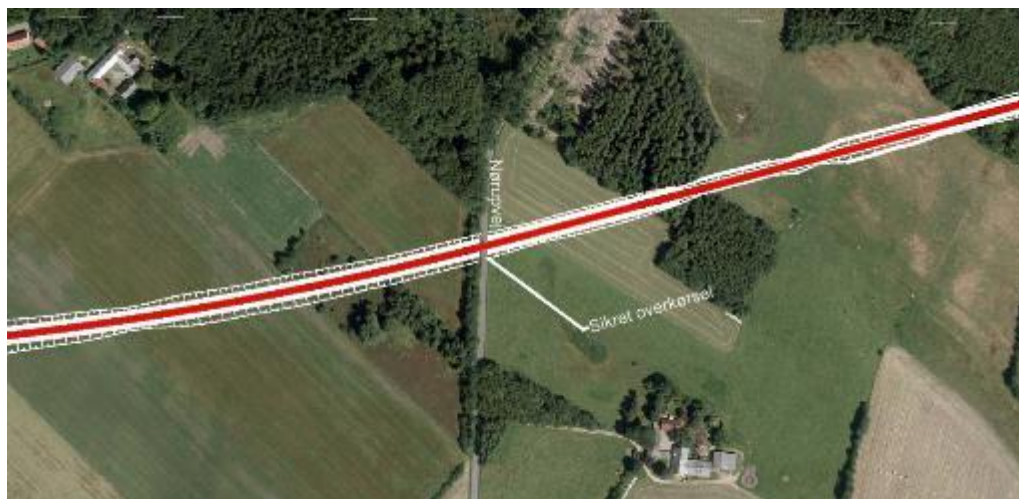
Figur 7. Banen krydser Bredsten Landevej på en banebro.

Vejen under banebroen er dimensioneret ud fra en hastighedsgrænse på 80 km/t. Mødesigten er 240 meter, hvilket er mindre end den eksisterende, dog overholdes minimumssigtelængden for stopsigt og mødesigt, men der vil ikke være mulighed for overhaling.

Ved at sænke vejen øges arealbehovet til skråningsanlægget på en strækning på ca. 500 meter. Forøgelsen er ca. 4-5 meter på hver side af vejen. Der er i alt to indkørsler til ejendomme samt en tilslutning af en markvej, som skal justeres ca. 30-40 cm i højden.

4.3.1.3 Sikret overkørsel Nørupvej (st. 7+575)

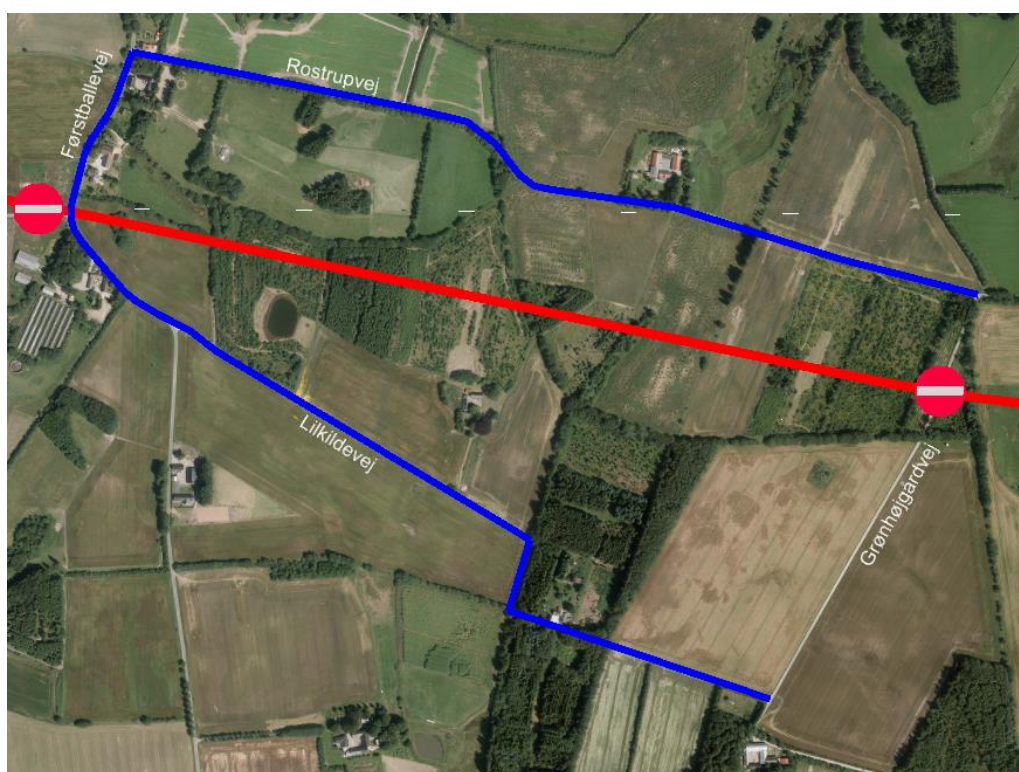
Ved krydsningen med Nørupvej etableres en sikret overkørsel. Linjeføringen for den eksisterende Nørupvej fastholdes. Længdeprofilen for banen ligger lavere end vejen, og denne justeres for at etablere en sikret overkørsel med banen. De vejtekniske forhold er derfor uændrede ud over etableringen af en sikret overkørsel. Den sikrede overkørsel placeres i et åbent terræn med gode sigtforhold.



Figur 8. Ved krydsningen af Nørupvej etableres en sikret overkørsel.

4.3.1.4 Krydsning med Grønhøjgårdvej (st. 8+725)

Ved banens krydsning med Grønhøjgårdvej lukkes vejen, og der bliver omkørsel ad det eksisterende vejnet. Fra krydset Grønhøjgårdvej/Rostrupvej er der omkørsel via Rostrupvej, Førstballevej og Lilkildevej til krydset Lilkildevej/Grønhøjgårdvej. Omkørslen har en længde på ca. 2,2 km.



Figur 9. Grønhøjgårdvej lukkes ved banens krydsning af vejen.

4.3.1.5 Sikret overkørsel Førstballevej (st. 9+975)

Ved krydsningen med Førstballevej etableres en sikret overkørsel. Førstballevej ligger ca. 1,4 meter over banen og skal derfor sænkes tilsvarende for at etablere en sikret overkørsel.

Sigtforholdene forbedres med et nyt længdeprofil, hvor der er dimensioneret ud fra et mødesigte svarende til en hastighed på 60 km/t med hastighedstillæg.



Figur 10. Førstballevej krydses af banen i en sikret overkørsel.

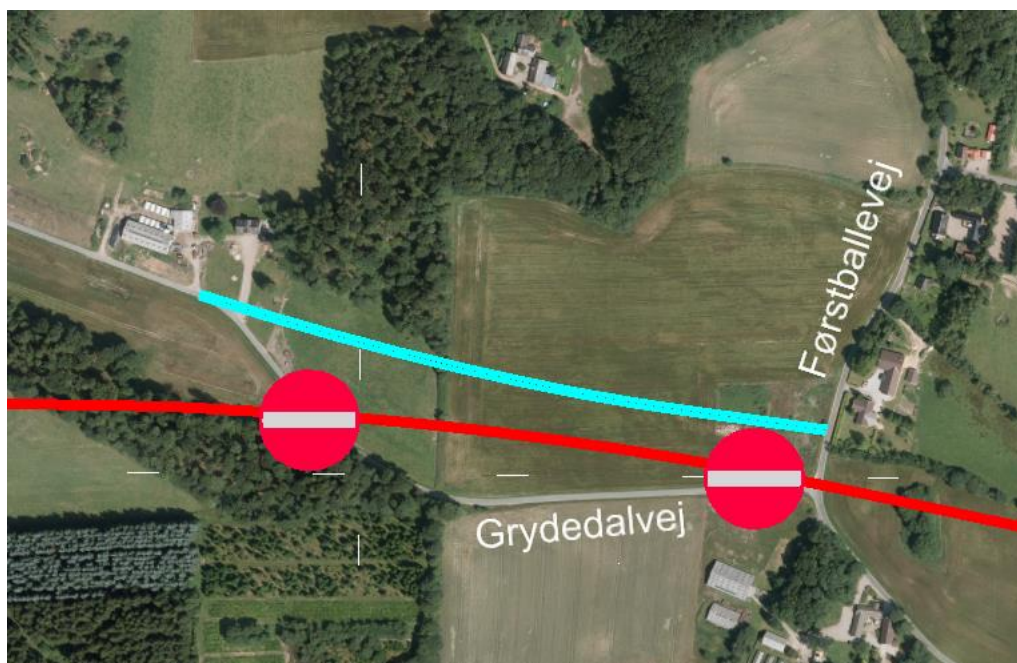
Mødesigtet er 150 meter, hvor minimumssigtelængden for stopsigt og mødesigt er overholdt. Der vil dog ikke være mulighed for overhaling. Den sikrede overkørsel er placeret i en kurve, men den ligger i et åbent terræn med gode sigtforhold.

Ved at sænke vejen øges arealbehovet for skråningsanlægget på en strækning over ca. 220 meter. Forøgelsen er på ca. 4-5 meter i hver side af vejen, og påvirker to indkørsler til ejendomme, som skal justeres op til ca. 1 meter.

4.3.1.6 Krydsning med Grydedalvej (Øst) (st. 10+325)

Ved krydsningen med Grydedalvej (Øst) lukkes vejen, og vejen omlægges ad en ny vej. Grydedalvej forlægges mod nord, så krydsning af banen og omkørsel undgås. Den nye vejstrækning er ca. 450 meter lang med samme tværprofil som den nuværende Grydedalvej.

Den nye vej tilsluttes Førstballevej i en afstand fra banen, som sikrer de nødvendige sigtforhold. Der er ingen decideret omkørsel, da den sikrede overkørsel på Førstballevej kan benyttes til at krydse banen. Det skal evt. i projektets senere faser sikres, at der er den nødvendige sikkerhedsafstand fra den nye vejs tilslutning til Førstballevej til jernbaneoverkørslen.

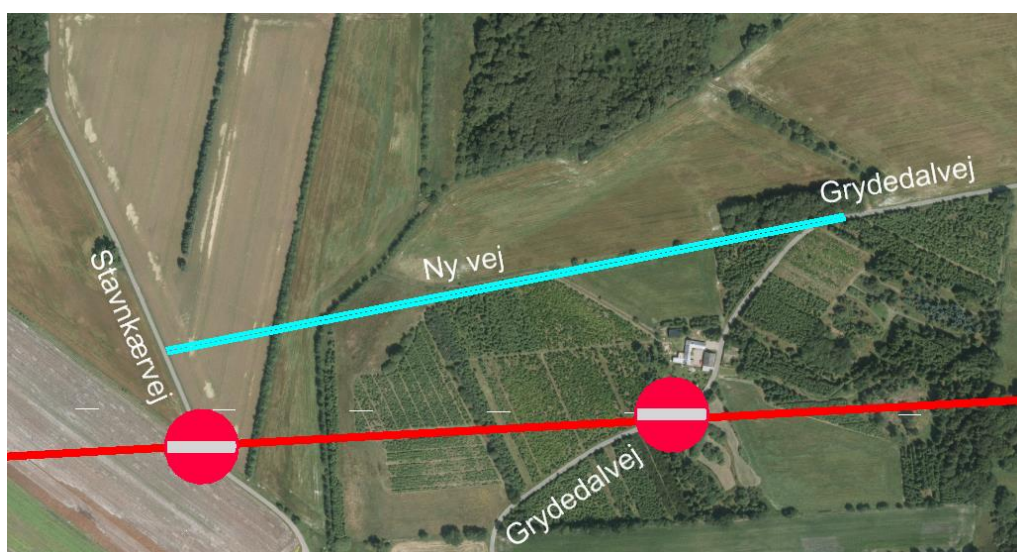


Figur 11. Grydedalsvej lukkes og omlægges ad en ny vej.

4.3.1.7 Krydsning med Grydedalvej (Vest) (st. 111+475)

Ved krydsningen med Grydedalvej (Vest) lukkes vejen, og vejen omlægges ad en ny vej mod nord, så krydsning af banen undgås. Den nye vejstrækning er ca. 650 meter lang med samme tværprofil som den nuværende Grydedalvej.

Den nye vej tilsluttes Stavnkærvej. Omvejskørsel mod Åstvej fra syd svarer til beskrivelsen under Stavnkærvej (afsnit 4.3.1.8), dog bliver ruten ca. 650 meter længere svarende til længden af den nye forbindelse mellem Grydedalsvej og Stavnkærvej. Mod overkørsel på Førstballevej fra syd er omvejskørslen den samme som beskrevet under Stavnkærvej.



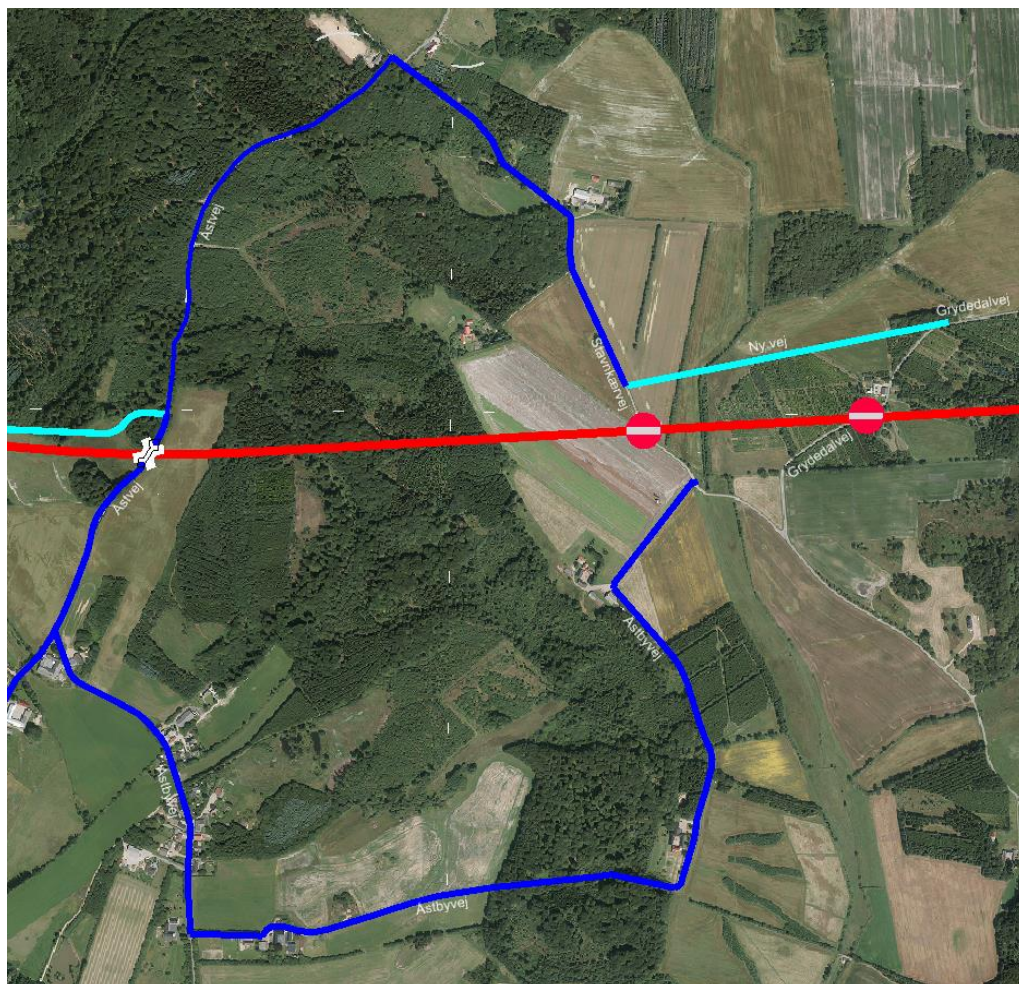
Figur 12. Grydedalsvej (vest) lukkes og trafikken omlægges ad en ny vej.

4.3.1.8 Krydsning med Stavnkærvej (st. 11+900)

Ved krydsningen med Stavnkærvej lukkes vejen, og vejen omlægges ad det eksisterende vejnet. Omkørslen mod overkørslen på Åstvej vil fra syd ske via T-krydset på Stavnkærvej syd for banen ad Åstbyvej og Åstvej til krydset Åstvej/Stavnkærvej. Omvejskørslen har en længde på ca. 3 km.

Fra T-krydset på Stavnkærvej syd for banen er der omkørsel ad Grydedalsvej gennem Mørup til krydset Førstbøllevej/Grydedalvej. Omkørslen har her en længde på ca. 2 km.

Stavnkærvej er en del af Cykelrute 34, og lukningen af Stavnkærvej vil derfor betyde, at Cykelrute 34 vil skulle ændres. Cykelrute 34 vil således skulle gå via den nye vej og Grydedalvej frem til banens krydsning med Grydedalvej i km 10+325. Herefter vil Cykelrute 34 være tilbage i sit oprindelige forløb. Det vurderes, at ændringen af Cykelrute 34 ikke vil give en nævneværdig længere rute.

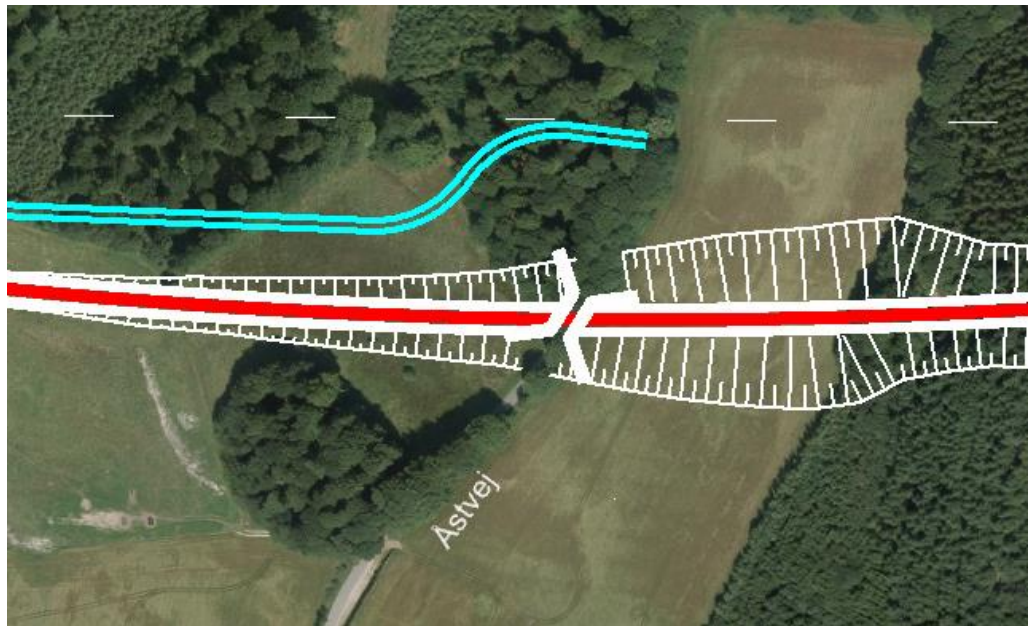


Figur 13. Ved banens krydsning med Stavnkærvej lukkes vejen, og der bliver omkørsel ad Åstvej og Åstbyvej.

4.3.1.9 Vejbro Åstvej (st. 12+900)

Ved Åstvej etableres en vejbro, der fører Åstvej over banen. Linjeføringen for den eksisterende Åstvej fastholdes. Længdeprofilen for banen er

projekteret til at ligge ca. 10 meter under Åstvej. Ved det forudsatte fritrumsprofil for banen er der derfor tilstrækkelig frihøjde til at kunne etablere en brokonstruktion med en konstruktionstykkelse på 750 mm.



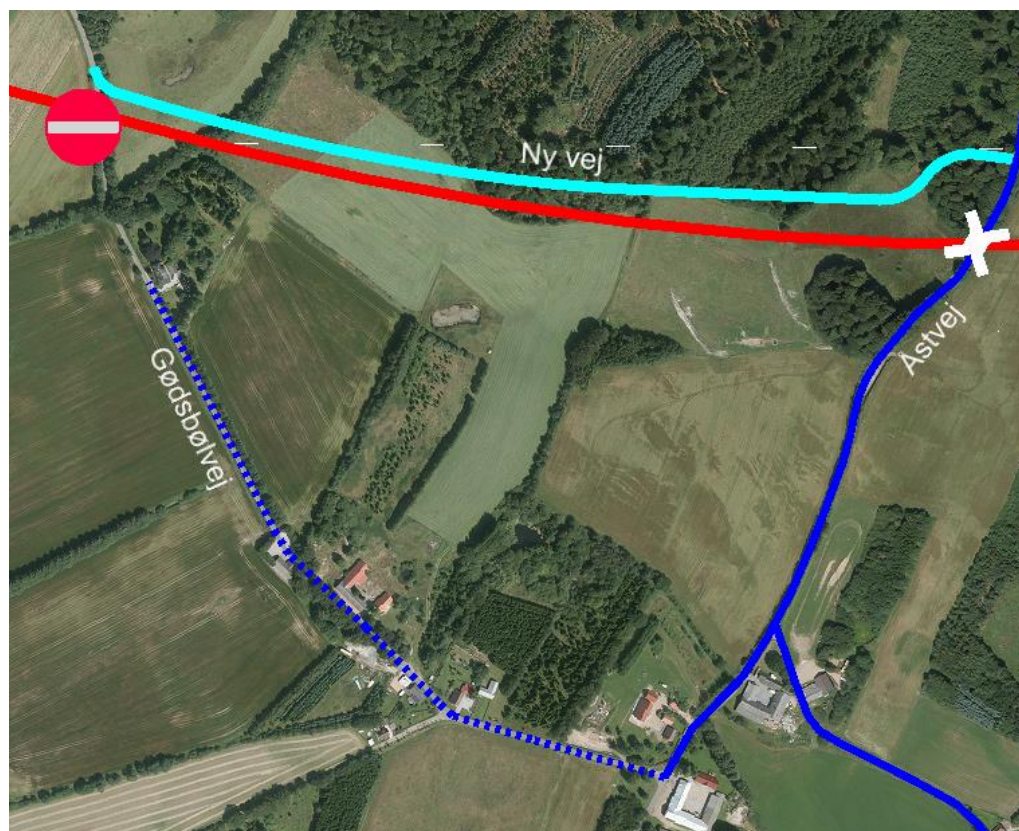
Figur 14. Åstvej føres over banen på vej bærende bro og trafik omlægges via ny vej.

I forbindelse med anlæggelsen af brokonstruktionen lukkes Åstvej, og der benyttes alternative ruter i anlægsfasen. Anlægsarbejderne ved Åstvej skal koordineres med lukningen af Gødsbølvej (st. 13+750) og etablering af ny vej, således at det sikres, at der her er passage, mens Åstvej ombygges. Er dette ikke muligt bør det overvejes, at anlægge en interimsvvej.

4.3.1.10 Krydsning med Gødsbølvej (st. 13+750)

Ved krydsningen med Gødsbølvej lukkes vejen, og den omlægges ad en ny vej, der etableres langs den nordlige side af banen mellem Åstvej og Gødsbølvej. Den nye vej er ca. 900 meter lang med samme tværprofil som den nuværende Gødsbølvej.

Tilslutningen til Åstvej etableres i en afstand fra banen, som sikrer de nødvendige sigtforhold. Syd for banen benyttes det eksisterende vejnet til omvejskørsel.



Figur 15. Gødsbølvej lukkes ved krydsningen med banen og der etableres en ny vej.

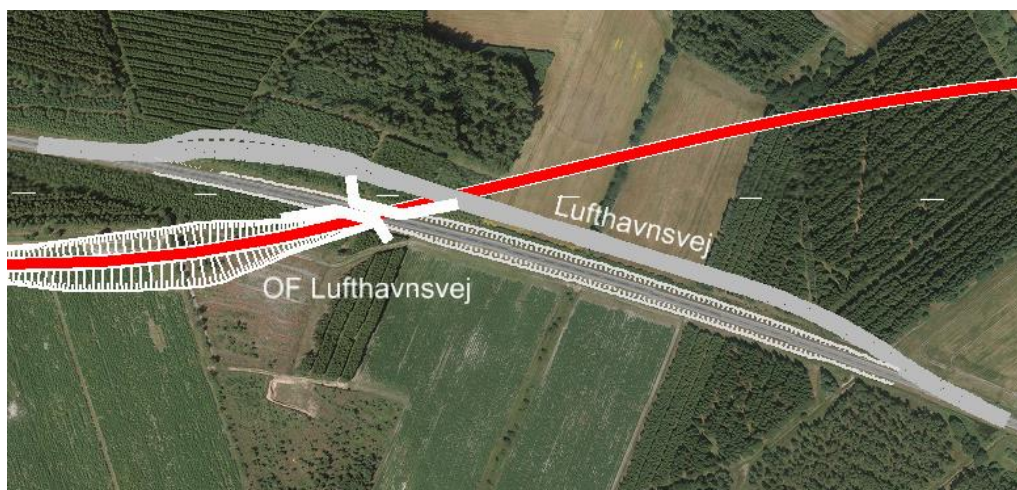
Fra krydset Åstvej/Gødsbølvej er der omkørsel ad Åstvej via den nye vej til Gødsbølvej. Omkørslen er på ca. 1 km. For grundejerne på Gødsbølvej syd for banen er der omkørsel på op til 2,2 km.

Alternativt kan det eksisterende vejnet nord for banen benyttes. I så fald vil der være omkørsel fra krydset Åstvej/Gødsbølvej via Åstvej, Stavnkærvej, Amlundvej til Gødsbølvej. Omkørslen vil være mellem ca. 2,7 km og op til 4 km for grundejere på Gødsbølvej syd for banen.

4.3.1.11 Vejbro Lufthavnsvej (st. 15+575)

Ved banens krydsning med Lufthavnsvej etableres en vejbro, der fører Lufthavnsvej over banen. Linjeføringen for den eksisterende Lufthavnsvej fastholdes, mens længdeprofilen hæves 0,8 m over en strækning på ca. 0,75 km. Derved kan længdeprofilen for banen i krydsningen med Lufthavnsvej projekteres, så sporskassen ligger helt over det primære vandspejl inklusive klimatillæg på 1 m. Længdeprofilen for Lufthavnsvej er projekteret til at ligge ca. 6,5 m over banens længdeprofil. Derved er der højde til at etablere en brokonstruktion med en tykkelse på 0,9 m uden at berøre banens fritrumsprofil.

Under udførelse etableres en interimsvej nord om Lufthavnsvej. Interimsvejen er dimensioneret til en hastighed på 50 km/t.



Figur 16. Der etableres en vejbro, som fører Lufthavnsvej over jernbanen.

4.3.2 Stationer og perroner

Der etableres ingen stationer på nordlig delstrækning.

4.3.3 Afvandingsanlæg og vandløbskrydsninger

4.3.3.1 Tilløb til Tøsby Bæk (st. 5+000)

Strækningen km 4+750 – 8+400 afvander til et tilløb til Tøsbybæk. Der etableres grøfter på banens højre og venstre side med udløb under vandniveau for at undgå erosion. Nedsivning er mulig fra st. 6+050 - 8+400. Alternativt kan banegrøfterne aflede vandet til vejgrøfter langs Bredsten Landevej.

4.3.3.2 Beskyttet sø og vandvej (st. 8+600)

Banen krydser en sø, der er beskyttet efter naturbeskyttelseslovens §3. Banen afskærer et mindre topografisk opland på banens højre side, der afvandes til banegrøften.

4.3.3.3 Sø (st. 9+650)

Strækningen st. 8+400 – 10+000 afvander til en sø med afløb til Gasebæk. Der etableres grøfter på banens venstre og højre side. Alternativt skal afvandning ske ved nedsivning.

4.3.3.4 Gasebæk (st. 9+750)

Banen krydser den øvre del af Gasebæk/tilløbet til Gasebæk.

4.3.3.5 Beskyttet sø (st. 9+900)

Banen krydser en beskyttet sø i henhold til naturbeskyttelseslovens §3.

4.3.3.6 Nedsivning (st. 10+000 – 10+500)

På strækningen st. 10+000 – 10+500 sker der nedsivning af banevand med forbehold for delstrækninger med lerjord. Alternativt etableres der grøfter eller drænledninger på banens venstre og højre side med afløb til Vandelbæk st. 11+800.

- 4.3.3.7 Beskyttet sø (st. 11+400)
Banen krydser en sø, der er beskyttet i henhold til naturbeskyttelseslovens §3.
- 4.3.3.8 Vandelbæk (st. 11+800)
Strækningen st. 10+500 – 12+600 afvander til Vandelbæk. Der etableres grøfter på banens venstre side og banens højre side med udløb i vandløbet under vandspejlet for at undgå erosion. Nedsivning er ikke mulig på strækningen, da der er under 3 meter til grundvandspejlet.
- 4.3.3.9 Åstbæk (st. 12+600)
Strækningen st. 12+600 – 12+900 afvander til Åstbæk. Der etableres grøfter på banens venstre og højre side med udløb under vandspejl for at undgå erosion. Nedsivning er mulig på strækningen. Da banen etableres i afgravning ved krydsningen af Åstbæk, kan det blive nødvendigt at etablere en underføring af vandløbet. Vandløbet er beskyttet i henhold til naturbeskyttelseslovens §3.
- 4.3.3.10 Afvandingsvandløb (st. 12+700, 13+100 og 13+759)
Banen krydser tre mindre afvandingsvandløb.
- 4.3.3.11 Tilløb til Vandelbæk (st. 13+650)
Strækningen st. 12+900 – 13+650 afvander til et tilløb til Vandelbæk. Der etableres grøfter på banens venstre side og banens højre side med dykket udløb for at undgå erosion. Nedsivning er mulig på strækningen.
- 4.3.3.12 Rørlagt vandløb (Tilløb til Vandelbæk) (st. 14+050)
Banen krydser sandsynligvis et rørlagt vandløb ved st. 14+050. Ved banens krydsning skal røret udskiftes svarende til gældende styrkekrav.
- 4.3.3.13 Tilløb til Vandelbæk (st. 14+600)
Strækningen st. 13+650 – 15+250 afvander til en række afvandingsvandløb (tilløb til Vandelbæk). Nedsivning er ikke mulig på strækningen.
- 4.3.3.14 Tilløb til Vandelbæk (st. 14+900)
Der ligger en beskyttet sø/mose i st. 14+900 i henhold til naturbeskyttelseslovens §3. Udløb fra søen tilsluttes tilløbet til Vandelbæk på sydsiden af banen via en faunapassage af typen B1.
- 4.3.3.15 Tilløb til Vandelbæk (st. 15+300)
Da banen skal underføres Lufthavnsvej, vil den skulle etableres i afgravning ved krydsningen af vandløbet i st. 15+300.

Det vil således blive nødvendigt at etablere en dykket underføring af vandløbet. Afhængig af kote for vandløb og skinneoverkant (SO) skal der etableres en hel (2 brønde) eller delvis (1 brønd med styrt) dykning. Da vandløbene ikke er §3-beskyttede, kræver løsningen kun en godkendelse af Vejle Kommune.

4.3.3.16 Lufthavnsvej (st. 15+575)

I banens dybdepunkt ved krydsningen med Lufthavnsvej, er det nødvendigt at etablere en løftepumpestation for afvanding af banegrøfter. Da sporkassen ligger over grundvandsspejl inklusive klimatillæg, er der tale om afdræning af overfladevand og sekundært vandspejl, som ligger i bakken, der gennemskæres af banen. Løftepumpestationen skal dimensioneres i de senere faser af projektet og det anbefales at den dimensioneres efter en 25 års hændelse med klimatillæg på 1,3.

4.3.3.17 Tilløb til Vandelbæk (st. 16+100)

Strækningen st. 15+250 – 16+450 afvander til et tilløb til Vandelbæk. Vandløbet er beskyttet i henhold til naturbeskyttelseslovens §3. Nedsivning er ikke mulig på strækningen.

Banen ligger omkring vandløbet i st. 11+280 i terræn eller på en lille dæmning og der etableres en underføring af vandløbet.

4.3.4 Eksisterende krydsende ledninger

Der er identificeret en række ledninger, som krydser nordlig delstrækning og disse fremgår af Bilag 1. Omfanget af ledningsomlægningerne er endnu ikke fastlagt, men vil ske i senere faser af projektet. Der gøres dog opmærksom på, at der et enkelt sted på nordlig delstrækning er en gasledning, der krydser den nye bane, og det vurderes, at der kan blive behov for omlægning af denne.

4.3.5 Faunapassager

Der etableres fire faunapassager ved den nordlige delstrækning. Typen af de valgte faunapassager fremgår af tabellen nedenunder. En nærmere beskrivelse af faunapassagerne findes i fagnotatet om *Natur og overfladevand /15/*.

Tablet 4. Faunapassager ved den nordlige delstrækning /12/.

Faunapassage ved Kobberrøl Dal st. 8+600	Der etableres en våd passage, type B1.
Faunapassage ved Vandel Bæk st. 11+800	Der etableres en våd underføring type B1, med banketter i forlængelse af vandløbsbrinkerne.
Ny vej over Vandel Bæk ca. 100 m nord for st. 11+800	Der etableres våd underføring B1 ved vandløb med banketter i forlængelse af vandløbsbrinkerne.
Faunapassage ved vandløb i Åst Skov st. 12+350	Der etableres en faunabro af type A1 med en bredde >50 m. Grundet det højtliggende terræn etableres faunapassagen i form af en overføring, hvor banen underføres i et jorddækket tunnelrør, og der terrænreguleres på begge sider med maksimal hældning 1:5. Den nøjagtige placering vil afhænge af terrænforholdene på stedet. Faunabroen placeres tæt på vandløbet i området.

4.3.6 Arbejdspladser og afskårne arealer

Der vil i forbindelse med anlægsprojektet blive etableret fire midlertidige arbejdspladser langs den nordlige delstrækning, hvor der vil blive anbragt skurvogne, oplag, materiel mm. Desuden vil der seks steder være afskårne arealer, som vil kunne benyttes til udsætning af eventuel overskudsjord.

Som udgangspunkt vil der, ud over de enkelte arbejdspladser, forskellige steder langs banen være brug for et midlertidigt arbejdsareal langs hele banen i en bredde af fem meter fra hegnsgrænsen. Hegnsgrænsen markerer det areal, der inddrages permanent til banen.

Arbejdspladserne er oplyst i nedenstående tabeller og behandles nærmere i fagnotatet om *Arealforhold /16/*.

Tablet 5. Midlertidige arbejdspladser på den nordlige delstrækning

st. 6+050	Arbejdspladsen har et areal på ca. 500 m ² ved ny bro i skæring mellem ny bane og Bredsten Landevej.
st. 8+950 – 9+100	Arbejdspladsen har et areal på ca. 21.000 m ² fordelt på begge sider af banen. Den nordlige del af arbejdspladsen ligger mellem ny bane og Rotrupvej.
st. 11+850 – 11+950	Arbejdspladsen har et areal på ca. 5.750 m ² nord for ny bane mellem Stavnkærvej og banen.
st. 15+100 – 15+550	Arbejdspladsen har et areal på ca. 66.000 m ² , fordelt på begge sider af Lufthavnsvej og den planlagte bane.

Foruden arbejdspladsarealer er der identificeret afskårne arealer, som ikke ville kunne anvendes til deres oprindelige formål. Arealerne kan evt. anvendes til midlertidig oplag af muld og råjord, samt til terrænregulering, hvor overskudsjord udsættes og terrænreguleres, jf. afsnit 3.13, inden færdiggørelse af det samlede arbejde.

Arealerne eksproprieres permanent. Efter terrænregulering og udlægning af muld kan de evt. overdrages til ny ejer.

Afskårne arealer fremgår af nedenstående tabel.

Tabel 6. Afskårne arealer til evt. udsætning af jord på nordlig delstrækning

st. 7+450 – 7+550	Det afskårne område har et areal på ca. 5.300 m ² nord for ny bane mellem Nørupvej og banen
st. 7+550 – 7+650	Det afskårne område har et areal på ca. 1.400 m ² syd for ny bane mellem banen og Nørupvej
st. 9+850 – 9+950	Det afskårne område har et areal på ca. 1.450 m ² nord for ny bane mellem Førstballevej og banen
st. 10+000– 10+400	Det afskårne område har et areal på ca. 10.650 m ² fordelt på begge sider af banen mellem hhv. omlagt vej og banen og eksisterende vej og banen
st. 13+400 – 13+600	Det afskårne område har et areal på ca. 7,930 m ² nord for banen mellem bane og skovområde
st. 13+650 – 13+700	Det afskårne område har et areal på ca. 2.800 m ² syd for ny bane mellem Gødsbølvej og banen

4.4 Jellingløsninger - Sydlig delstrækning

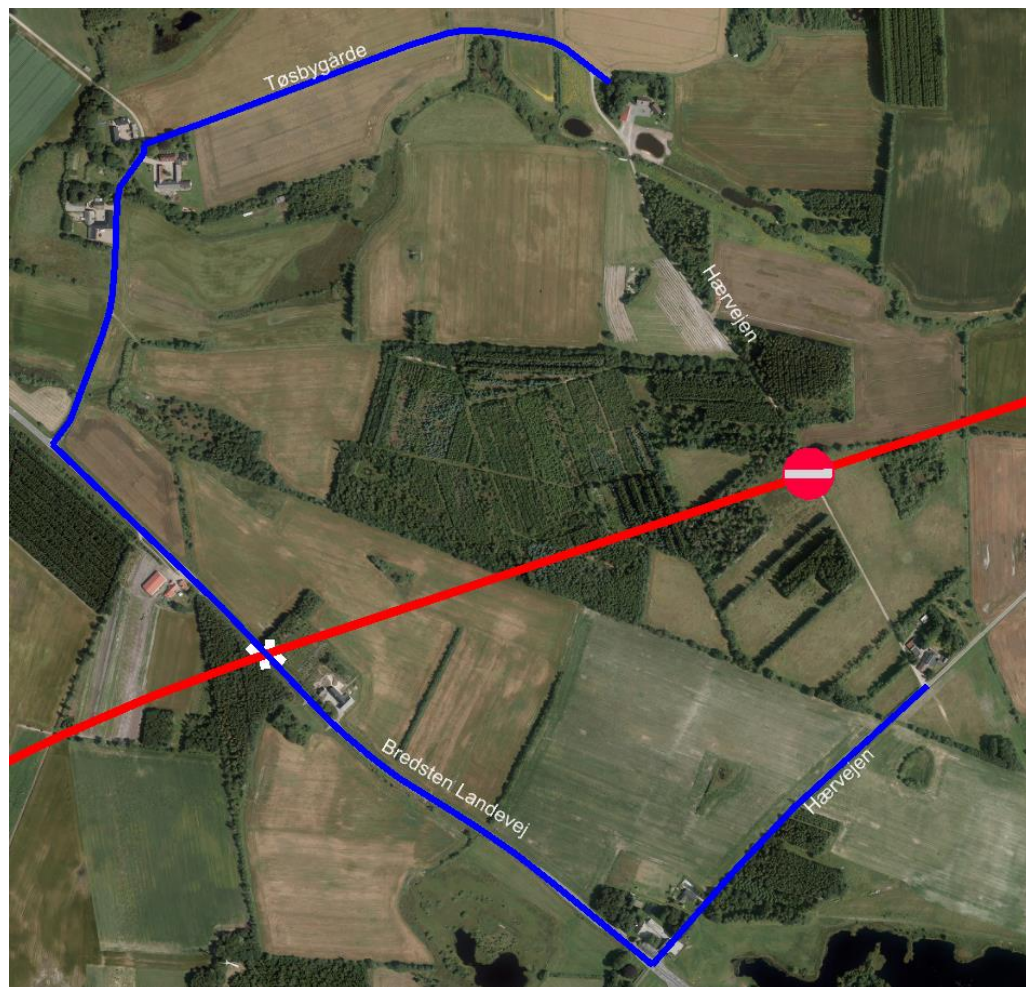
Den sydlige delstrækning forløber fra øst for krydsningen med Bredsten Landevej (st. 4+600) til vest for krydsningen med Lufthavnsvej (st. 16+800). På strækningen passeres Bredsten Landevej over en banebro og Lufthavnsvej under en vejbro. Der etableres sikrede overkørsler på Nørupvej, på Førstballevej, på Mørupvej og på Åstvej, mens otte mindre veje og adgangsveje lukkes.

Banen krydser på strækningen 15 vandløb og et lavbundsområde, og der etableres tre faunapassager. Langs med den sydlige delstrækning etableres der midlertidigt fem arbejdspladser og seks steder fremkommer der afskårne arealer, som vil kunne benyttes til udsætning af overskudsjord.

4.4.1 Broer, veje og stier

4.4.1.1 Krydsning med Hærvejen (st. 5+250)

Ved krydsningen med Hærvejen lukkes vejen og omlægges ad det eksisterende vejnet. Omvejskørslen har en længde på ca. 500 meter.



Figur 17. Hærvejen lukkes, hvor banen krydser vejen, og den omlægges ad eksisterende veje i området som vist på kortet.

4.4.1.2 Banebro ved Bredsten Landevej (st. 6+025)

Ved krydsningen med Bredsten Landevej etableres en banebro, der fører banen over vejen. Linjeføringen for den eksisterende Bredsten Landevej fastholdes. Længdeprofilen for banen ligger ca. 6,4 meter over Bredsten Landevej, og vejen skal sænkes ca. 0,5 meter for at opnå en tilstrækkelig frihøjde til broen. I anlægsfasen etableres og anvendes en interimsvej.



Figur 18. Bredsten Landevej krydses på en banebro.

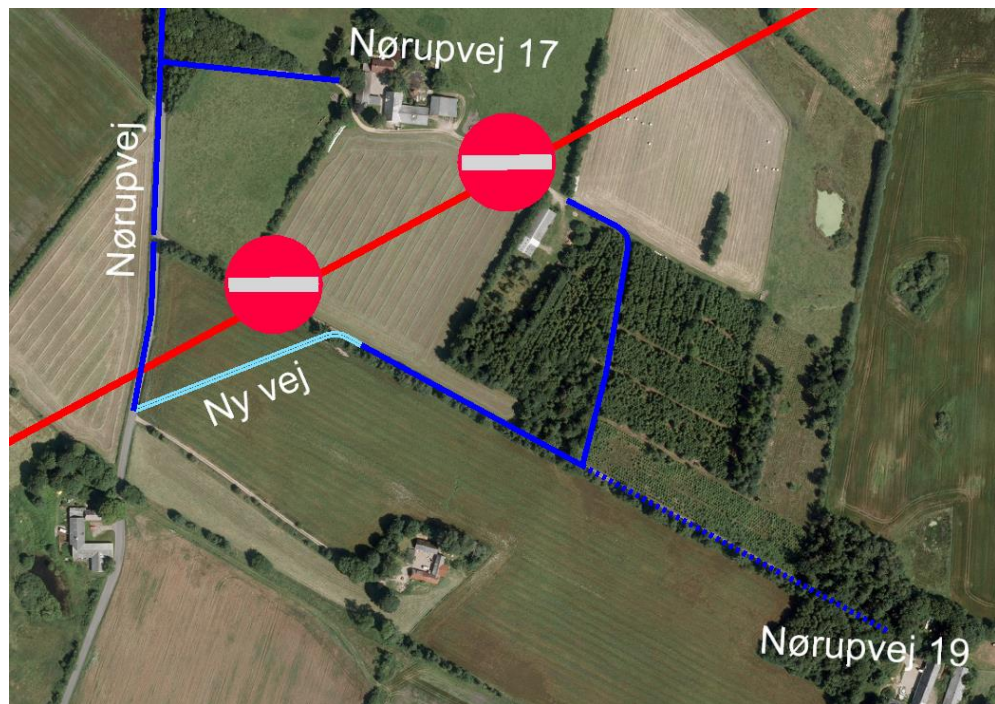
Vejen under banebroen er dimensioneret ud fra en hastighedsgrænse på 80 km/t. Mødesigtet er 240 meter, hvilket er mindre end den eksisterende, dog overholdes minimumssigtelængden for stopsigt og mødesigt, men der vil ikke være mulighed for overhaling.

Ved at sænke vejen øges arealbehovet for skråningsanlæg på strækningen over ca. 500 meter. Forøgelsen er på ca. 1-2 meter på hver side af vejen, og der er i alt to indkørsler til ejendomme, samt en tilslutning af en markvej, som skal justeres ca. 10-20 cm i højden.

4.4.1.3 Krydsning med Nørupvej (st. 7+400 og st. 7+600)

Ved krydsningen med Nørupvej lukkes to forgreninger af Nørupvej, hvorved adgangen til Nørupvej 19 afskæres. Desuden lukkes adgangen mellem to bebyggelser på Nørup vej 17.

Der etableres ny adgang til Nørupvej 19 og den afskårne bebyggelse på Nørupvej 17 via en ny vej syd for og langs med banen. Det skal evt. i projektets senere faser sikres, at der er den nødvendige sikkerhedsafstand fra den nye vejoverkørsel samt fra eksisterende vejoverkørsel lige syd for til jernbaneoverkørslen. Det to vejoverkørsler forventes, at skulle lægges sammen. Der opstår derved en omkørsel mellem bygningerne på Nørupvej 17.



Figur 19. Ved Nørupvej afskæres to mindre veje, mens der etableres en ny adgang til Nørupvej 19.

4.4.1.4 Sikret overkørsel Nørupvej (st. 7+725)

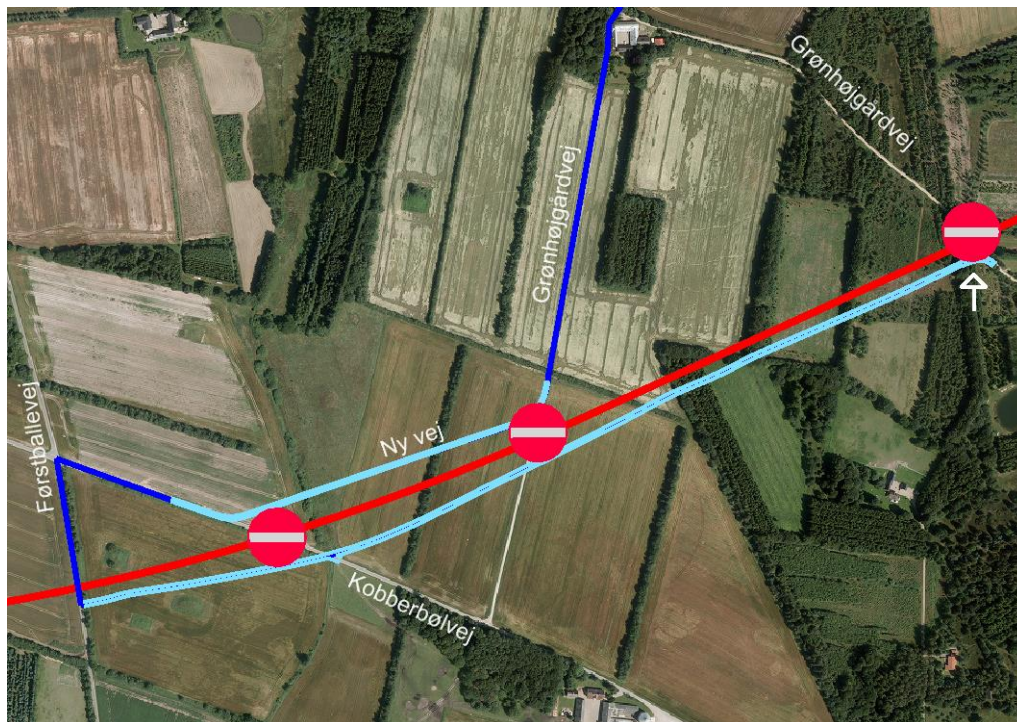
Ved krydsningen med Nørupvej etableres en sikret overkørsel. Linjeføringen for den eksisterende Nørupvej fastholdes, men det må dog forventes, at der i senere faser af projektet vil være behov for at justere linjeføringen, således at Nørupvejs krydsning med banen bliver mere vinkelret. Længdeprofilen for banen ligger i niveau med vejen, og den skal derfor ikke justeres for at etablere den sikrede overkørsel. De vejtekniske forhold er uændrede, bortset fra etableringen af den sikrede overkørsel, som placeres i et åbent terræn med gode sigtforhold.



Figur 20. Ved krydsning af Nørupvej etableres en sikret overkørsel.

4.4.1.5 Krydsning med Grønhøjgårdsvej (Adgangsvej) (st. 8+775)

Ved krydsningen med adgangsvejen Grønhøjgårdsvej lukkes vejen, der omlægges ad det eksisterende vejnet og nyanlagte veje nord og syd for banen. Grønhøjgårdsvej er en privat vej og adgangsvej mellem bebyggelser og en fiskesø på samme matrikel. Der opstår en længere omkørsel fra bebyggelsen til Sivbæk Fiskesø.

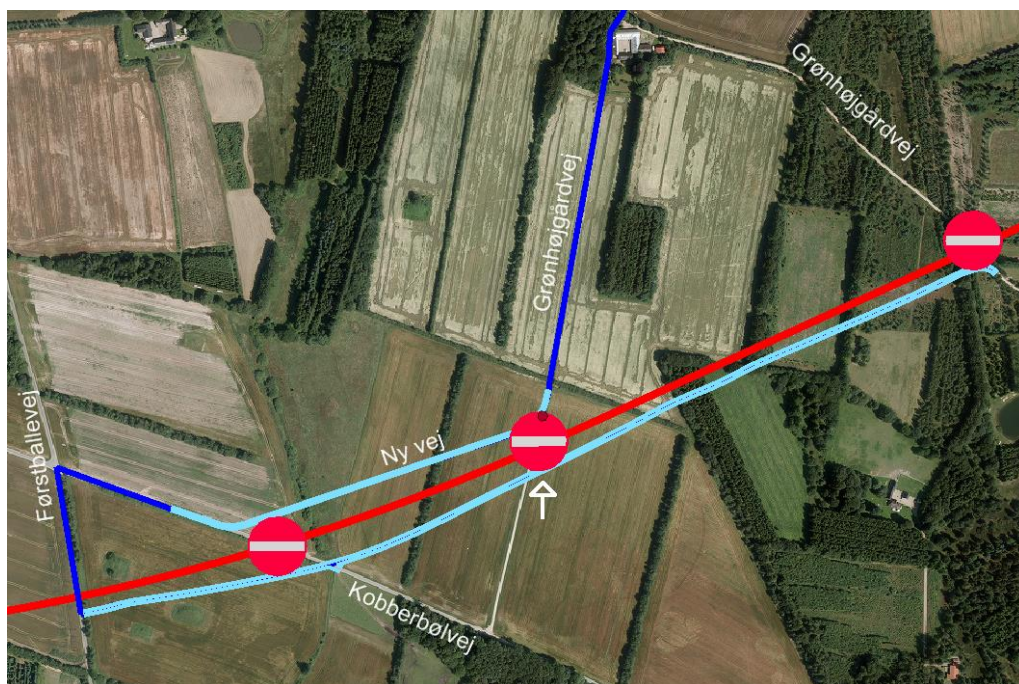


Figur 21. Grønhøjsgårdsvej lukkes og erstattes af nye veje med adgang til Førstbøllevej nord og syd for banen.

4.4.1.6 Krydsning med Grønhøjgårdvej (st. 9+375)

Ved krydsningen med Grønhøjgårdvej lukkes vejen, og den omlægges ad det eksisterende vejnet og nyanlagte veje. Der etableres nye tilslutninger til Kobberbøllevej og Førstbøllevej på begge sider af banen.

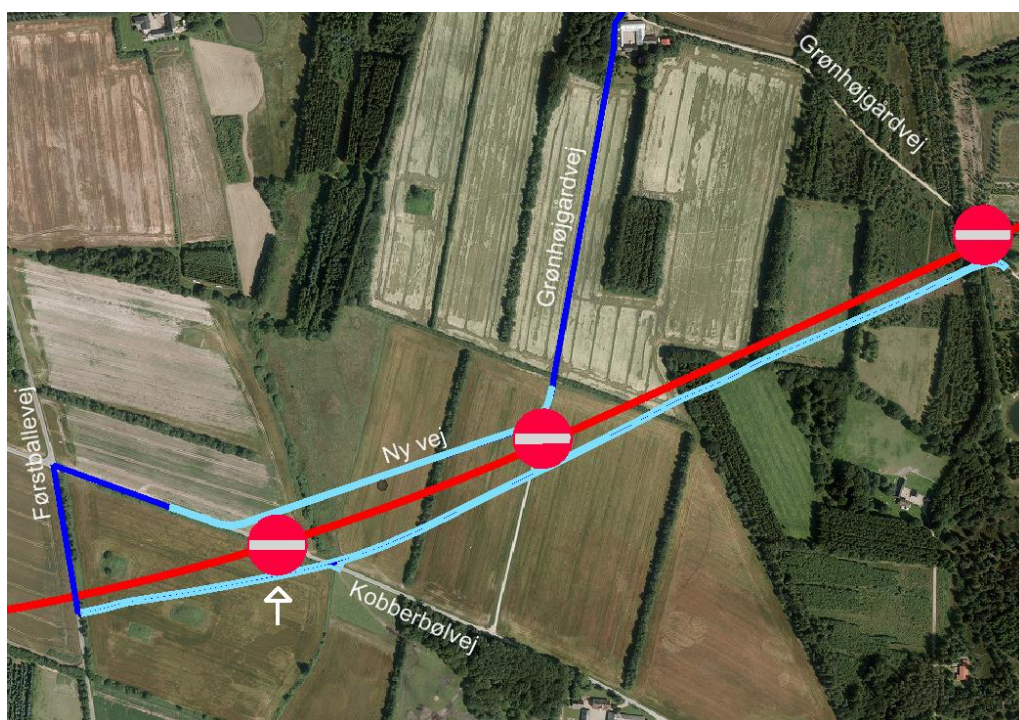
Placering af nye veje såvel som banens tracé berører ikke direkte gravhøje, som findes i området omkring Kobberbøllevej og Førstbøllevej, men ligger indenfor fortidsmindebeskyttelseslinjerne.



Figur 22. Grønhøjgårdvej lukkes og erstattes af nye veje.

4.4.1.7 Krydsning med Kobberbølvej (st. 9+700)

Ved krydsningen med Kobberbølvej lukkes vejen, og den omlægges ad det eksisterende vejnet. Der etableres ny tilslutning til Førstballevej langs banens sydside.



Figur 23. Kobberbølvej lukkes og erstattes af nye veje.

4.4.1.8 Sikret overkørsel Førstballevej (st. 9+950)

Ved krydsningen med Førstballevej etableres en sikret overkørsel. Linjeføringen for den eksisterende Førstballevej fastholdes. Længdeprofillet

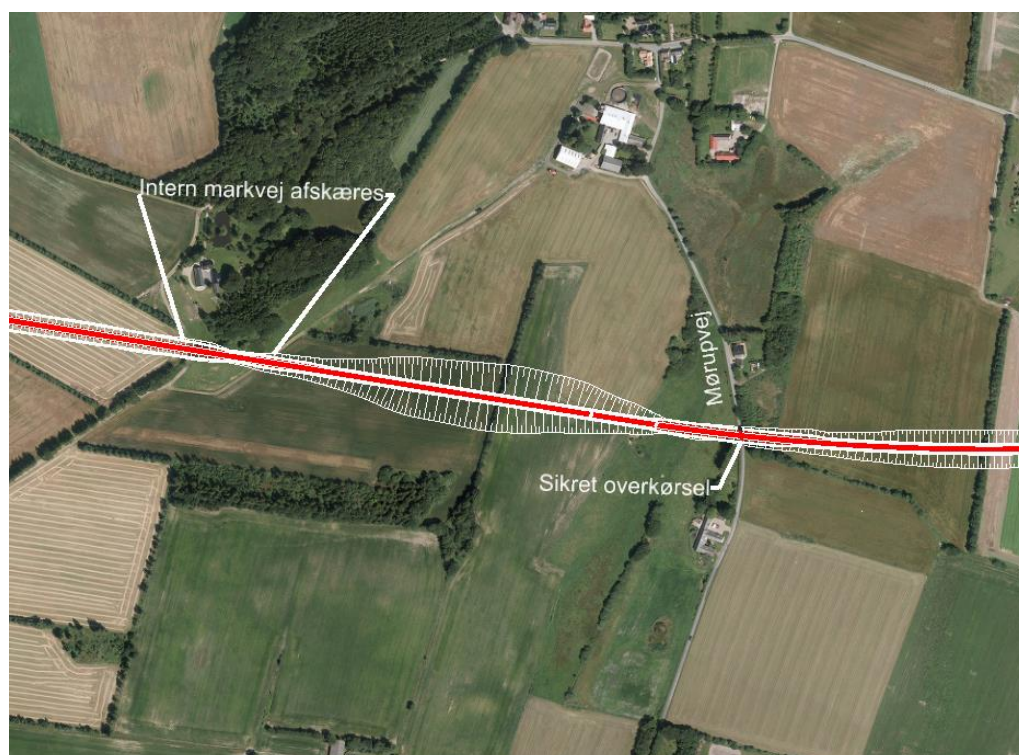
for banen ligger i niveau med vejen, og der skal ikke justeres i vejens længdeprofil for at etablere en sikret overkørsel. De vejtekniske forhold er derfor uændrede bortset fra etableringen af den sikrede overkørsel.



Figur 24. Førstballevej krydses af banen i en sikret overkørsel.

4.4.1.9 Sikret overkørsel Mørupvej (st. 10+850)

Ved krydsningen med Mørupvej etableres en sikret overkørsel. Det er forudsat, at linjeføringen for den eksisterende Mørupvej kan fastholdes, og da længdeprofilet for banen ligger i niveau, skal der heller ikke justeres i vejens længdeprofil. De vejtekniske forhold er derfor uændrede, og den sikrede overkørsel er placeret i åbent terræn med gode sigtforhold.



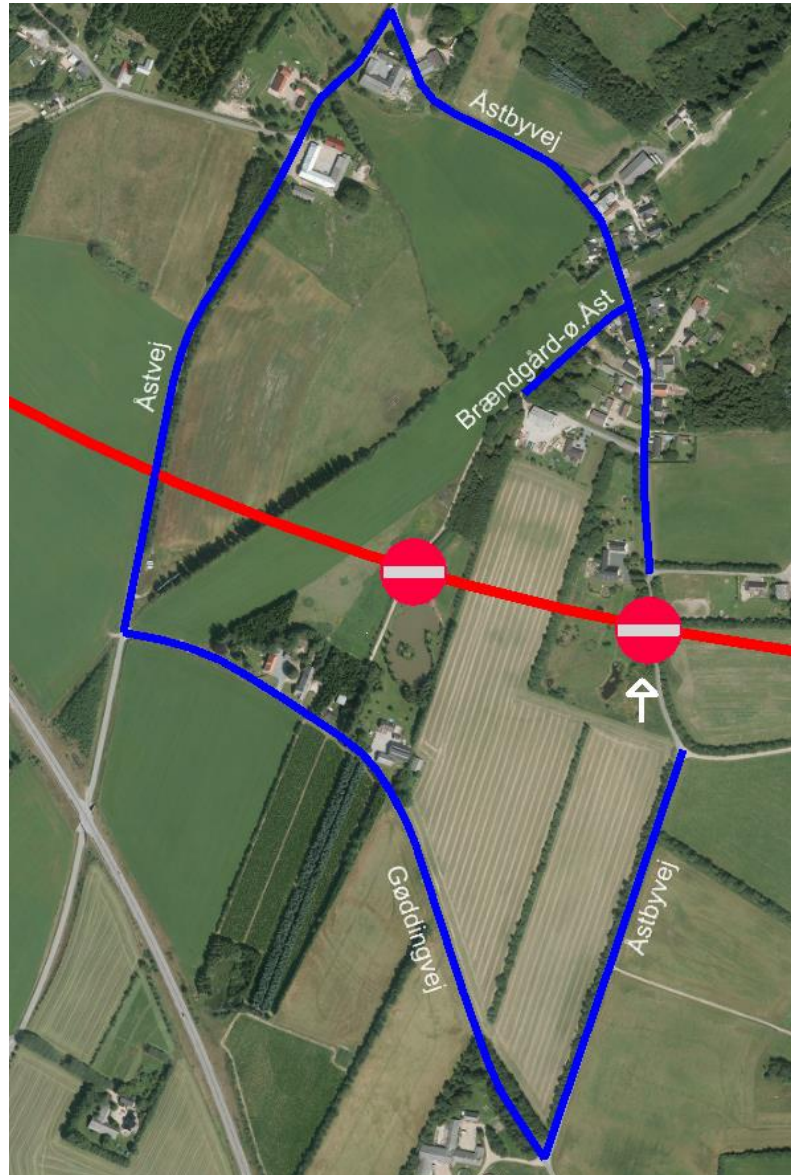
Figur 25. Sikret overkørsel ved Mørupvej, samt interne markveje, som overskæres.

Vest for Mørupvej findes, som det fremgår af Figur 25, to interne markveje, som bliver overskåret af banen således, at der ikke længere vil

være adgang til markerne ad den vej. Forhold vedr. adgang til marker mm. vil blive håndteret i forbindelse med ekspropriationsforretningen.

4.4.1.10 Krydsning med Åstbyvej (st. 13+125)

Ved krydsningen med Åstbyvej lukkes vejen, og den omlægges ad det eksisterende vejnet. Omvejskørsel vil ske fra T-krydset på Åstbyvej syd for banen via Gøddingvej, Åstvej og Åstbyvej. Omvejskørslen har en længde på op til 2,5 km.

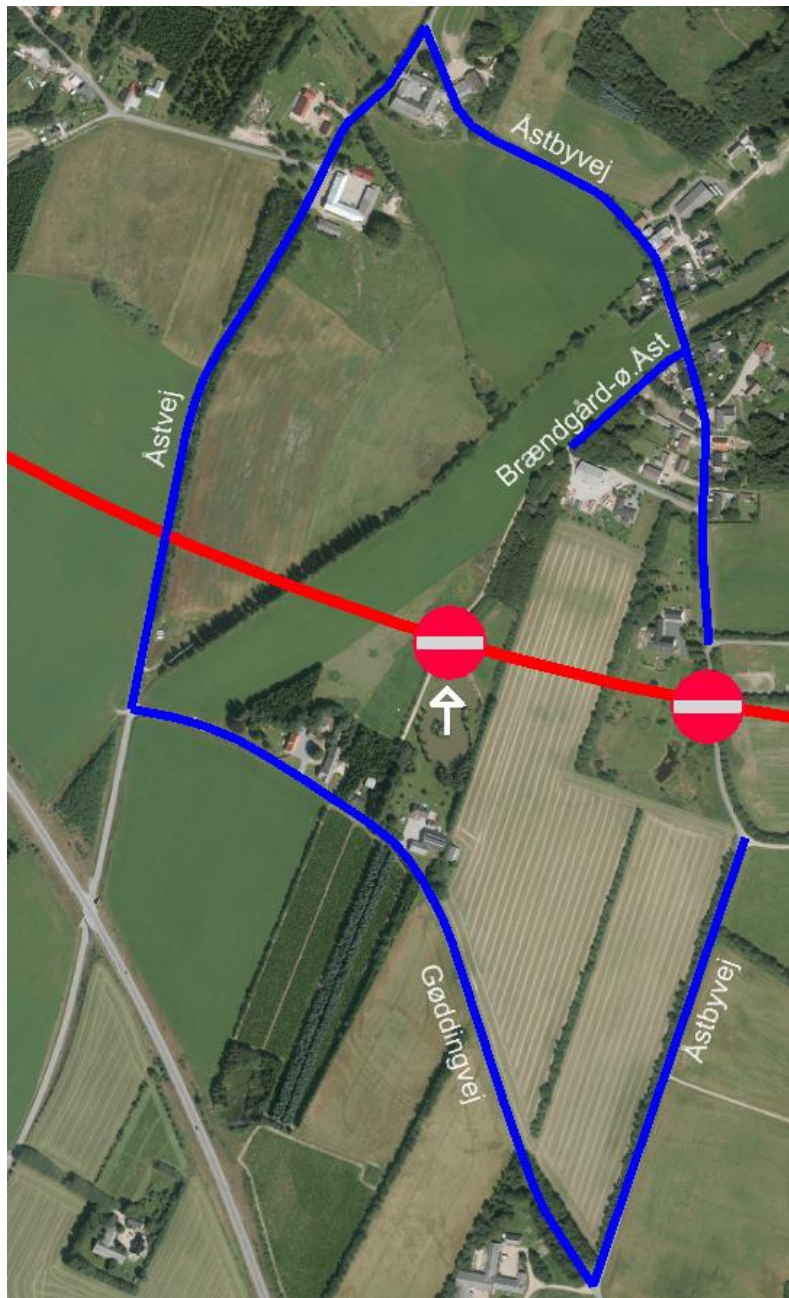


Figur 26. Åstbyvej lukkes, og der vil blive omkørsel af Åstbyvej, Åstvej og Gøddingvej.

4.4.1.11 Krydsning med Brændgård-Ø. Åst (st. 13+400)

Ved krydsningen med Brændgård-Ø. Åst lukkes vejen, og den omlægges ad det eksisterende vejnet. Fra Brændgård-Ø. Åst nord for banen er der

omvejskørsel ad Åstbyvej via Åstvej og Gøddingvej til Åstbyvej. Omvejskørslen vil have en længde på op til 1,3 km.



Figur 27. Brændgård-Ø. Åst lukkes og der vil blive omkørsel via Åstbyvej-Åstvej-Gøddingvej.

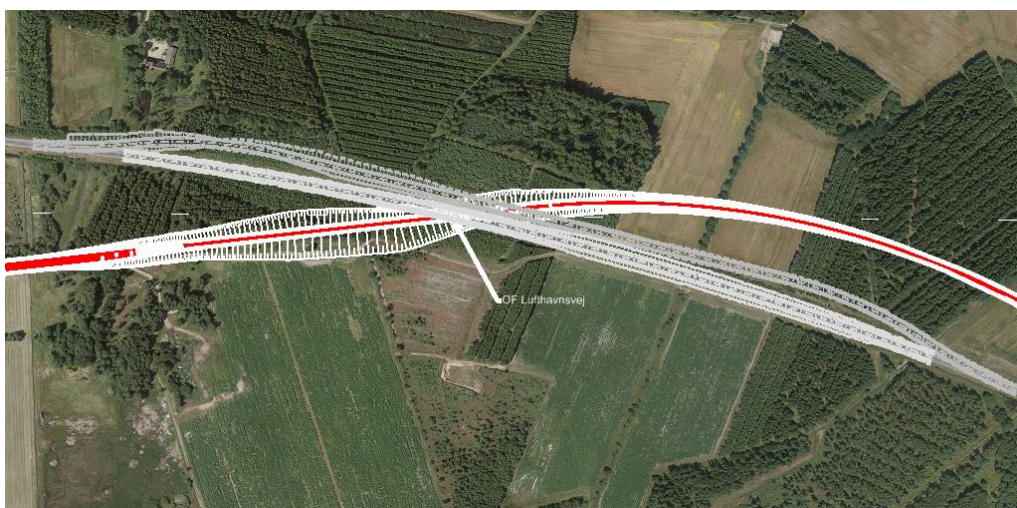
4.4.1.12 Sikret overkørsel Åstvej (st. 13+675)

Ved krydsningen med Åstvej etableres en sikret overkørsel. Linjeføringen for den eksisterende Åstvej fastholdes. Længdeprofilen for banen ligger i niveau med vejen, og der skal derfor ikke justeres i vejens længdeprofil for at etablere en sikret overkørsel med banen. De vejtekniske forhold er derfor uændrede bortset fra etableringen af en sikret overkørsel.



Figur 28. Sikret overkørsel ved Åstvej.

4.4.1.13 Vejbro ved Lufthavnsvej (st. 16+150)



Figur 29. Ved Lufthavnsvej etableres en vejbro, der fører Lufthavnsvej over banen.

Ved banens krydsning med Lufthavnsvej etableres en vejbro, der fører Lufthavnsvej over banen. Linjeføringen for den eksisterende Lufthavnsvej fastholdes, mens længdeprofilen hæves 0,8 m over en strækning på ca. 0,9 km. Derved kan længdeprofilen for banen i krydsningen med Lufthavnsvej projekteres, så sporskassen ligger over det primære vandspejl inklusive klimatillæg på 1 m. Længdeprofilen for Lufthavnsvej er projekteret til at ligge ca. 6,5 m over banens længdeprofil. Derved er der højde til at etablere en brokonstruktion med en tykkelse på 0,9 m uden at berøre banens fritrumsprofil.

Under udførelsen etableres en interimsvej nord om Lufthavnsvej. Interimsvejen er dimensioneret til en hastighed på 50 km/t.

4.4.2 Stationer og perroner

Der etableres ingen stationer på sydlig delstrækning.

4.4.3 Afvandingsanlæg og vandløbskrydsninger

4.4.3.1 Tilløb til Tøsby Bæk (st. 5+000)

Strækningen st. 4+750 – 8+400 afvander til et tilløb til Tøsbybæk. Der etableres grøfter på banens højre og venstre side med udløb under vandniveau for at undgå erosion. Nedsivning er muligt fra st. 6+050 - 8+400. Alternativt kan banegrøfterne aflede vandet til vejgrøfter langs Bredsten Landevej.

4.4.3.2 Lavbundsområde/ tilløbet til Tøsby Bæk (st. 6+630)

Strækningen st. 5+000 – 9+100 afvander til lavbundsområde i st. 6+650 eller til tilløb til Tøsby Bæk i st. 5+000. Der etableres grøfter på banens venstre og højre side. Nedsivning er mulig på hele strækningen.

4.4.3.3 Nørup Bæk (st. 6+850)

Nørup Bæk benyttes ikke som recipient for banevand, og banen krydser ikke en åben strækning af vandløbet.

4.4.3.4 Rørlagt tilløb til Nørup Bæk (st. 7+800)

Tilløbet til Nørup Bæk benyttes ikke som recipient for banevand, og banen krydser ikke en åben strækning af vandløbet.

4.4.3.5 Rørlagt tilløb til Gasebæk (st. 8+550)

Strækningen st. 7+550 – st. 9+000 afvander til rørlagt Gasebæk.

Ved banens krydsning skal røret udskiftes svarende til gældende styrkekrav. Der etableres grøfter på banens venstre side og banens højre side med afløb til brønd med kuppelrist på rørlagt Gasebæk. Nedsivning er mulig på strækningen.

4.4.3.6 Rørlagt Gasebæk (st. 9+650)

Strækningen st. 9+100 – 9+950 afvander til den rørlagte Gasebæk. Ved banens krydsning skal røret udskiftes svarende til gældende styrkekrav. Der etableres grøfter på banens venstre side og banens højre side med afløb til brønd med kuppelrist og sandfang på den rørlagte Gasebæk. Nedsivning er mulig på strækningen.

4.4.3.7 Rørlagt tilløb til Vandelbæk (st. 11+125)

Tilløbet til Vandelbæk benyttes ikke som recipient for banevand, og banen krydser ikke en åben strækning af vandløbet.

4.4.3.8 Vandelbæk (st. 11+900)

Strækningen St. 9+950 – 12+900 afvander til Vandelbæk. Der etableres grøfter på banens venstre side og banens højre side med udløb i vandløbet under vandspejlet for at undgå erosion. Nedsivning er ikke mulig på strækningen idet der er under 3 meter til grundvandsspejlet.

- 4.4.3.9 Tilløb til Vandelbæk (st. 12+050)
Tilløbet til Vandelbæk krydser banen i st. 12+050. Vandløbet benyttes ikke som recipient for banevand.
- 4.4.3.10 Åstbæk (st. 13+550)
Strækningen st. 12+900 – 14+600 afvander til Åstbæk. Banen føres under Lufthavnsvej og etableres derfor delvist i afgravning ved krydsningen af Åstbæk. Det vil med en underføringsløsning ved Lufthavnsvej blive nødvendigt at etablere en underføring af vandløbet. Der laves en dykning med én brønd på hver side af banen, eller en brønd med fald på ledningen under.
- 4.4.3.11 Tilløb til Vandelbæk (st. 14+700 og 15+000)
Strækningen st. 14+600 – 15+200 afvander til to vandløb, som er tilløb til Vandelbæk. Nedsivning er ikke mulig på strækningen.
- Da banen etableres i delvis afgravning ved krydsningen, vil det blive nødvendigt at etablere underløb under banen for vandløbene. Begge vandløb løber sammen umiddelbart nær nedstrømskrydsningen af Lufthavnsvej og er rørlagt under lufthavnsområdet.
- 4.4.3.12 Tilløb til Vandelbæk (st. 15+300, 15+450 og 15+550)
Strækningen st. 15+200 – 16+000 afvander til tre afvandingsvandløb (tilløb til Vandelbæk). Nedsivning er ikke mulig på strækningen.
- Da banen etableres i delvis afgravning ved krydsningen, vil det blive nødvendigt at etablere et eller flere dykkede underløb under banen for vandløbene. Det vurderes muligt at etablere en samlet underføring ved st. 15+550 ved forlægning af de øvrige vandløb til et forløb langs banens højre side. Alle vandløb løber sammen umiddelbart nær nedstrømskrydsningen af banen og er rørlagt under lufthavnsområdet.
- 4.4.3.13 Lufthavnsvej (st. 16+150)
I banens dybdepunkt ved krydsningen med Lufthavnsvej, er det nødvendigt at etablere en løftepumpestation for afvanding af banegrøfter. Da sporkassen ligger over grundvandsspejl inklusive klimatillæg, er der tale om afdræning af overfladevand og sekundært vandspejl, som ligger i bakken, der gennemskæres af banen. Løftepumpestationen skal dimensioneret i de senere faser af projektet og det anbefales at den dimensioneres efter en 25 års hændelse med klimatillæg på 1,3.
- 4.4.3.14 Tilløb til Vandelbæk (st. 16+680)
Strækningen st. 15+830 – 17+030 afvander til et tilløb til Vandelbæk. Vandløbet er beskyttet i henhold til naturbeskyttelseslovens §3. Nedsivning er ikke mulig på strækningen.
- Banen ligger omkring vandløbet i st. 16+680 i terræn eller på en lille dæmning, og der etableres en underføring af vandløbet.

4.4.4 Eksisterende krydsende ledninger

Der er identificeret en række ledninger, der krydser sydlig delstrækning og disse fremgår af Bilag 1. Omfanget af ledningsomlægningerne er endnu ikke fastlagt, men vil ske i senere faser af projektet. Der gøres dog opmærksom på, at der et enkelt sted på sydlig delstrækning er en gasledning, der krydser den nye bane, og at det vurderes, at der kan blive behov for omlægning af denne.

4.4.5 Faunapassager

Der etableres tre faunapassager på sydlig delstrækning. To af faunapassagerne etableres i Kobberbøl Dal som hhv. en underført passage og en overført passage. Placeringen af disse vil i de kommende faser af projektet blive justeret.

En nærmere beskrivelse af faunapassagerne findes i fagnotatet om *Natur og overfladevand /15/*.

Tabel 7. Faunapassager ved den sydlige delstrækning /12/.

Faunapassage ved vandløb i Kobberbøl Dal i st. 8+550	Der etableres en underføring type B1.
Faunapassage ved overdrev i Kobberbøl Dal st. 8+650	Landskabet er her kuperet og der etableres en faunapassage i form af en tør overføring, en såkaldt faunabro type A1, der kan passeres af kron dyr. Grundet det højtliggende terræn etableres faunapassagen i form af en overføring, hvor banen underføres i et jorddækket tunnelrør, og der terrænreguleres på begge sider med maksimal hældning 1:5.
Faunapassage ved vandløbet Vandel Bæk st. 11+900	Der laves en våd underføring type B1 med banketter i forlængelse af vandløbsbrinkerne

4.4.6 Arbejdspladser og afskårne arealer

Der vil i forbindelse med anlægsprojektet på den sydlige delstrækning blive etableret fem midlertidige arbejdspladser, hvor der vil blive anbragt skurvogne, oplag, materiel mm. Desuden vil der seks steder være afskårne arealer, som vil kunne benyttes til udsætning af eventuel overskuds jord.

Som udgangspunkt vil der, ud over de enkelte arbejdspladser forskellige steder langs banen, være brug for et midlertidigt arbejdsareal langs hele banen i en bredde af fem meter fra hegnsgrænsen. Hegnsgrænsen markerer det areal, der inddrages permanent til banen.

Arbejdspladserne er oplyst i nedenstående tabeller og behandles nærmere i fagnotatet om *Arealforhold /16/*.

Tabel 8. Midlertidige arbejdspladser på den sydlige delstrækning

st. 6+500	Arbejdspladsen har et areal på ca. 500 m ² ved ny bro i for skæring mellem ny bane og Bredsten Landevej.
st. 7+600 – 7+800	Arbejdspladsen har et areal på ca. 12.700 m ² , der er placeret nord for ny bane ved Nørupvej.
st. 9+350 – 9+400	Arbejdspladsen har et areal på ca. 3.000 m ² , der ligger nord for ny bane mellem omlagt vej og markgrænse.
st. 13+500 – 13+700	Arbejdspladsen har et areal på ca. 20.000 m ² fordelt på hver sin side af ny bane ved Åstvej.
st. 15+700 – 16+100	Arbejdspladsen har et areal på ca. 66.000 m ² fordelt på begge sider af Lufthavnsvej og den planlagte bane

Foruden arbejdspladsarealer er der identificeret afskårne arealer, som ikke vil kunne anvendes til deres oprindelige formål. Arealerne kan evt. anvendes til midlertidig oplag af muld og råjord, samt til terrænregulering, hvor overskudsjord udsættes og terrænreguleres, jf. afsnit 3.13, inden færdiggørelse af det samlede arbejde.

Arealerne eksproprieres permanent. Efter terrænregulering og udlægning af muld kan de evt. overdrages til ny ejer.

Afskårne arealer fremgår af nedenstående tabel.

Tabel 9. Afskårne arealer til evt. udsætning af jord på sydlig delstrækning

St. 7+400 – 7+600	Det afskårne område har et areal på ca. 5.900 m ² og ligger mellem en mindre vej og markgrænse / bevoksning.
St. 7+600 – 7+700	Det afskårne område har et areal på ca. 1.800 m ² og ligger nord for ny bane mellem banen og Nørupvej.
St. 7+750 – 7+800	Det afskårne område har et areal på ca. 1.250 m ² og ligger syd for ny bane mellem banen og Nørupvej.
st. 8+700 – 8+750	Det afskårne område har et areal på ca. 1.200 m ² og ligger nord for ny bane, mellem banen og markgrænse.
St. 11.250 – 11+400	Det afskårne område har et areal på ca. 7.930 m ² og er placeret nord for ny bane mellem Grønhøjgårdsvej og banen.
St. 14+150 – 15+450	Det afskårne område har et areal på ca. 52.770 m ² og ligger syd for ny bane mellem Lufthavnsvej og Banen

4.5 Gadbjergløsning - Gadbjergdelstrækning

Gadbjergdelstrækningen har sit udgangspunkt i Mølvang (km 96+600), hvorfra der etableres et krydsningsspor langs den eksisterende Holstebro – Vejlebane frem til lige vest for Gadbjerg (km 92+600), hvor den nye bane afgrener. Fra vest for Gadbjerg og frem til krydsningen med Lufthavnsvej i Billund (st. 10+500) forløber banen i nyt tracé.

I Gadbjerg etableres der eventuelt en ny station umiddelbart vest for banens krydsning med Langgade. På Gadbjergdelstrækningen passerer den nye bane Tykhøjvej og Bredsten Landevej på banebroer og Lufthavnsvej under en vejbro. Der etableres sikrede overkørsler på Refstrupvej, Smidstrupvej, Enemærkevej og Gødsbølvej og tre veje, der krydser den nye bane, lukkes permanent. På den eksisterende Holstebro-Vejlebane foretages kun ændringer af én eksisterende sikret overkørsel.

Der er på Gadbjergdelstrækningen 13 vandløb, der krydses eller berøres af banen, og der etableres ti faunapassager på strækningen, hvoraf den ene er en eksisterende vandløbskrydsning, som ombygges til en faunapassage som følge af anlæggelse af krydsningsspor på Holstebro-Vejlebanen.

Langs Gadbjergdelstrækningen etableres der midlertidigt fem arbejdspladser, og tre steder fremkommer der afskårne arealer, som vil kunne benyttes til udsætning af overskudsjord.

4.5.1 Krydsningsspor og tilslutning til eksisterende bane

På den eksisterende Holstebro – Vejlebane etableres et nyt krydsningsspor fra Mølvang (km 96+600), gennem Gadbjerg og indtil ca. 300 m før Allévejs krydsning med banen (km 93+000). Krydsningssporet har en samlet længde på ca. 3,4 km og omfatter i alt 3 sporskifter, hvoraf det ene placeres lige nord for Mølvangvej i Mølvang, et nordvest for den mulige nye perron i Gadbjerg og et i afgreningen fra eksisterende bane lige vest for Allévej. På strækningen findes en sikret overkørsel ved Langgade i Gadbjerg (km 93+500), som i forbindelse med projektet modificeres, således at der er plads til to spor. Etablering af krydsningsspor langs eksisterende bane medfører arealinddragelse herunder totalekspropriation af en enkelt ejendom. Dette er nærmere beskrevet i fagnotat om Arealforhold /16/

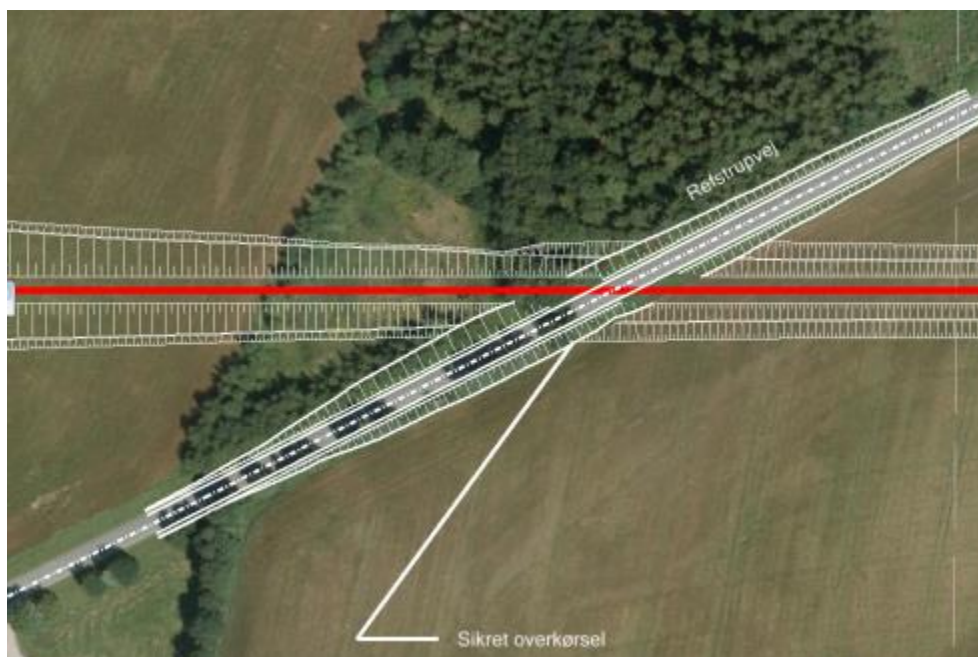
4.5.2 Broer, veje og stier

4.5.2.1 Eksisterende bro ved Allévej (km 92+700) (Holstebro-Vejle banen))

Under eksisterende vejbro ved Allévej er banen enkeltsporet og afgreningen sker først nordvest for Allévej.

4.5.2.2 Sikret overkørsel Refstrupvej (st. 1+924)

Ved banens krydsning med Refstrupvej etableres en sikret overkørsel. Vejen betjener de 2 regionale busforbindelseslinjer 214 og 343. Den projekterede bane ligger ca. 1 m højere end det eksisterende terræn, og der etableres derfor en ny mindre vejdæmning over en længde på ca. 150 m. Det må dog forventes, at der i senere faser af projektet vil være behov for at justere linjeføringen, således at Refstrupvejs krydsning med banen bliver mere vinkelret.



Figur 30. Ved Restrupvej etableres en sikret overkørsel.

4.5.2.3 Banebro Tykhøjvej (st. 2+460)

Ved Tykhøjvej etableres en banebro, der fører banen over Tykhøjvej og vejens eksisterende linjeføring fastholdes. Den projekterede linjeføring for den nye bane ligger ca. 6,5 meter over Tykhøjvej. Med det forudsatte fritrumskrav til den underførte vej er der tilstrækkelig niveauforskel til at kunne etablere en konstruktion med en konstruktionstykkelser på maksimum 0,85 meter.



Figur 31. Banens krydsning med Tykhøjvej på en banebro. Vejen forlægges midlertidigt i anlægsfasen.

Vejen under banebroen er dimensioneret ud fra de nuværende forhold med en hastighedsgrænse på 80 km/t. Mødesigtet er 240 meter, hvilket er mindre end den eksisterende, dog overholdes minimumssigtelængden for stopsigt og mødesigt, men der vil ikke være mulighed for overhaling.

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

4.5.2.4 Forlægning af Privat adgangsvej (Tykhøjvej) (st. 2+450)

Vejen lukkes ved banekrydsningen og omlægges. Vejen tilsluttes vinkelret på Tykhøjvej og føres ca. 33 meter væk fra banen for at skabe tilstrækkelige oversigtforhold for udkørende, da det nye bygværk ellers kommer til at skygge.

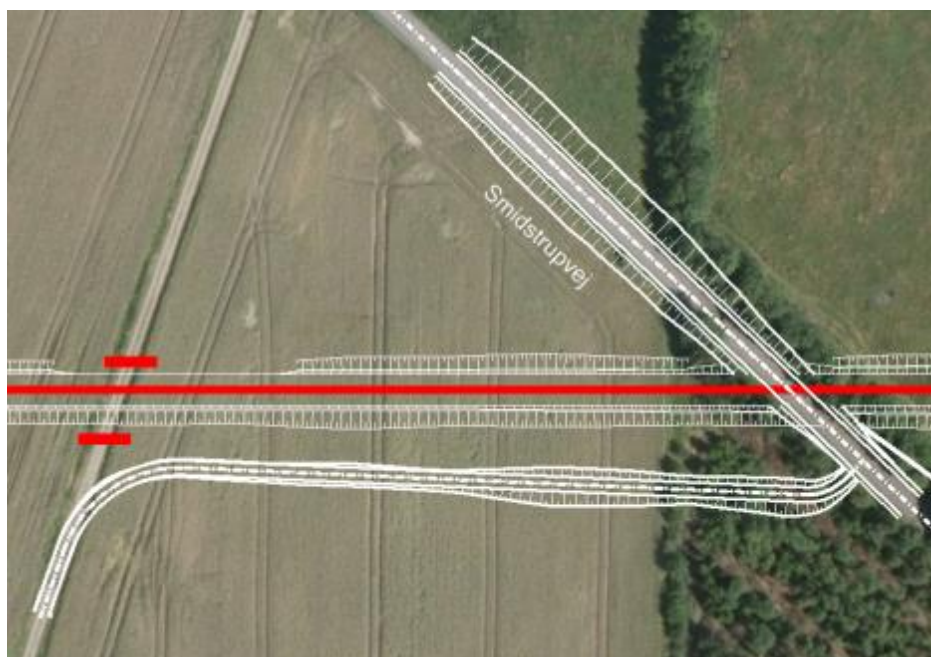


Figur 32. Privat adgangsvej forlægges langs bane og tilsluttes Tykhøjvej.

4.5.2.5 Sikret overkørsel ved Smidstrupvej og Privat adgangsvej (st. 2+800 – 3+000)

Ved banens krydsning med Smidstrupvej etableres en sikret overkørsel. Vejen betjenes af regional buslinje 214 ad Smidstrupvej via Østergårdsvej. Den projekterede bane ligger ca. 2 m højere end det eksisterende terræn, og der etableres derfor en ny mindre vejdæmning over en længde på ca. 250 m. Det må dog forventes, at der i senere faser af projektet vil være behov for at justere linjeføringen, således at Smidstrupvejs krydsning med banen bliver mere vinkelret.

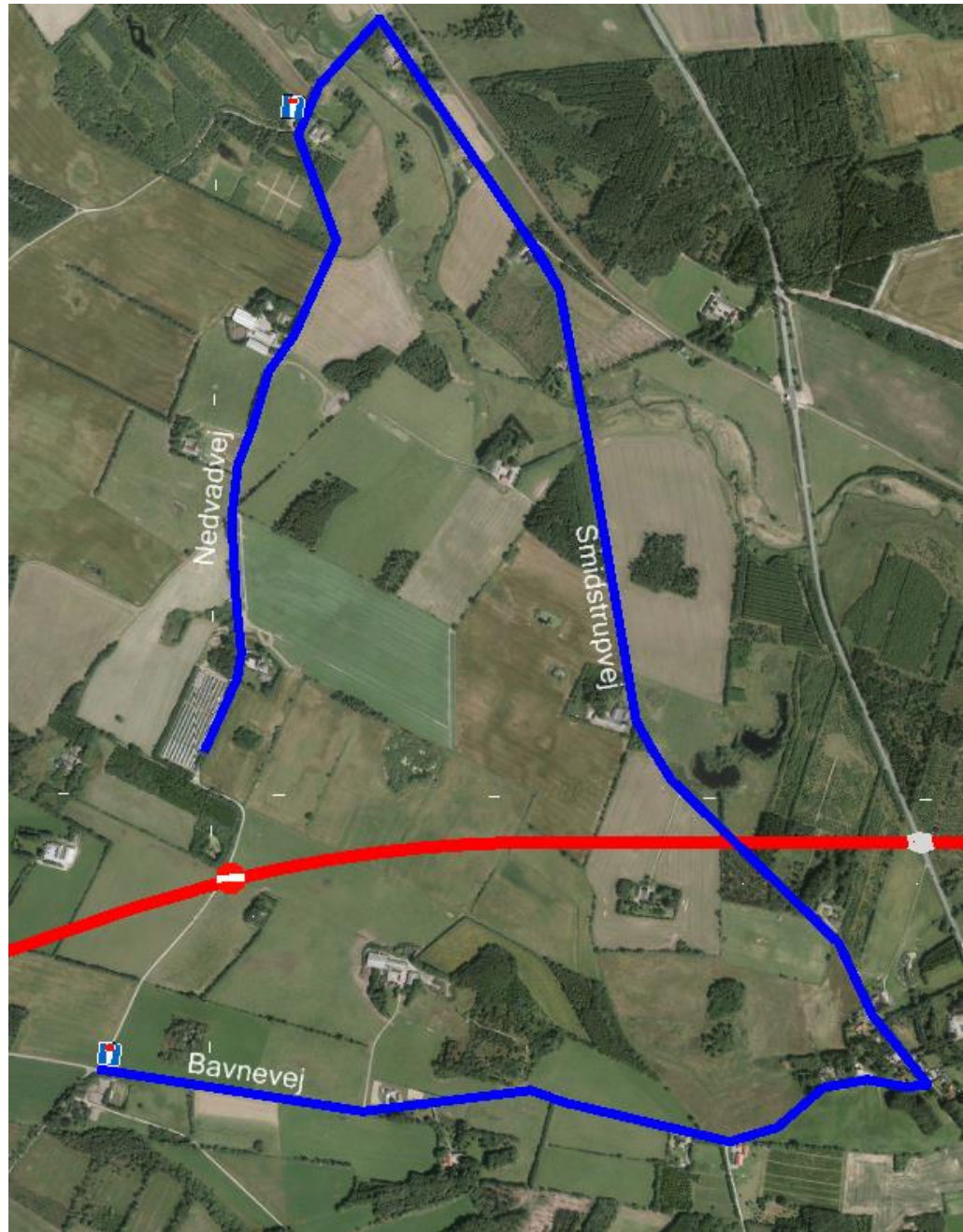
Privat fællesvej, der krydser banen i st. 3+000, lukkes ved banen og omlægges syd om banen og tilkobles vinkelret på Smidstrupvej.



Figur 33. Ved Smidstrupvej etableres en sikret overkørsel og privat adgangsvej forlægges langs banen.

4.5.2.6 Krydsning med Nedvadvej (st. 3+850)

Ved banens krydsning med Nedvadvej lukkes vejen, og den omlægges ad det eksisterende vejnet. Omkørsel vil ske via Bavnevej og Smidstrupvej og har en længde på op til 5,6 km.



Figur 34. Nedvadvej lukkes. Omkørselsruten har en længde på op til 5,6 km.

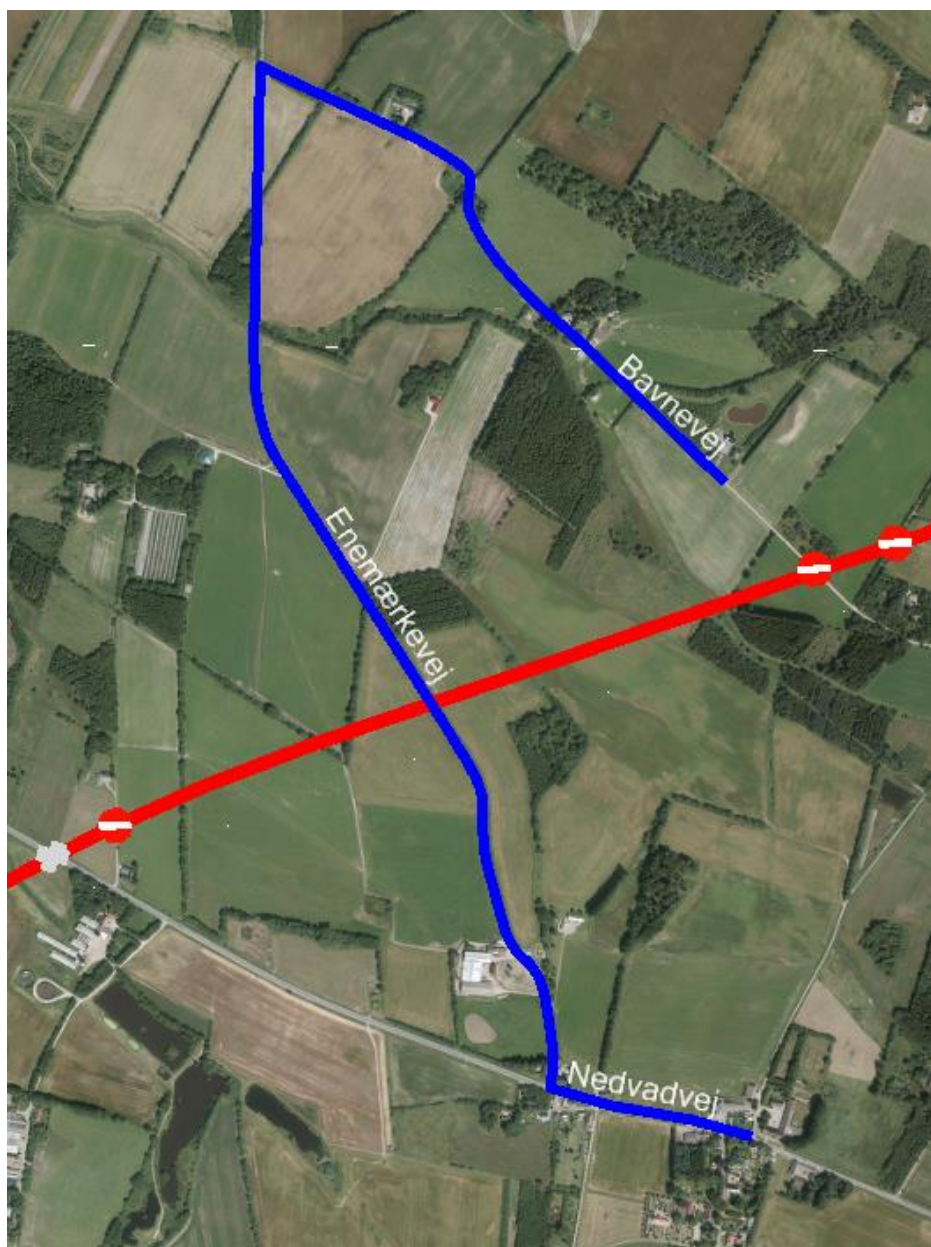
- 4.5.2.7 Forlægning af Privat adgangsvej ved Bavnevej (st. 4+400)
Vejen lukkes ved banekrydsningen og omlægges. Vejen omlægges langs banens nordlige side og tilsluttes Bavnevej.



Figur 35. Privat adgangsvej omlægges og tilsluttes Bavnevej.

4.5.2.8 Krydsning med Bavnevej (st. 4+450)

Ved banens krydsning med Bavnevej lukkes vejen, og den omlægges ad det eksisterende vejnet. Omkørsel sker via Enemærkevej og Bredsten Landevej. Omkørslen har en længde på op til 3,6 km.



Figur 36. Bavnevej lukkes. Omkørselsruten har en længde indtil 3,6 km.

4.5.2.9 Sikret overkørsel ved Enemærkevej (st. 5+170 og 5+800)

Banen krydser Enemærkevej to steder i st. 5+170 og 5+800. I st. 5+170 etableres en sikret overkørsel. Ved Enemærkevej ligger banekrydsningen på en bakke, hvorfor der foretages ca. 1 m afgravning syd for banen og 1 m påfyldning nord for banen over en strækning på 200 m for at udjævne terrænet.



Figur 37. Ved Enemærkevej (st. 5+170) etableres en sikret overkørsel.

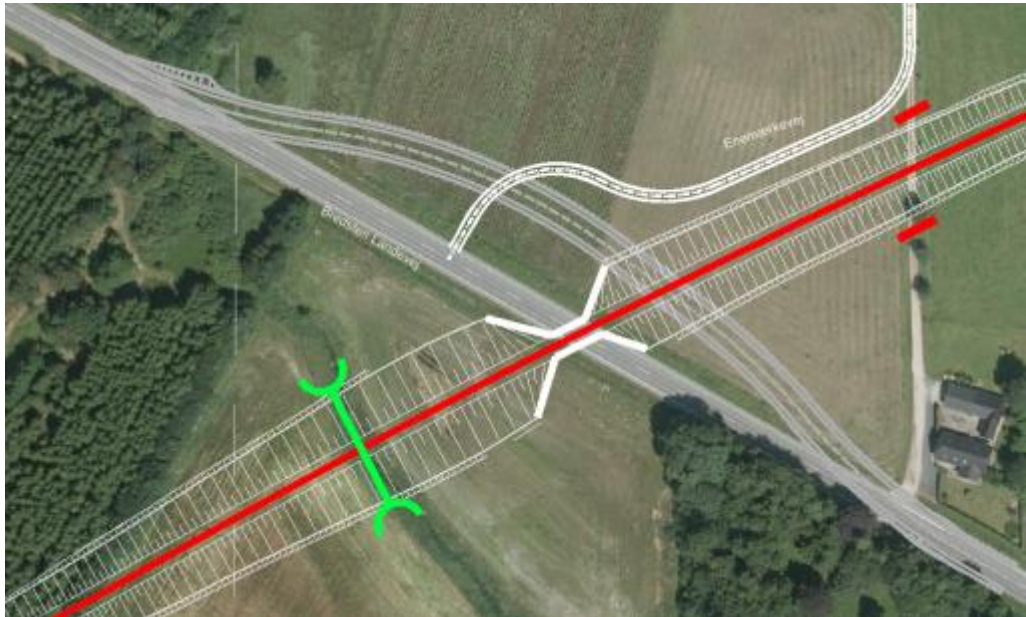
I st. 5+800 lukkes vejen og den forlægges nord om banen, hvor den tilsluttes vinkelret på Bredsten Landevej. For at sikre gode oversigtsforhold placeres udkørslen et stykke nord om den nye banebro over Bredsten Landevej (se afsnit 4.5.2.10).



Figur 38. Enemærkevej (st. 5+800) forlægges og tilsluttes Bredsten Landevej.

4.5.2.10 Banebro over Bredsten Landevej (st. 5+845)

Ved banens krydsning med Bredsten Landevej etableres en banebro, der sikrer en niveaufri krydsning. Ved den projekterede linjeføring er der sikret en niveauforskel mellem bane og den underførte vej på ca. 7 meter. Med det forudsatte fritrumskrav til den underførte vej er der tilstrækkelig niveauforskel til at kunne etablere en konstruktion med en konstruktions-tykkelse på maksimum 1,15 meter.



Figur 39. Banens krydsning med Bredsten Landevej.

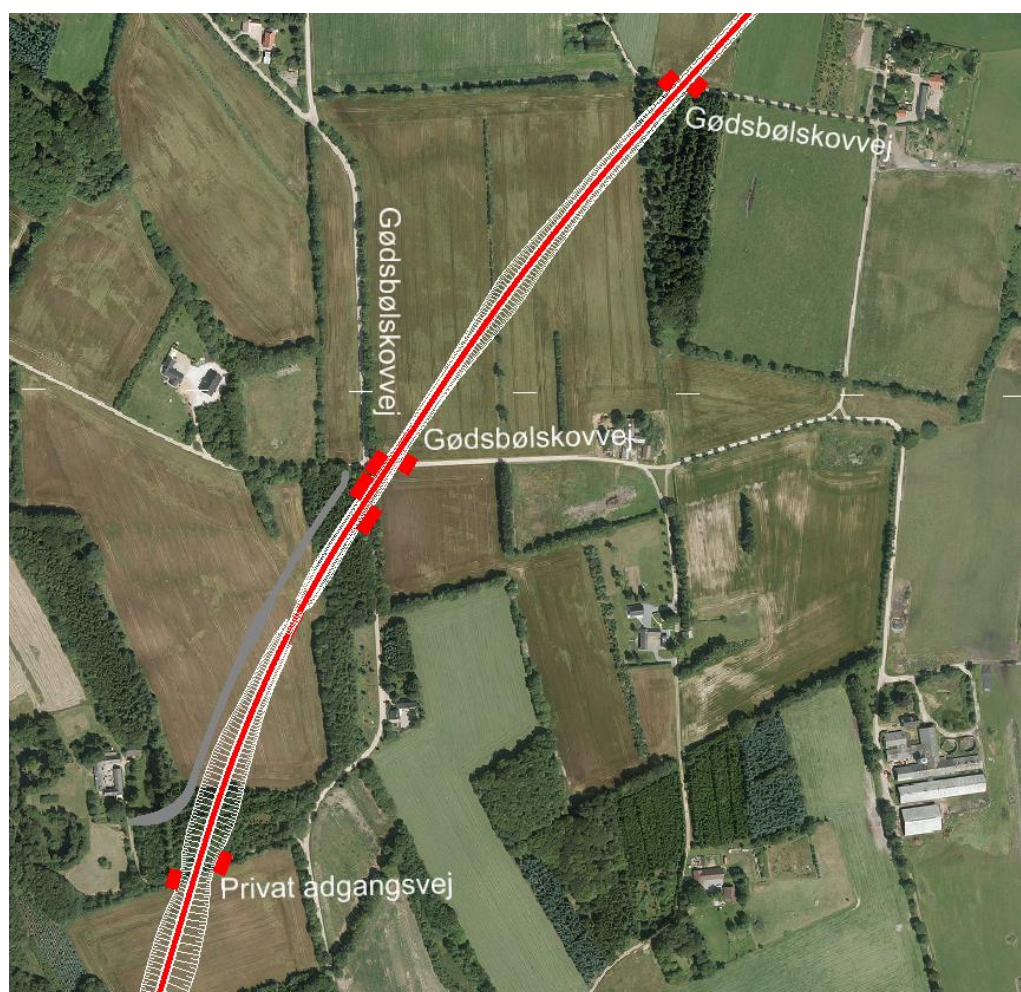
Vejen under banebroen er dimensioneret ud fra en hastighedsgrænse på 80 km/t som eksisterende og mødesigtet forbliver uændret.

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

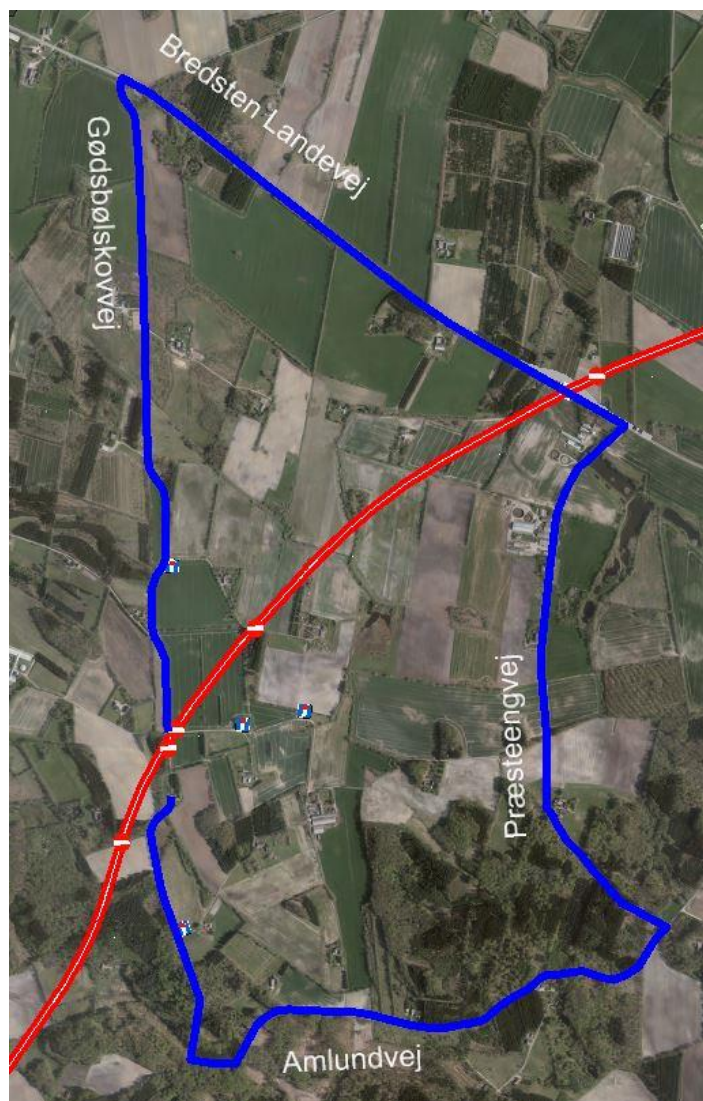
4.5.2.11 Krydsning med Gødsbølskovvej (st. 7+200, 7+700 og 7+780)

Banen krydser Gødsbølskovvej tre steder (7+200, 7+700 og 7+780). Alle steder lukkes vejen, som omlægges ad det eksisterende vejnet og som betyder en omvejskørsel for størstedelen af trafikanterne på ca. 5,5 km.

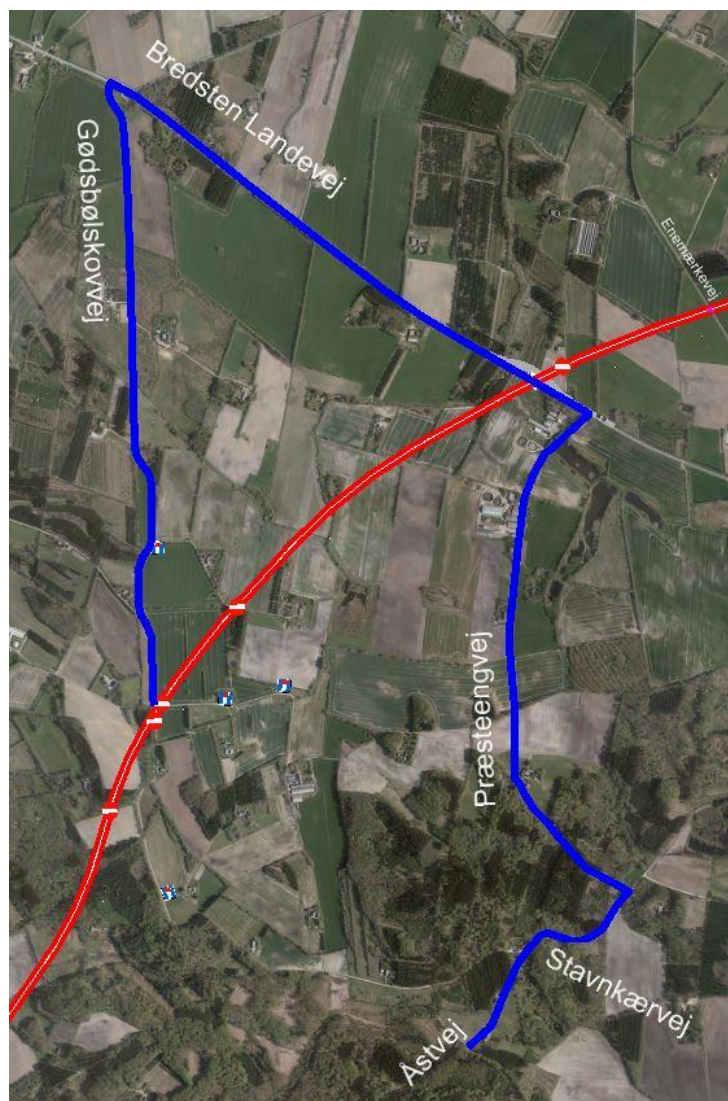
For en enkelt ejendom vil længden af omvejskørslen være op til 8,1 km (se afsnit 4.5.2.12).



Figur 40. Gødsbølskovvej lukkes tre steder, og en privat adgangsvej omlægges (se afsnit 4.5.2.12).



Figur 41. Omvejskørsel for passage af banen efter lukning af Gødsbølskovvej tre steder



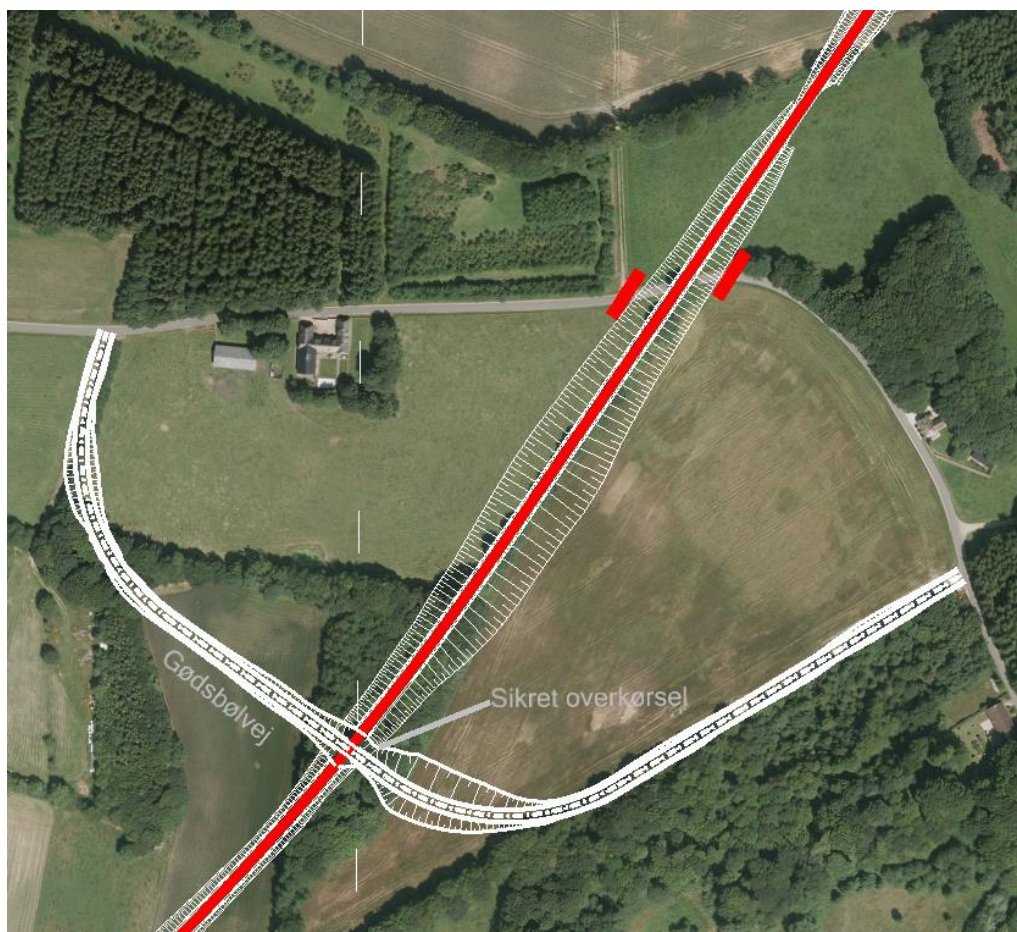
Figur 42 Omvejskørsel for adgang til Åstvej efter lukning af Gødsbølskovvej tre steder

4.5.2.12 Forlægning af Privat adgangsvej (st. 8+100)

Ved banens krydsning med privat adgangsvej forlægges vejen langs banens nordvestlige side og tilkøbes vinkelret på Gødsbølskovvej (se Figur 40). Forlægningen af den private adgangsvej og lukningen af Gødsbølskovvej medfører en omvejskørsel for en enkelt ejendom på op til 8,1 km.

4.5.2.13 Sikret overkørsel ved Gødsbølvej (st. 9+170)

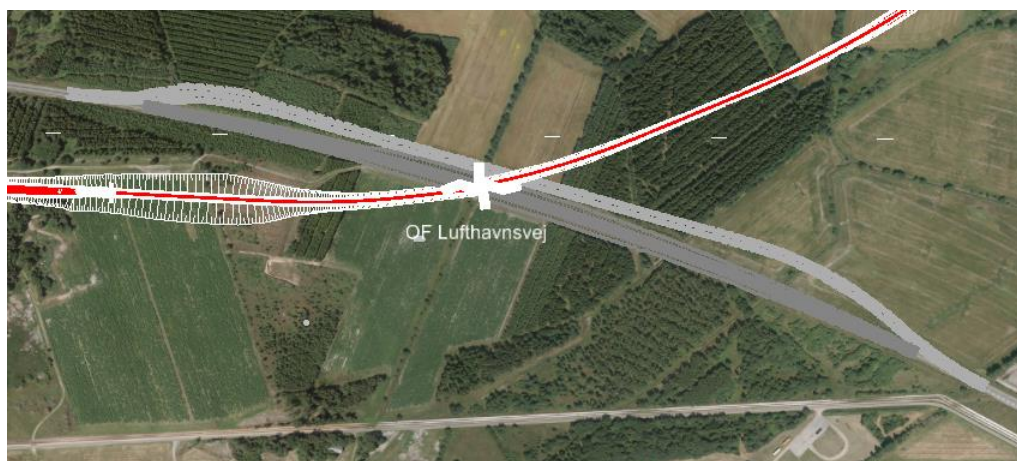
Ved banens krydsning med Gødsbølvej etableres en sikret overkørsel. Ved krydsningen med den eksisterende vej ligger banen ca. 5 m under det eksisterende terræn. Gødsbølvej forlægges derfor ca. 200 m mod syd, hvor forskellen mellem banen og det eksisterende terræn er ca. 1 m. Forlægningen resulterer i ca. 650 m ny vej, der projekteres med 6 m bredde som eksisterende.



Figur 43. Ved Gødsbølvej etableres en sikret overkørsel. For at reducere jordarbejdet forlægges vejen ca. 650 m mod syd.

4.5.2.14 Vejbro ved Lufthavnsvej (st. 10+474)

Ved banens krydsning med Lufthavnsvej etableres en vejbro, der fører Lufthavnsvej over banen. Linjeføringen for den eksisterende Lufthavnsvej fastholdes, mens længdeprofilen hæves 3 m over en strækning på ca. 1 km. Derved kan længdeprofilen for banen i krydsningen med Lufthavnsvej projekteres, så sporkassen ligger helt over det primære vandspejl inklusive klimatillæg på 1 m. Længdeprofilen for Lufthavnsvej er projekteret til at ligge ca. 6,5 m over banens længdeprofil. Derved er der højde til at etablere en brokonstruktion med en tykkelse på 0,9 m uden at berøre banens fritrumsprofil.



Figur 44. Der etableres en vejbro, som fører Lufthavnsvej over jernbanen.

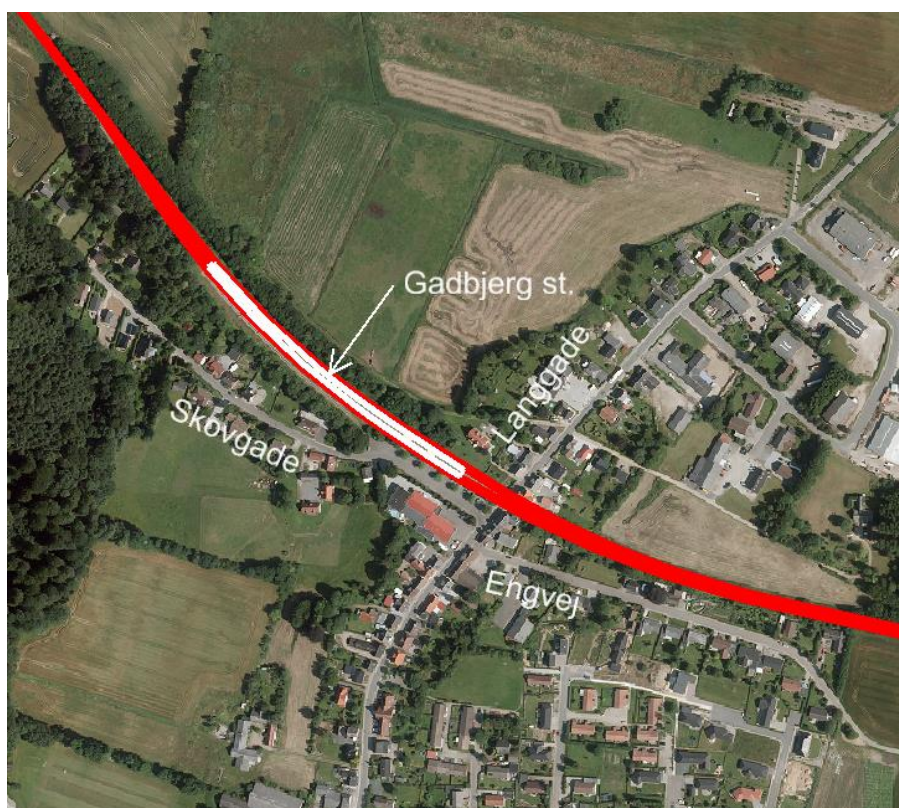
Under udførelsen etableres en interimsvej nord om Lufthavnsvej. Interimsvejen er dimensioneret til en hastighed på 50 km/t.

4.5.3 Stationer og Perroner

4.5.3.1 Gadbjerg station

Grundløsning - Perron på 90 m

Den eventuelle nye station i Gadbjerg placeres i forbindelse med dobbeltsporet umiddelbart vest for Langgade, som vil være den primære adgangsvej til stationen.



Figur 45 Placering af en eventuel ny station i Gadbjerg.

Med henblik på at betjene begge spor etableres en Ø-perron, som udformes i henhold til Banedanmarks krav til perronhøjder for passagerperroner på fjernbanen, så perronoverkant er 55 cm over skinnernes overside, jf. Banenorm BN1-49-1 /20/.

Det pågældende sted vil perronbredden være minimum 4,5, hvorefter den øges mod vest. Da passagerfaciliteter ønskes placeret så langt mod øst som muligt, tages der udgangspunkt i bredden på 4,5 m.

Perronen udformes med en 0,85 m bred sikkerhedszone og en min. 2,80 m bred opholdszone. Opholdszonen vil ikke være bred nok til, at der kan placeres et lukket glasventerum i zonen. I stedet foreslås en glasoverdækning i opholdszonens bredde. Under overdækningen kan der opsættes en langsgående læskærm med skiftevis en bænk på nordsiden og herefter en mindre forskydning af skærmen med en bænk på sydsiden. Herved kan en relativ stor del af opholdszonen holdes åben for passagerer, som færdes på langs af perronen. Biletautomater og rejsekortstandere placeres under overdækningen.

En evt. teknikbygning samt et skur med driftsmateriel (snerydningsmateriel, kost, skovl, saltlager mv.) placeres på p-pladsen syd for sporene.

Belysning placeres på en linje i perronens midte.

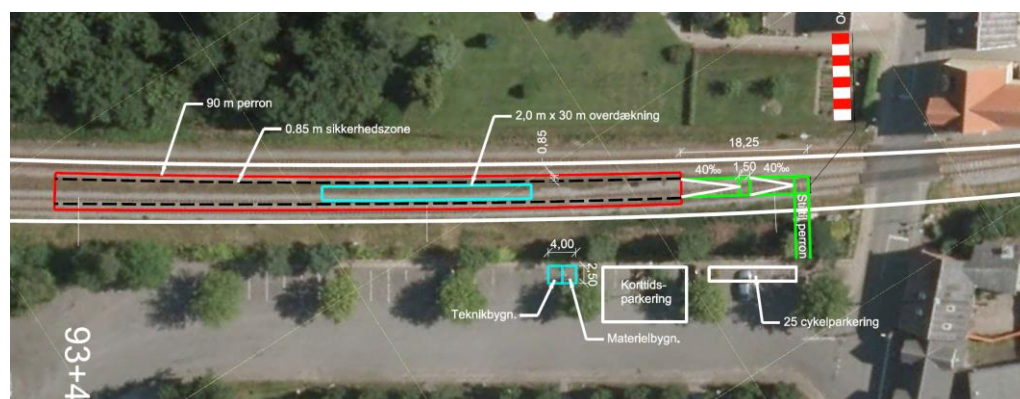
Adgang til perronen sker via en perronovergang fra p-pladsen syd for sporene og i forlængelse heraf en rampe med tilhørende reposer, som udligner højdeforskellen mellem terræn og perron.

På p-pladsen afmærkes det nærmeste parkeringsafsnit med tidsbegrænsning.

På p-pladsen etableres tillige 25 cykelparkeringspladser.

Busbetjening af stationen sker via Sydtrafiks linje 214 (Vejle-Bredsten-Give), som har stoppesteder på Langgade.

Nedenstående figur 43 viser grundløsningen med en 90 m lang perron.



Figur 46: Stationsløsning med 90 m perron.

Tilvalg - Perron til 300 m lange tog

Udover grundløsningen er nedenfor vist tilvalgsløsningen med forlængelse af perronen mod vest, så den kan betjene 300 m lange tog. Ved at forlænge perronen til perronlængde 288 meter, vil et perronspor kunne betjene 300 m lange tog, idet det er forudsat, at en 12 m lang front i den vestlige ende af toget overstiger perronens længde, dog således at alle togsættets ind- og udstigningsdøre placeres ved perronen.



Figur 47: Stationsløsning med perroner til 300 m tog.

4.5.4 Afvandingsanlæg og vandløbskrydsninger

I beskrivelsen af afvandingsystem og krydsende vandløb er banens højre side anført som bhs og banens venstre side som bvs.

4.5.4.1 Eksisterende vandløb (km 92+600-97+000)

På delstrækningen fra Mølvang til Gadbjerg, hvor der etableres krydsningsspor langs den eksisterende Holstebro-Vejlebane, vil de eksisterende vandløbsgennemføringer og øvrige rørgennemføringer skulle udvides.

Disse er ikke nærmere beskrevet, men fremgår, såfremt de er målsat eller §3-beskyttet af fagnotat om Natur og Overfladevand /15/.

4.5.4.2 Kiddebæk (km 95+150) - Faunapassage

På strækningen er der en eksisterende underføring af vandløbet Kiddebæk i km 95+150, som vil skulle udvides i tilfælde af anlæggelse af dobbeltspor.

Den eksisterende underføring er af ældre dato og opbygget af kampesten. En flytning af de yderste kampesten og en indre opbygning i in situ beton skal påregnes.

Vandløbets underføring skal ligeledes opbygges som en våd faunapassage, således at den kan passeres af oddere.

4.5.4.3 Restrup skov til Omme Å (st. 0+120)

Strækningen st. 0+000-1+200 afvander via grøft fra Restrup skov til Omme Å. Den er rørlagt under eksisterende jernbane, og denne rørføring udvides med ca. 50 m Ø700.

Omme å er et offentligt vandløb, der administreres med udgangspunkt i vandløbsregulativ. Vandløbet er beskyttet (§3).

Der etableres grøfter på bvs og bhs med dykket udløb i vandløbet for at undgå erosion.

Nedsivningsmulighederne er dårlige mellem st. 0+000 -2+000, da linjeføringen primært vil ligge i glaciale aflejringer af moræneler.

Der er en eksisterende markgrøft fra sø nord for jernbanen ved st. 0+800. Markgrøften afledes på sydsiden via banegrøft til grøft fra Restrup skov og videre til Omme å.

4.5.4.4 Smidstrup bæk (st. 2+200)

Strækningen St. 1+300 – st. 2+450 afvander til dybdepunkt ved St. 2+200 og tilsluttes Smidstrup bæk som recipient. Smidstrup bæk er en rørlagt grøft ved denne krydsning.

Det topografiske opland til underføring ved banens krydsning er opgjort til 220 ha landbrugsareal.

Vandløbets gennemløb udføres som en våd faunapassage (B1), hvor vandløbet dimensioneres som et åbent vandløb. Den hydrauliske kapacitet vil være ca. 700 l/s.

Der etableres grøfter på bvs og bhs med afløb til en ny rørledning til vandløbet. Alternativt afledes banevand til grøfter langs Refstrup vej st. +900.

4.5.4.5 Tilløb til privat åben markgrøft (st. 3+250)

Strækningen st. 3+600 – 3+280 og 2+450 - 3+280 afvander til en privat åben markgrøft med tilslutning til Omme å som recipient. Vandløbet krydser banen. Der etableres grøfter på bvs og bhs med dykket udløb i vandløbet for at undgå erosion.

Muligheden for nedsivning er dårlig, da der på strækningen st. 2+000 til st. 4+000 hovedsageligt forventes glaciale aflejringer af moræneler og stedvise bæltter af blødbundsområder. Der skal evt. etableres drænledninger.

Vandløbets gennemløb udføres som en våd faunapassage (B1), hvor vandløbet dimensioneres som et åbent vandløb. Den hydrauliske kapacitet skal være ca. 180 l/s.

4.5.4.6 Lindeballe bæk (st. 4+650)

Strækningen st. 5+000 – 3+700 afvander til dybdepunkt på terræn til Lindeballe bæk. Lindeballe bæk er et privat vandløb, der afvander Omme å og er ikke §3-beskyttet.

Der etableres grøfter på bvs og bhs med dykket udløb i vandløbet for at undgå erosion, da nedsivningsevnen er dårlig pga. jordforholdene.

Der er en niveauforskel mellem bækken og banen på ca. 4,1 m. Der tænkes samtidig anlagt en faunapassage, som fører banen over vandløbet.

Alternativt kan banegrøfterne også gives afløb til vejgrøfter langs den mindre krydsende vej i st. 4+800. Der etableres i så fald grøfter på bvs og bhs med dykket udløb for at undgå erosion. Ved st. 4+000 -4+420 ligger banen i afgravning, og der vil alternativt blive benyttet drænledninger i stedet for grøfter.

Det topografiske opland til Lindeballebæk ved banens krydsning er opgjort til 430 ha. Vandløbets gennemløb udføres som en våd faunapassage (B1), hvor vandløbet dimensioneres som et åbent vandløb. Den hydrauliske kapacitet skal være ca. 860 l/s.

4.5.4.7 Tilløb til Bindsbøl bæk (Udløb 4,1) (st. 5+630)

Banen krydser en mindre grøft på en mark på strækningen mellem st. 5+200-5+850, der tilslutter til Bindsbøl bæk. Bindsbøl bæk er et privat vandløb, og dermed ikke omfattet af et regulativ.

Grøften rørlægges ved banekrydsningen. Der etableres grøfter på bvs og bhs. Vandet nedsives i banegrøfter på strækningen, da jordbundsforholdene fortrinsvis er smeltevandssand.

Den hydrauliske kapacitet skal være ca. 90 l/s svarende til dimension $\varnothing 300$ mm. Der etableres ca. 50 m $\varnothing 600$ delvist sandfyldt med et længdefald på 3‰.

4.5.4.8 Tilløb til Bindsbøl bæk (st. 5+940)

Strækningen st. 6+200-5+800 afvander til Bindsbøl bæk. Ved st. 5+940 krydser banen tilløb til Bindsbøl bæk ved Bredsten Landevej, hvor bækken rørlægges. Bindsbøl bæk ligger ca. 8 m under den planlagte linjeføring.

Der etableres grøfter på bvs og bhs med dykket udløb i vandløbet for at undgå erosion.

Vandløbets underføring under banen udføres som en våd faunapassage (B1) og vandløbet dimensioneres som et åbent vandløb. Den hydrauliske kapacitet skal være minimum 600 l/s.

4.5.4.9 Tilløb til Bindsbøl bæk (st. 6+100)

Ved st. 6+100 krydser banen tilløb til Bindsbøl bæk, hvor bækken rørlægges. Bindsbøl bæk ligger ca. 8 m under den planlagte linjeføring.

Der etableres grøfter på bvs og bhs med dykket udløb i vandløbet for at undgå erosion. Der er ikke muligheder for nedsivning, da der ved banens krydsning med Bindsbøl bæk forventes blødbund.

Vandløbets underføring under banen udføres som en våd faunapassage (B1) og vandløbet dimensioneres som et åbent vandløb. Den hydrauliske kapacitet skal være minimum 105 l/s.

4.5.4.10 Bingesbøl bæk (st. 6+760)

Ved st. 6+760 krydses Bingesbøl bæk. Bingesbøl bæk ligger ca. 3 m under den planlagte linjeføring. Vandløbet skal rørlægges. Vandløbets underføring under banen kan udføres som våd faunapassage.

Strækningen St. 7+600 – 6+600 afvander til Bingesbøl bæk (1). Der etableres grøfter på bvs og bhs med dykket udløb for at undgå erosion.

Nedsivning er ikke mulig på strækningen, da der forventes blødbund. Vandløbets underføring under banen udføres som en våd faunapassage (B1) og den hydrauliske kapacitet skal være minimum 450 l/s. Vandløbet dimensioneres som et åbent vandløb.

4.5.4.11 Vandvej (st. 7+830)

Banen krydser det mindre afvandingsvandløb i st. 7+800, hvor den skal rørlægges med ca. 50 m ø300.

Banen afskærer et mindre topografisk opland på banens højre side, der afvandes til banegrøften. Der etableres grøfter på bvs og bhs med dykket udløb til rørlagt grøft i st. 7+800.

Det topografiske opland ved banens krydsning er opgjort til 20 ha. Den hydrauliske kapacitet på rørunderføringen skal således være minimum 60 l/s svarende til dimension ø300 mm med et længdefald på 3 ‰.

4.5.4.12 Simmel bæk (st. 8+750)

Strækningen st. 8+050 – 9+200 afvander til Simmel bæk. Simmel bæk er et vandløb, der har udløb til Stilbjerg Bæk ved God. Simmel bæk er et privat vandløb, og dermed ikke omfattet af et regulativ. Vandløbets underføring under banen kan udføres som rørlagt vandløb.

Der etableres grøfter på banens venstre side og banens højre side med udløb i vandløbet under vandspejlet for at undgå erosion. Alternativt skal afvanding ske ved nedsivning.

Vandløbets underføring under banen udføres som en våd faunapassage (B1) og den hydrauliske kapacitet skal være minimum 150 l/s svarende til dimension ø500 mm.

Anlægsarbejdet udføres som en faunapassage.

4.5.4.13 Tilløb til Vandelbæk (st. 10+000)

Strækningen st. 9+180 – st. 10+000 afvander til en række afvandingsvandløb (tilløb til Vandelbæk).

Nedsivning er ikke mulig på strækningen.

Det samlede topografiske opland til afvandingsvandløbene ved banens krydsning er opgjort til 26 ha. Der etableres en samlet underføring af

afvandingsvandløbene ved st. 9+950 ved at forlægge øvrige vandløb til et forløb langs bhs.

Der ligger en beskyttet sø på bvs i st. 10+000 i henhold til naturbeskyttelseslovens §3. Udløb fra søen tilsluttes rørunderføringen.

Vandløbets underføring under banen udføres som en våd faunapassage (B1), og den hydrauliske kapacitet skal være minimum 200 l/s. Vandløbet dimensioneres som et åbent vandløb.

4.5.4.14 Lufthavnsvej (st. 10+470)

Banen underføres Lufthavnsvej i st. 10+470. Hævet Lufthavnsvej afvandes svarende til nuværende principper og tilsluttes det eksisterende afvandingssystem i enderne.

Da banen etableres i afgravning med et dybdepunkt i krydsningen med Lufthavnsvej, er det nødvendigt at etablere en løftepumpestation for afvanding af banegrøfter. Da sporkassen ligger over primært grundvandsspejl inklusive klimatillæg, er der tale om afdræning af overfladevand og sekundært vandspejl, som ligger i bakken, der gennemskæres af banen.

Umiddelbart ved banens krydsning med Lufthavnsvej, krydser et lille vandløb under banen.

Det topografiske opland ved banens krydsning er opgjort til 14 ha. Vandløbets underføring under banen udføres som våd faunapassage, og den hydrauliske kapacitet skal være minimum 140 l/s. Vandløbet dimensioneres som et åbent vandløb.

Der etableres grøfter på banens venstre side og banens højre side. På strækningen st. 10+000 – st. 10+500 sker der nedsivning af banevand i banegrøfterne eller der etableres grøfter eller drænledninger på banens højre side, som tilsluttes underføringen under Lufthavnsvej i st. 10+470.

Der etableres ca. 50 m ø600 mm som en dykket underføring samt en løftepumpestation til afledning af vand fra banegrav og grøft. Løftepumpestationen skal dimensioneret i de senere faser af projektet og det anbefales at den dimensioneres efter en 25 års hændelse med klimatillæg på 1,3.

4.5.4.15 Tilløb til Vandelbæk (st. 11+280)

Strækningen st. 10+470 – 11+620 afvander til et tilløb til Vandelbæk. Vandløbet er beskyttet i henhold til naturbeskyttelseslovens §3. Nedsivning er ikke mulig på strækningen.

Banen ligger omkring vandløbet i st. 11+280 i terræn eller på en lille dæmning, og der vil blive etableret en underføring af vandløbet.

4.5.5 Eksisterende krydsende ledninger

Der er identificeret en række ledninger, der krydser Gadbjergdelstrækningen og disse fremgår af Bilag 1. Omfanget af ledningsomlægningerne er endnu ikke fastlagt, men vil ske i senere faser af projektet. Der gøres dog opmærksom på, at der fire steder på Gadbjergdelstrækningen er gasledninger, der krydser den nye bane, og det vurderes, at der kan blive behov for omlægning af disse.

4.5.6 Faunapassager

Ved anlæggelse af Gadbjergdelstrækningen vil der skulle etableres i alt ni nye faunapassager på den nye banestrækning (se Tabel 11), mens der skal foretages ændringer af en eksisterende vandløbsgennemføring, hvorved der bliver tale om en egentlig faunapassage (se Tabel 10).

Typen af de valgte faunapassager fremgår af tabellerne nedenfor, og typerne er beskrevet i afsnit 5.7. En nærmere beskrivelse af faunapassagerne findes i fagnotatet om *Natur og overfladevand /15/* og deres placering er vist på de dynamiske kort på hjemmesiden for *Ny bane til Billund*.

Tabel 10. Faunapassager ved etablering af krydsningsspor på Holstebro-Vejlebanen mellem Mølvang og Gadbjerg /12/.

Eksisterende vandløbsunderføring Kiddebæk ændres, så den også fungerer som faunapassage, st. 95+150	Våd underføring type B1 (våd) ved vandløb med banketter i forlængelse af vandløbsbrinkerne.
---	---

Tabel 11. Faunapassager ved ny bane Gadbjergdelstrækning /12/.

Faunapassage, st. 2+200	Våd underføring B1 ved vandløb med banketter i forlængelse af vandløbsbrinkerne.
Faunapassage ved Smidstrup Bæk, st. 3+250	Våd underføring B1 ved vandløb med banketter i forlængelse af vandløbsbrinkerne.
Faunapassage ved vandløb, st. 4+650	Våd underføring B1 ved vandløb med banketter i forlængelse af vandløbsbrinkerne.
Faunapassage ved Bindsbøl Bæk, st. 5+940	Våd underføring B1 ved vandløb med banketter i forlængelse af vandløbsbrinkerne.
Faunapassage ved Bindsbøl Bæk, st. 6+100	Våd underføring B1 ved vandløb med banketter i forlængelse af vandløbsbrinkerne.
Faunapassage ved Lindeballe Bæk, st. 6+760	Våd underføring B1 ved vandløb med banketter i forlængelse af vandløbsbrinkerne.
Faunapassage i Gødsbøl skov, st. 8+400	Faunabro A1. Grundet det højtliggende terræn etableres faunapassagen i form af en overføring, hvor banen underføres i et jorddækket tunnelrør, og der terrænreguleres på begge sider med maksimal hældning 1:5.

Faunapassage ved vandløb, st. 8+750	Våd underføring B1 med banketter i forlængelse af vandløbsbrinkerne.
Faunapassage ved vandløb, st. 10+000	Våd underføring B1 med banketter i forlængelse af vandløbsbrinkerne.

4.5.7 Arbejdspladser og afskårne arealer

Der vil i forbindelse med etablering af Gadbjergdelstrækningen midlertidigt være brug for arealer langs banen til etablering af arbejdspladser, hvor der anbringes skurvogne, oplag, materiel mm.

Som udgangspunkt vil der, udover de enkelte arbejdspladser forskellige steder langs banen, være brug for et midlertidigt arbejdsareal langs hele banen i en bredde af fem meter fra hegnsgrænsen. Hegnsgrænsen markerer det areal, der inddrages permanent til banen.

Særskilte arbejdspladser, ud over de 5 m arbejdsvej, fremgår af nedenstående tabel. Den samlede arealinddragelse fremgår af de dynamiske kort på hjemmesiden for *Ny bane til Billund*.

Tablet 12. Midlertidige arbejdspladser ved etablering af Gadbjergdelstrækning

st. 96+760 – 97+000	Arbejdspladsen har et areal på ca. 10.200 m ² syd for den eksisterende bane nord for Mølvangvej. Arealet ligger umiddelbart før det nye spor starter og der er fra arealet adgangsvej til det nye spor.
st. 93+350 – 93+450	Arbejdspladsen har et areal på ca. 4.500 m ² nord for den eksisterende bane ved mark
st. 2+350 – 2+450	Arbejdspladsen har et areal på ca. 2.100 m ² syd for ny bane mellem Tykhøjvej og banen
st. 5+800 – 5+950	Arbejdspladsen har et areal på ca. 5.950 m ² syd for ny bane ved Bredsten landevej
st. 10+250 – 10+700	Arbejdspladsen har et areal på ca. 65.400 m ² fordelt på begge sider af Lufthavnsvej og den planlagte bane

Foruden arbejdspladsarealer er der identificeret afskårne arealer, som ikke vil kunne anvendes til deres oprindelige formål. Arealerne kan evt. anvendes til midlertidig oplag af muld og råjord, samt til terrænregulering, hvor overskudsjord udsættes og terrænreguleres, jf. afsnit 3.13, inden færdiggørelse af det samlede arbejde.

Arealerne eksproprieres permanent. Efter terrænregulering og udlægning af muld kan de evt. overdrages til ny ejer.

Afskårne arealer fremgår af nedenstående tabel.

Tabel 13. Afskårne arealer ved ny bane Gadbjergdelstrækning.

st. 0+250 – 0+600	Det afskårne område har et areal på ca. 12.200 m ² nord for ny bane mellem eksisterende og ny bane
st. 8+150 – 8+300	Det afskårne område har et areal på ca. 5.300 m ² vest for ny bane til markgrænse
st. 8+350 – 8+450	Området har et areal på ca. 6.550 m ² og grænser op til faunapassage, der føres over banen

4.6 Fælles - Vestlig delstrækning

Fra Lufthavnsvej fortsætter Nordlig Jellingløsning, Sydlig Jellingløsning og Gadbjergløsningen alle i den fælles vestlige delstrækning. Den vestlige delstrækning forløber fra vest for krydsningen med Lufthavnsvej (st. 16+300) til Billund by (ca. st. 19+600).

Der er i grundløsningen for Vestlig delstrækning placeret stationer ved Billund Lufthavn lige øst for terminalbygningen og ved Legoland/Billund By nord for Nordmarksvej. Desuden er der udarbejdet skitser og beskrevet to alternative placeringer af stationen ved Billund Lufthavn, henholdsvis langs Lufthavnsvej og en nedgravet station, som er nærmere beskrevet i henholdsvis afsnit 4.7 og Bilag 2. Derudover er der skitseret og beskrevet en alternativ placering af stationen ved Billund by/Legoland syd for Nordmarksvej, som er nærmere beskrevet i afsnit 4.8.

Øst for stationen ved Billund Lufthavn etableres desuden et krydsningsspor.

På vestlig delstrækning etableres en banebro på lufthavnens parkeringsplads, hvor banen krydser adgangsvej til parkeringsplads. Banen krydser to adgangsveje mellem Passagerterminalen og Cirrusvej. Den østlige af adgangsvejene lukkes, mens den vestlige, der også er adgangsvej til Zleep Hotel Billund, flyttes ca. 100 meter, hvor der etableres en vejbro over banen.

Ved Båstlundvej krydser banen under den eksisterende vej, ved at der etableres en vejbro. Herefter følges Båstlundvej på vestsiden af den eksisterende vej og delstrækningen ender nord for Nordmarksvej.

Der er på vestlig delstrækning tre vandløb, der krydses eller berøres af banen, men der etableres ingen faunapassager på denne delstrækning. Langs den vestlig delstrækning etableres midlertidigt tre arbejdspladser.

4.6.1 Krydsningsspor

Der etableres et krydsningsspor øst for lufthavnsterminalen mellem stationen ved Billund Lufthavn og Lufthavnsvej. Krydsningssporet vil

reducere antallet af parkeringspladser på Billund Lufthavns parkeringsplads.

4.6.2 Broer, veje og stier

4.6.2.1 Banebro ved Billund Lufthavn (parkeringsplads) (st. 16+700)

Da terrænet med det store p-areal ved Billund Lufthavn falder relativt meget øst for terminalbygningen, er det ikke umiddelbart muligt at etablere en sikret overkørsel uden en omfattende ombygning af parkeringsarealet, da banen her ligger på en bandedæmning.

For at minimere omkostningerne til ombygning af parkeringsanlægget føres banen derfor over vejadgangen til de sydlige parkeringsarealer på en banebro. Krydsningen sker omtrent det sted, hvor højdeforskellen mellem banen og terrænet er størst (ca. 5 meter).

Figur 48. Banebro ved parkeringsanlægget øst for lufthavnsterminalen.

Et fritrumsprofil for vejen på 4,63 meter giver lastbiler mulighed for at passere under banen for at betjene pladsen med varelevering. Tillægges fritrumsprofilet brodækstykkelse på 0,95 meter og opbygning af bane på 0,825 meter, vil den samlede højde over vejen blive mindst 6,5 meter.



Vejen skal derfor sænkes 1,5 meter på begge sider af banebroen. Da vejen etableres i forbindelse med et p-anlæg anvendes vejreglerne for ramper med henblik på at minimere længden af de vejstrækninger, som skal ombygges.

Rampeanlægget har en maksimal hældning på 100%. Langs begge sider af de ca. 22 meter lange ramper etableres en spunsvæg mod de omgivende p-pladser. Desuden etableres en spunsvæg på en ca. 600 meter lang strækning langs begge sider af banen, hvor banen ligger op til 5 m over terræn på parkeringsarealet.

Det samlede anlæg vil reducere antallet af p-båse med minimum 130. Desuden vil det være nødvendigt at ændre på grænserne mellem reserverede personale p-båse og offentligt tilgængelige p-båse, ligesom bomanlægget i forbindelse med adgang til p-pladsen skal flyttes længere væk. Den nødvendige omdisponering og ombygning af parkeringsområdet vil ske i samarbejde med Lufthavnen.

4.6.2.2 Krydsning af passagerovergange mellem Terminal-bygning og parkeringshus og forlægning af "Passagerterminalen"

Med en placering af stationen ved lufthavnen øst for lufthavnsterminalen, som tilfældet er i grundløsningen, krydser banen de to overdækkede hovedgangveje mellem terminalbygningen og parkeringshuset på terminalens forplads (se afsnit 4.6.3.1.)

Fodgængerpassagerne skal her sikres som ved en sikret overkørsel ved anvendelse af både signaler og bomanlæg, og der skal etableres hegn, som sikrer, at fodgængere ikke krydser banen uden for de sikrede overgange. Omfang, type og placering af hegn vil senere blive fastlagt på baggrund af en nærmere risikoanalyse og i tæt dialog med Billund Lufthavn, beredskabet og politiet.

Da spor- og perronanlæg beslaglægger en del af den nuværende plads foran terminalen, ændres busholdepladserne fra 45 graders parkering til længdeparkering langs to separate busperroner. Det nuværende antal af busholdepladser opretholdes.

Af hensyn til sporanlægget er det desuden nødvendigt at forlægge vejen benævnt "Passagerterminalen" mod nord på en strækning vest for lufthavnsbygningen (se afsnit 4.6.2.3) og på en ca. 75 meter lang strækning øst for bygningen.

4.6.2.3 Forlægning af "Passagerterminalen"

"Passagerterminalen" forlægges mod nord med op til 12 meter over en strækning på ca. 300 meter langs den nye bane vest for rundkørslen ved lufthavnen. På strækningen hæves vejen desuden, for at muliggøre tilslutning af ny adgangsvej til Zleep Hotel. Den forlagte strækning består af en ensrettet kørebane med en bredde på 4 meter svarende til de nuværende forhold. Vejen forløber dog fortsat i to ensrettede spor á 3,5 meter til 90 meter vest for rundkørslen.

Da banen på strækningen ligger op til 3 meter under terræn, er det, af hensyn til bl.a. Zleep Hotel og ønsket om at minimere længden af den forlagte vejstrækning, nødvendigt at etablere spuns langs begge sider af banen over en strækning på ca. 120 meter forbi Zleep Hotel.



Figur 49. Forlægning af vejen "Passagerterminalen".

Parkeringspladsen nord for "Passagerterminalen" friholdes helt for ændringer, og den korteste afstand mellem den forlagte vej og parkeringspladsvejen er 3 meter.

4.6.2.4 Krydsning af nord-sydgående forbindelsesvej mellem "Passagerterminalen" og Cirrusvej

Den nord-sydgående adgangsvej, der forbinder "Passagerterminalen" med Cirrusvej ca. midt mellem rundkørslen og Zleep Hotel, lukkes, se Figur 49. Herved spærres adgangen til Zleep Hotel og lufthavnens forplads.

4.6.2.5 Krydsning af adgangsvej ved Zleep Hotel

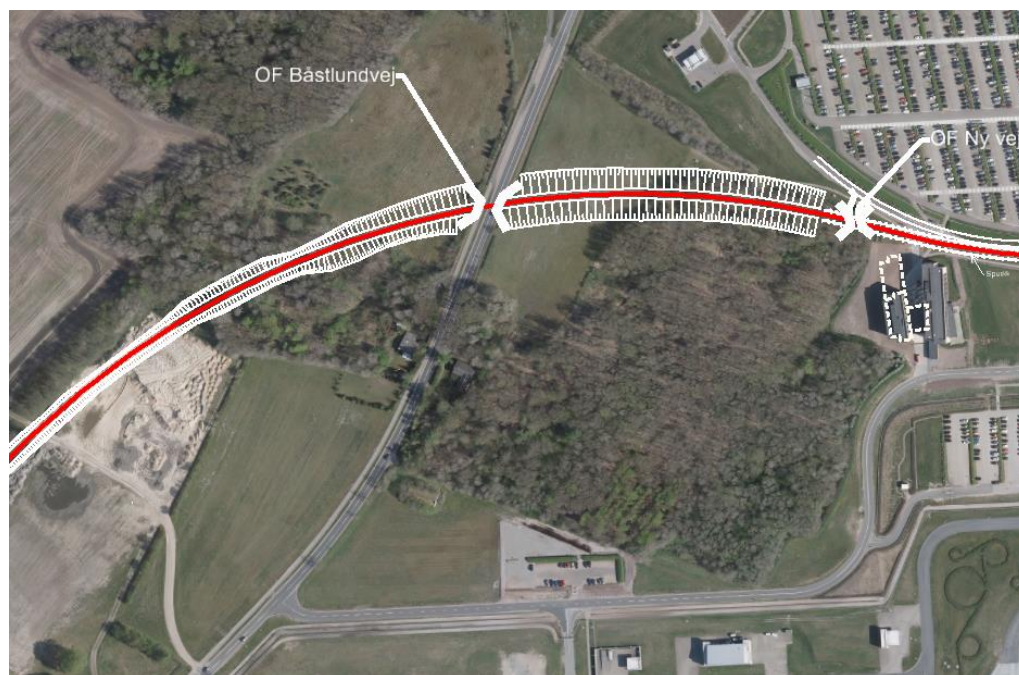
Den nord-sydgående adgangsvej, der forbinder "Passagerterminalen" med Cirrusvej og fungerer som adgangsvej til Zleep Hotel, lukkes ved krydsningen med banen, se Figur 49.

Adgangsvejen flyttes i stedet ca. 100 meter længere mod vest, hvor banens længdeprofil ligger ca. 6,3 meter under "Passagerterminalen", og hvor der etableres en vejbro, som sikrer adgang til hotellet. Etablering af ny adgangsvej til Zleep Hotel medfører behov for hævnning af "Passagerterminalen", for at muliggøre vejtilslutning. Der kan i de kommende faser af projektet blive foretaget en justering for at opnå en mere hensigtsmæssig placering.

Vejen tilpasses de ændrede forhold, grundet allerede udført udvidelse af hotellet og vil via allerede etableret brandvej (på græsarmering) kunne anvendes som adgangsvej for beredskabet.

4.6.2.6 Vejbro Båstlundsvej (st. 17+750)

Ved banens krydsning Båstlundsvej etableres en vejbro, der fører Båstlundsvej over banen.



Figur 50. Båstlundvej krydser banen på en vejbro.

Linjeføringen for den eksisterende Båstlundvej fastholdes. Længdeprofilen for banen ligger ved krydsningen med Båstlundvej ikke tilstrækkeligt langt under vejen til at der kan etableres tilstrækkelig frihøjde til en bro og Båstlundvej skal derfor hæves ca. 30 cm.

Vejens tværprofil består af to kørespor af 3,5 meter og en rabat på 1 meter i hver side samt en dobbeltrettet cykelsti på 3 meter på den vestlige side af vejen.

Ved Båstlundvej vurderes det, at der i anlægsfasen kan etableres en omlægning af trafikken med skilte via Lufthavnsvej og Nordmarksvej, men det skal i de kommende faser af projektet nærmere klarlægges om en interimvej vil være mere hensigtsmæssig for trafikafviklingen.

4.6.3 Stationer og perroner

4.6.3.1 Billund Lufthavn Station (st. 16+900 – 17+200)

Den nye bane passerer lufthavnen umiddelbart nord for den nuværende terminalbygning.

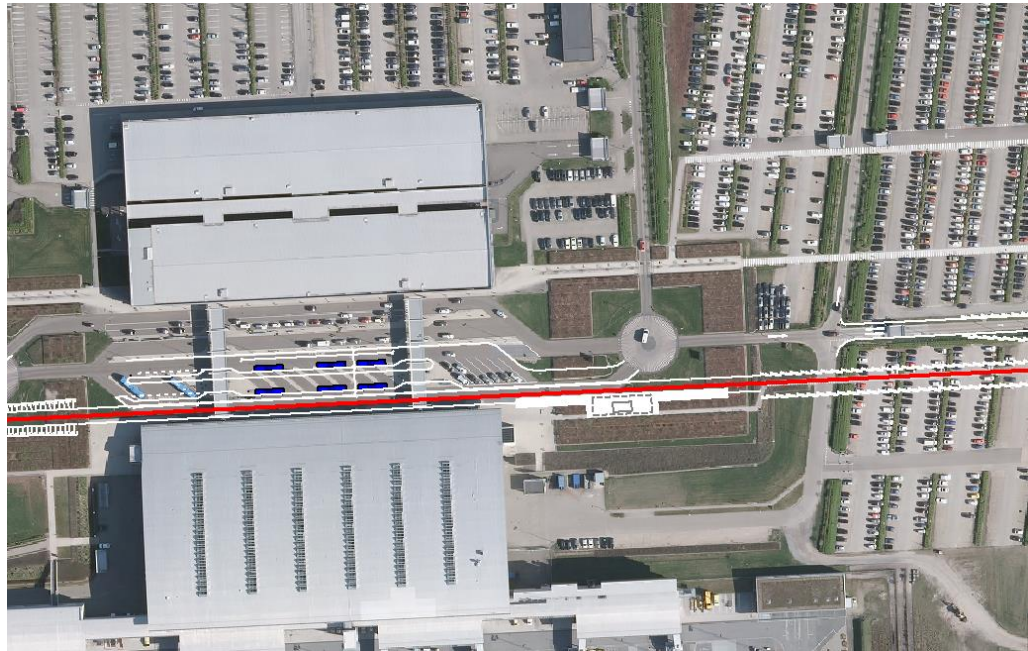


Figur 51. Eksisterende forhold ved Billund Lufthavn.

Perron på 90 meter

Perronen placeres umiddelbart øst for terminalbygningen, så perronen fremstår som en forlængelse af fortovet foran terminalbygningen. For togpassagererne etableres der kun adgang til perronen fra den vestlige ende i forlængelse af fortovet foran terminalbygningen.

Perronen udformes som en 90 meter lang og 3,5 meter bred sideperron. Perronerne udvides til 9 meters bredde på midten over en 30 meter lang strækning. På det udvidede perronareal etableres en overdækning med tilhørende glasventerum og evt. teknikbygning. Billetautomater og rejsekortstandere kan samtidig placeres på dette areal.



Figur 52. Stationen ved Billund Lufthavn med 90 meter lang perron.

Tilvalg - Perron til 300 meter lange tog

Ved tilvalget forlænges perronen mod øst, så den kan betjene 300 m lange tog. Den samlede perronlængde bliver 288 meter. Den lange perron vil medføre et indgreb i parkeringsområdet P6, hvor antallet af p-båse skønnes reduceret med 20-40 båse, og broen, hvorunder trafikken til P6 skal passere, bliver bredere.

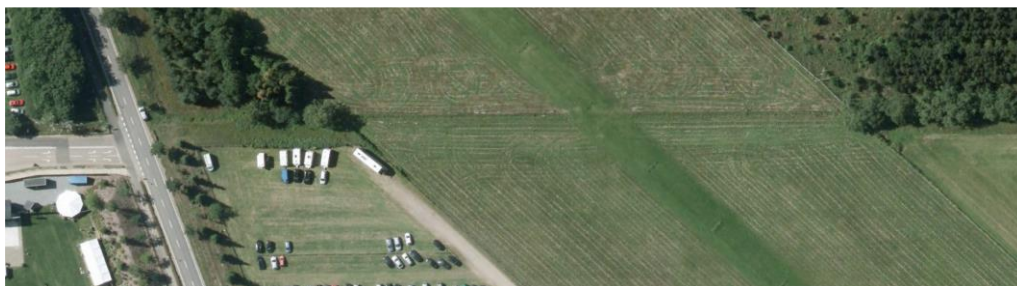


Figur 53. Stationen ved Billund Lufthavn med perron til 300 m tog.

4.6.3.2 Station ved Legoland/Billund nord for Nordmarksvej (st. 18+800 – 19+150)

Der er udarbejdet to forslag til placering af stationen Legoland/Billund henholdsvis nord for Nordmarksvej (grundløsning) og syd for Nordmarksvej (alternativt forslag). Den alternative placering af stationen er beskrevet i afsnit 4.8.

I grundløsningen placeres en station nord for Nordmarksvej på strækningen mellem de to rundkørsler ved Granvej og Båstlundvej. Indkørslen tilsluttes Nordmarksvej i et firegrenet kryds over for indkørslen til parkeringsområde P2. Da det tidligere T-kryds ændres til et firegrenet kryds, bør det overvejes, om der er behov for at signalregulere krydset, bl.a. af hensyn til fodgængere og cyklister, som færdes mellem Billund By og stationen. Udformning af det firegrenede kryds vil ske i senere faser af projektet i tæt dialog med Billund Kommune.

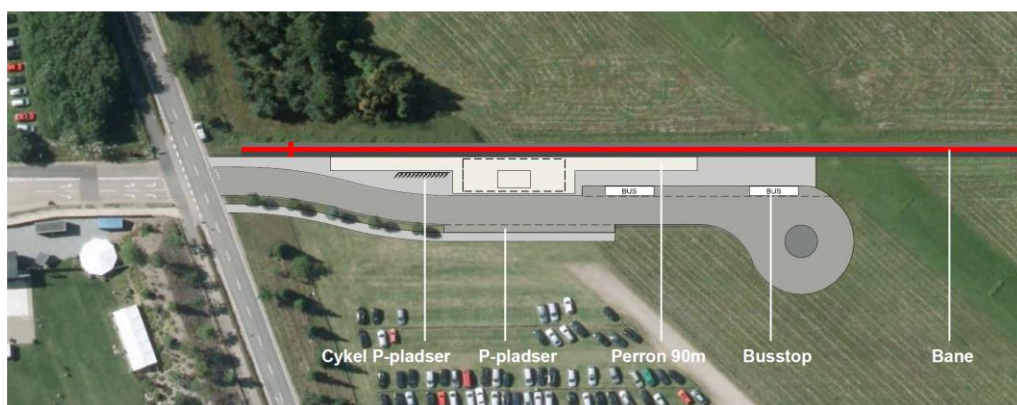


Figur 54. Eksisterende forhold nord for Nordmarksvej.

Perron på 90 meter

Perronen udformes som en 90 meter lang og 3,5 meter bred sideperron. Perronerne udvides til 9 meters bredde på midten over en 30 meter lang strækning. På det udvidede perronareal etableres en overdækning med tilhørende glasventerum og evt. teknikbygning. Billetautomater og rejsekortstandere kan samtidig placeres på dette areal.

Forpladsen indrettes med otte længdeparkeringspladser til korttidsparkering af personbiler, 25 cykelparkeringspladser samt en busperron med plads til tre busser. Der etableres en vendeplads for enden af adgangsvejen



Figur 55. Stationen ved Legoland/Billund nord for Nordmarksvej med 90 meter lang perron.

Tilvalg - Perron til 300 meter lange tog

Som tilvalg forlænges perronen mod nord, så den samlede perronlængde bliver 288 meter. Bil- og cykelparkering samt busholdepladser placeres på samme sted som i grundløsningen med en 90 meter lang perron.



Figur 56. Stationen ved Legoland/Billund nord for Nordmarksvej med perron til 300 m tog.

4.6.4 **Afvandingsanlæg og vandløbskrydsninger**

4.6.4.1 Grøft ved lufthavnspareringen (st. 16+450)

Strækningen st. 16+450 – 17+400 afvander til en grøft ved lufthavnspareringen. Nedsivning er ikke mulig på strækningen.

4.6.4.2 Regnvandssystem (st. 18+100)

Strækningen st. 17+400 – 19+450 afvander til en grøft med afløb til et regnvandsbassin syd for Nordmarksvej, der har udløb til Billund Bæk. Nedsivning er ikke mulig på strækningen.

Afløb til grøften sker på banens venstre side, og der etableres et gennemløb under banen til banevand fra banens højre side.

4.6.4.3 Afvandingsvandløb (st. 18+750)

Banen krydser afvandingsvandløb i st. 18+750. Der etableres gennemløb under banen (Ø300 mm) eller afløb til banevandsgrøft på banens venstre side.

4.6.4.4 Parallel grøft på banens højre side (st. 19+200 – 18+100)

Banen forløber langs en afvandingsgrøft mod banens højre side. Det kan blive nødvendigt at forlægge grøften mindst 10 meter væk fra banen. Alternativt rørlægges grøften.

4.6.5 **Eksisterende krydsende ledninger**

Der er identificeret en række ledninger, der krydser vestlig delstrækning, og disse fremgår af Bilag 1. Omfanget af ledningsomlægningerne er endnu ikke fastlagt, men vil ske i senere faser af projektet. Der gøres dog opmærksom på, at der et sted på vestlig delstrækning er en gasledning, der krydser den nye bane, og at det vurderes, at der kan blive behov for omlægning af denne.

Derudover er der kendskab til, at Forsvaret tillige har en olieledning i området omkring Billund Lufthavn, som man skal være særlig opmærksom på. Ledninger tilhørende Billund Lufthavn fremgår ikke af ledningsoplys-

ninger, hvilket man også i de senere faser af projektet skal være opmærksom på.

4.6.6 Arbejdspladser og afskårne arealer

Der vil i forbindelse med etablering af den nye bane på vestlig delstrækning midlertidigt være brug for arealer langs banen til etablering af arbejdspladser, hvor der anbringes skurvogne, oplag, materiel mm.

Som udgangspunkt vil der ud over de enkelte arbejdspladser forskellige steder langs banen være brug for et midlertidigt arbejdsareal langs hele banen i en bredde af fem meter fra hegnsgården. Hegnsgården markerer det areal, der inddrages permanent til banen.

Særskilte arbejdspladser, ud over de 5 m arbejdsvej, fremgår af nedenstående tabel. Den samlede arealinddragelse fremgår af de dynamiske kort på hjemmesiden for *Ny bane til Billund*.

Tabel 14. Midlertidige arbejdspladser ved den vestlige delstrækning.

Ved Billund Lufthavn i forbindelse med ny station – Ved Terminalen	Arbejdspladsen har et areal på ca. 1.500 m ² syd for ny bane.
St. 17+600 – 17+700	Arbejdspladsen har et areal på ca. 2.900 m ² nord for ny bane ved Båstlundvej.
St. 19+050 – 19+148	Arbejdspladsen har et areal på ca. 1.500 m ² , og er placeret øst for ny bane.

På den vestlige delstrækning findes ingen afskårne arealer, som ikke ville kunne anvendes til deres oprindelige formål.

4.7 Alternativ station langs Lufthavnsvej

Med henblik på at friholde lufthavnsterminalens forplads for banetrafik og undgå krydsninger mellem banen og passagerer mellem lufthavnsterminalen og parkeringshuset, er der skitseret en alternativ linjeføring af banen, hvor den føres nord om parkeringshuset mellem Lufthavnsvej og "Passagerterminalen", og hvor stationen ved Billund Lufthavn således placeres langs Lufthavnsvej.

4.7.1 Broer, veje og stier

4.7.1.1 Forlægning Passagerterminalen

Løsningen kræver, at vejen 'Passagerterminalen' på en strækning på op til 800 m forlægges mod syd for at give plads til såvel spor- som stationsanlæg.

4.7.1.2 Forlægning af "Passagerterminalen"

"Passagerterminalen" forlægges mod syd med op til 6 meter over en strækning på ca. 700 meter, hvor den nye bane placeres mellem Lufthavsvej og Passagerterminalen. Den forlagte strækning består af en ensrettet kørebane med en bredde på 4 meter svarende til de nuværende forhold. Vejen forløber dog fortsat i to ensrettede spor á 3,5 meter til 90 meter vest for rundkørslen. Forlægningen af Passagerterminalen afstedkommer, at op til 90 parkeringspladser bliver nedlagt og at en række udkørsler fra parkeringspladserne skal tilpasses. I forbindelse med de kommende faser af projektet vil man i samarbejde med Billund Lufthavn forsøge at minimere antallet af berørte parkeringspladser.

4.7.1.3 Vejbro Passagerterminalen

Linjeføringen for den eksisterende Passagerterminal fastholdes. Længdeprofilen for banen ligger ca. 5,5 meter under Passagerterminalen, hvilket medfører, at vejen skal hæves ca. 0,83 meter, hvor vejen føres over banen.

4.7.1.4 Vejbro Båstlundvej

Linjeføringen for den eksisterende Båstlundvej fastholdes. Længdeprofilen for banen ligger ikke tilstrækkeligt under Båstlundvej til at sikre den nødvendige frihøjde til et bygværk, hvorfor vejen hæves ca. 50 cm. Vejens tværprofil består af 2 kørespor af 3,5 meter og en rabat på 1 meter i hver side samt en dobbeltrettet cykelsti på 3 meter på vestsiden af vejen.

Det skal i de kommende faser af projektet nærmere klarlægges, hvordan trafikken ind til Lufthavnen mv. skal håndteres i forbindelse med etablering af vejbro Passagerterminalen og vejbro Båstlundvej.

Ved koordinering af de to vejbroer, er det muligt at man kan opretholde adgang til Lufthavnen via Cirrusvej, men det kan i de kommende faser af projektet overvejes, om det er mere hensigtsmæssigt at anlægge en interimsvvej mellem Båstlundvej og Passagerterminalen.



Figur 57. Alternativ for Billund Lufthavn station langs Lufthavsvej og nord for parkeringshus krydsning med Passagerterminalen og Båstlundvej.

4.7.2 Stationer og perroner

Grundløsning - Perron på 90

I tilknytning til den ensrettede "Passagerterminalen" indrettes en busperron med plads til 3 busser.

Fra perronen vil der i luftlinje langs parkeringshusets østgavl være en gangafstand på 200 meter til Lufthavnsbygningens nordfacade.

Adgangsvejen til stationen vil gå over p-arealet og gennem p-huset ad de indbyggede fodgængerovergange, der forløber fra Lufthavnsterminalen, og medfører nedlæggelse af omkring 20 p-pladser.

I samarbejde med Billund Lufthavn vil det i de kommende faser af projektet blive undersøgt, om der kan etableres overdækning fra terminalbygningen til stationen.

Krydsning af Passagerterminalen vil ske via nyt fodgængerfelt, som eventuelt signalreguleres.

Perronen anlægges som en ø-perron, da krydsningssporet er ført hel frem til stationen og vil have en længde på 90 m og en brede på 9 m. Der etableres en 0,85 m bred sikkerhedszone og der vil i opholdszonen være plads til overdækning med tilhørende lukket glasventerum. Biletautomater og rejsekortstandere kan samtidig placeres på dette areal.



Figur 58. Alternativ for Billund Lufthavn station langs Lufthavnsvej med 90 meter lang perron

Tilvalg - Perron til 300 meter lange tog

Ved tilvalget forlænges perronen mod vest, så den samlede perronlængde bliver 288 meter. Busholdepladser placeres på samme sted som i grundløsningen med 90 meter lang perron. Løsningen kræver ikke yderligere forlægning af "Passagerterminalen" end den, der er vist for 90 meter lang perron.



Figur 59. Alternativ for Billund Lufthavn station langs Lufthavnsvej med perron til 300 m tog.

4.7.3 Eksisterende krydsende ledninger

Omfanget af ledningsomlægninger for alternativ station langs Lufthavnsvej er endnu ikke fastlagt, men vil ske i senere faser af projektet.

Derudover er der kendskab til, at Forsvaret har en olieledning i området omkring Billund Lufthavn, som man skal være særlig opmærksom på. Ledninger tilhørende Billund Lufthavn fremgår ikke af ledningsoplysningerne, hvilket man også i de senere faser af projektet skal være opmærksom på.

4.7.4 Afvandingsanlæg og krydsning af vandløb

4.7.4.1 Tilløb til Vandelbæk (st. 16+100)

Strækningen st. 15+240 – 16+450 afvander til et tilløb til Vandelbæk. Vandløbet er beskyttet i henhold til naturbeskyttelseslovens §3. Nedsivning er ikke mulig på strækningen.

Banen ligger omkring vandløbet i st. 16+100 i terræn eller på en lille dæmning, og der vil blive etableret en underføring af vandløbet.

4.7.4.2 Grøft ved lufthavnspareringen (st. 16+450)

Strækningen st. 16+450 – 17+400 afvander til en grøft ved lufthavnspareringen. Nedsivning er ikke mulig på strækningen.

4.7.4.3 Regnvandssystem (st. 18+100)

Strækningen st. 17+400 – 19+450 afvander til en grøft med afløb til et regnvandsbassin syd for Nordmarksvej, der har udløb til Billund Bæk. Nedsivning er ikke mulig på strækningen.

Afløb til grøften sker på banens venstre side, og der etableres et gennemløb under banen til banevand fra banens højre side.

4.7.4.4 Afvandingsvandløb (st. 18+750)

Banen krydser afvandingsvandløb i st. 18+750. Der etableres gennemløb under banen (ø300 mm) eller afløb til banegrøft på banens venstre side.

- 4.7.4.5 Parallel grøft på banens højre side (st. 19+200 – 18+100)
Banen forløber langs en afvandingsgrøft mod banens højre side. Det kan blive nødvendigt at forlægge grøften mindst 10 meter væk fra banen. Alternativt rørlægges grøften.

4.7.5 Arbejdspladser

Der vil i forbindelse med anlæg af alternativ station langs Lufthavnsvej midlertidigt blive brug for en arbejdsplads, hvor der anbringes skurvogne, oplag, materiel mm. Ud over arbejdspladsen vil der også være brug for et arbejdsareal langs hele banen i en bredde af fem meter fra hegnsgrænsen.

Arbejdsplads og arbejdsareal ved den alternative station langs Lufthavnsvej fremgår af nedenstående tabel og fremgår af de dynamiske kort på hjemmesiden for *Ny bane til Billund*.

Tabel 15. Midlertidige arbejdspladser ved alternativ station langs Lufthavnsvej.

Arbejdspladsareal, ca. st. 16+900	Arbejdspladsen har et areal på ca. 4.100 m ² , og er placeret syd for banen.
Arbejdspladsareal, ca. st. 17+700	Arbejdspladsen har et areal på ca. 2.616 m ² , og er placeret syd for banen.

4.8 Alternativ Station syd for Nordmarksvej (st. 19+148 – 19+528)

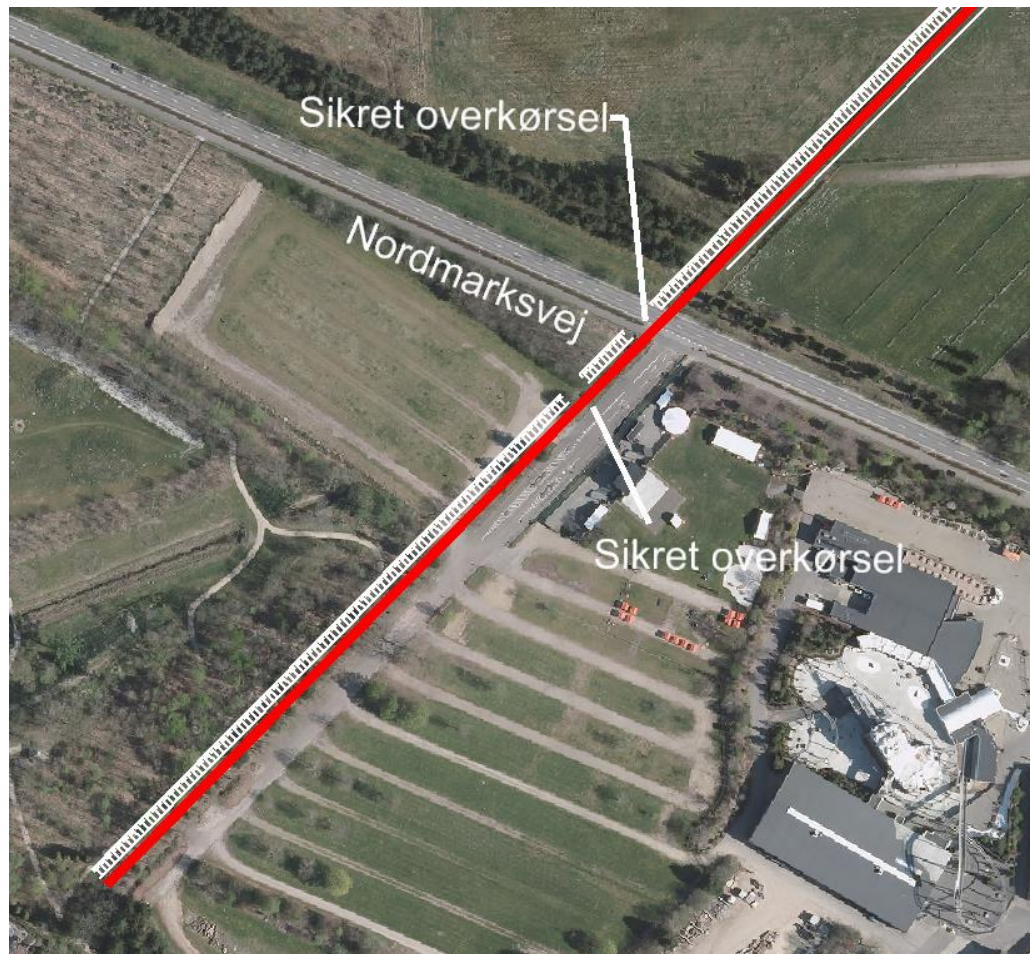
Som alternativ til stationen nord for Nordmarksvej er en station syd for Nordmarksvej også undersøgt. Den alternative station ved Legoland/Billund syd for Nordmarksvej placeres vest for Legoland mellem Granvej og Båstlundvej med indkørsel fra Nordmarksvej. Den nuværende indkørsel til parkeringsområde P2 benyttes som adgangsvej til stationen.

4.8.1 Broer, veje og stier

4.8.1.1 Sikret overkørsel ved Nordmarksvej (st. 19+275)

Der etableres en sikret overkørsel, som sikres med helbom-anlæg, ved banens krydsning med Nordmarksvej.

Ved overkørslen etableres desuden en vejspole for at tage højde for kødannelse. Vejspolen lægges efter overkørslen for at sikre mod nedlukning af bommene, hvis der er kødannelse inde i selve overkørslen.



Figur 60. Ved banens krydsning med Nordmarksvej etableres en sikret overkørsel.

4.8.1.2 Krydsning af adgangsvej til p-plads (ca. st. 19+300)

Banen krydser adgangsvejen til parkeringspladsen umiddelbart syd for Nordmarksvej og der etableres her en sikret overkørsel. På grund af planer om nyt erhvervsbyggeri i området, vil der ske en række ændringer af vejforløb og trafikstrømme. Udformningen af disse vejforløb er ikke fastlagt på nuværende tidspunkt. I den videre proces vil der være dialog med Billund Kommune og øvrige interessenter om udformning af arealerne.



Figur 61. Adgangsvej til p-plads syd for Nordmarksvej og vest for banen.

4.8.2 Stationer og perroner

Da stationen ved Legoland/Billund By er endestationen, er der i forlængelse af stop-mærket afsat 10 meter til sporstopper og i forlængelse heraf 12 meter bremsevej for sporstopper.



Figur 62. De nuværende forhold syd for Nordmarksvej.

Perron på 90 meter

Perronen udformes som en 90 meter lang og 3,5 meter bred sideperron. Perronerne udvides til 9 meters bredde på midten over en 30 meter lang strækning. På det udvidede perronareal etableres en overdækning med tilhørende glasventerum og evt. teknikbygning. Billetautomater og rejsekortstandere kan samtidig placeres på dette areal.

Forpladsen indrettes med otte skråparkeringspladser til korttidsparkering af personbiler, 25 cykelparkeringspladser og en busperron med plads til 3 busser. Der etableres en vendeplads for enden af adgangsvejen, og der etableres en overkørsel over sporene til parkeringsområdet vest for stationen.

For parkeringsområdet øst for stationen (P2) vil det være nødvendigt at ændre udformningen, herunder flytning af det nuværende bomanlæg ved indkørslen fra Nordmarksvej, så adgangsvejen til stationen ikke er underlagt parkeringsrestriktion.



Figur 63. Station ved Legoland/Billund syd for Nordmarksvej med 90 meter lang perron.

Tilvalg - Perron til 300 meter lange tog

Som tilvalg forlænges perronen mod syd til 288 meter, så der kan holde 300 meter lange tog. Bil- og cykelparkering samt busholdepladser placeres på samme sted som i grundløsningen med 90 meter lang perron, og der etableres en overkørsel over sporene til parkeringsområdet vest for stationen.

Ved parkeringsområdet øst for stationen (P2) vil det være nødvendigt at ændre udformningen, herunder flytning af det nuværende bomanlæg ved indkørslen fra Nordmarksvej, så adgangsvejen til stationen ikke er underlagt parkeringsrestriktioner.

Det vil desuden være nødvendigt at ekspropriere og nedrive to parcelhuse, for at gøre plads til de 288 m lange perroner. Den ene af disse ejendomme er allerede forlods overtaget af Banedanmark.



Figur 64. Station ved Legoland/Billund syd for Nordmarksvej med tilvalg af perron til 300 m tog. Rød markering angiver ejendomme til total ekspropriation, hvoraf den ene er forlodsovertaget.

4.9 Tilvalg – Ny signalregulering på Fårupvej i Jelling

Af hensyn til fremkommeligheden i Jelling vil der som tilvalg kunne etableres en signalregulering på Fårupvej.

5 Tekniske anlæg

Kapitlet beskriver opbygningen af de vigtigste anlæg, som er nødvendige for at etablere *Ny bane til Billund*.

5.1 Stationer og perroner

På de projekterede stationer skal perronerne overholde Banedanmarks krav til perronhøjder for passagerperroner på fjernbanen (55 cm), jf. Banenorm BN1-49-1 /20/.

5.1.1 Grundløsning

I grundløsningen er perronerne på de to stationer, ved henholdsvis Billund Lufthavn og Legoland/Billund by, udformet som en 90 meter lang og 3,5 meter bred sideperron. Perronerne udvides til 9 meters bredde på midten over en 30 meter lang strækning. På det udvidede perronareal etableres en overdækning med tilhørende glasventerum og evt. teknikbygning. Billetautomater og rejsekortstandere kan samtidig placeres på dette areal.

Perronerne udformes med en 0,85 meter bred sikkerhedszone og en 2,65 meter bred opholdszone, som udvides til 8,15 meter på det brede midterareal. Belysning placeres i en linje langs bagkanten af den 3,5 meter brede perron og under overdækningen på det 9 meter brede perronareal.

I grundløsningen udformes perronen på den eventuelle station i Gadbjerg med en længde på 90 m. Der etableres en 0,85 m bred sikkerhedszone og opholdszonen vil være minimum 5 m bred. Opholdszonen vil være bred nok til, at der kan placeres læskure i zonen med åbning skiftevis mod nord og syd. Herved kan en relativ stor del af opholdszonen holdes åben for passagerer, som færdes på langs af perronen. Billetautomater vil skulle placeres på forpladsen, mens rejsekortstandere kan placeres på perronerne.

5.1.2 Alternativ station syd for Nordmarksvej

Ved alternativ station syd for Nordmarksvej etableres perronen, som angivet i grundløsningen afsnit 5.1.1.

5.1.3 Alternativ station langs Lufthavnsvej

Ved alternativ station langs Lufthavnsvej udformes perronen med en længde på 90 m og en brede på 9 m. Der etableres en 0,85 m bred sikkerhedszone og der vil i opholdszonen være plads til overdækning med tilhørende lukket glasventerum. Billetautomater og rejsekortstandere kan samtidig placeres på dette areal.

5.1.4 Tilvalg – Perroner til længere tog

Ved at forlænge perronerne til en perronlængde på 288 meter vil et perronspor kunne betjene tog, der er 300 meter lange. For de lange perroner placeres den 30 meter lange, udvidede perron ikke på midten af den 300 m lange perron, men nærmest den ende, hvor der etableres adgang for passagererne.

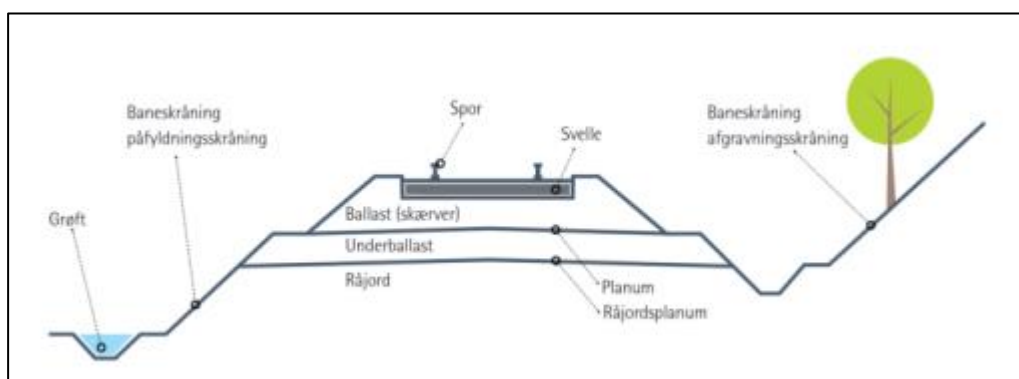
5.2 Baneanlæg og funderinger

Banens overbygning består af den del af tværprofilet, hvis underste begrænsning ligger på råjorden og omfatter underballast, ballast, sveller, skinner og besætningsdele. Banens underbygning omfatter således råjorden, hvilket dette afsnit omhandler.

Inden banen etableres, skal der udføres en geoteknisk detailundersøgelse for at fastlægge de endelige afgravningsniveauer, funderingsmetoder og funderingsdybder samt for at vurdere afgravningsjordens egnethed til indbygning i bandedæmninger. Den geotekniske undersøgelse skal endvidere fastlægge grundvandsforhold ved linjeføringen.

Dele af banen kan funderes direkte på underjorden efter udskiftning af muld med komprimeret friktionsfyld. I områder med blødbund forventes det, at der udføres blødbundsudskiftning. Blødbundsmaterialerne udskiftes med komprimeret friktionsfyld, når der arbejdes under grundvandsspejlet, og med afgravet egnet råjord, når der arbejdes over grundvandsspejlet. I særlig tilfælde, hvor der træffes blødbund til stor dybde, kan det være nødvendigt at anvende alternative løsninger.

Det forventes, at overskuddet af afgravet råjord primært består af friktionsmaterialer og derfor forventes det, at den afgravede råjord kan anvendes som indbygningsmateriale i dæmninger.



Figur 65. Illustration af opbygningen af en sporkasse og en bandedæmning.

5.2.1 Dæmninger

Ved etablering af dæmninger i områder, hvor der ikke træffes blødbund, kan der indledningsvist forventes anlæg som følger:

- Ved dæmninger med en højde mindre end 3 m forventes det, at dæmningerne kan anlægges med anlæg $a = 1,5$.
- Ved dæmninger med en højde på mere end 3 m forventes det, at dæmningerne kan anlægges med anlæg $a = 2,0$.

Ved etablering af dæmninger på flyvesand må det forventes, at dette skal komprimeres, eller i fald dette ikke er muligt skal flyvesand udskiftes. Ved anlæggelse af spor på dæmninger bestående af flyvesand forventes der indledningsvis anlæg $a = 2,0$ for dæmningshøjder mindre end 3 m og anlæg $a = 2,5$ for dæmningshøjder større end 3 m.

Ved etablering af banen i blødbundsområder forventes det, at alt K0 jord udskiftes. Ved etablering af dæmninger, hvor der udskiftes blødbund (K0 jord), må det påregnes at være nødvendigt med midlertidig råderet over et større område, da der også bør udskiftes K0 jord i en vis udstrækning fra dæmningsfoden. Udstrækning af blødbundsudskiftningen vurderes i de specifikke tilfælde baseret på den pågældende linjeføring, jordbundsforholdene og geometrien for den planlagte dæmning.

Indledningsvist er det forventet, at det er nødvendigt med råderet 5 m fra dæmningsfoden.

5.3 Broer

Alt efter løsningsvalg vil der skulle etableres 3-4 nye broanlæg ved udvalgte skærende veje og 2-3 steder vil banen blive anlagt på en bro. I afsnit 5.3.2-5.3.7 er mulige brotyper beskrevet under de enkelte løsninger.

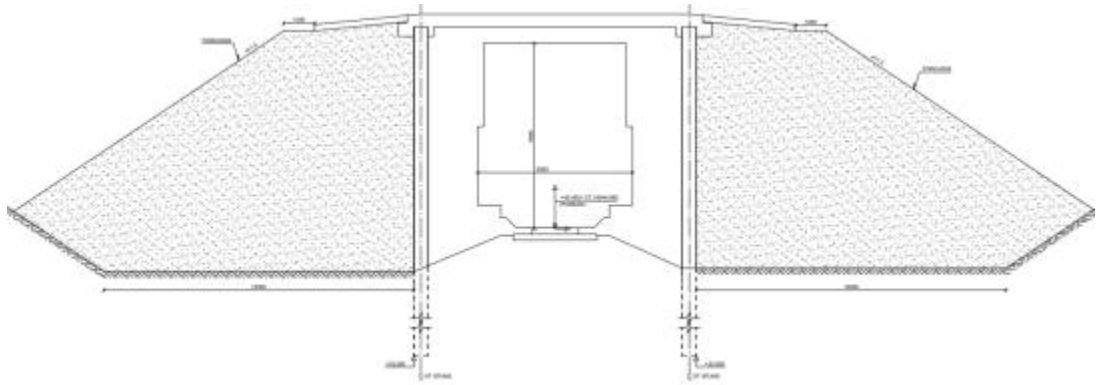
5.3.1 Mulige brotyper

I forbindelse med de nye broanlæg er der undersøgt fire forskellige brotyper, som beskrives i det følgende.

5.3.1.1 Type 1: In-situ støbt rammebro med spunsvederlag

På Figur 66 ses en principskitse af en typisk simpel broløsning. Skitsen viser en vejbro over banen i et stadie inden vejopbygningen er udført. Konstruktionsprincippet er det samme for en banebro over vej.

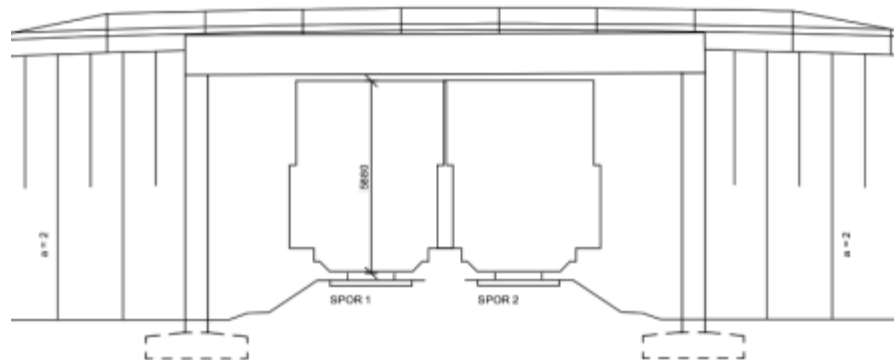
Konstruktionen består af to vederlag bestående af spunsjern og in-situ støbt, slapt armeret brodæk. Konstruktionstypen egner sig kun til broer med ét fag.



Figur 66: Principskitse for in-situ støbt betondæk med spunsvederlag.

5.3.1.2 Type 2: In-situ støbt rammebro med vederlagsvægge af beton

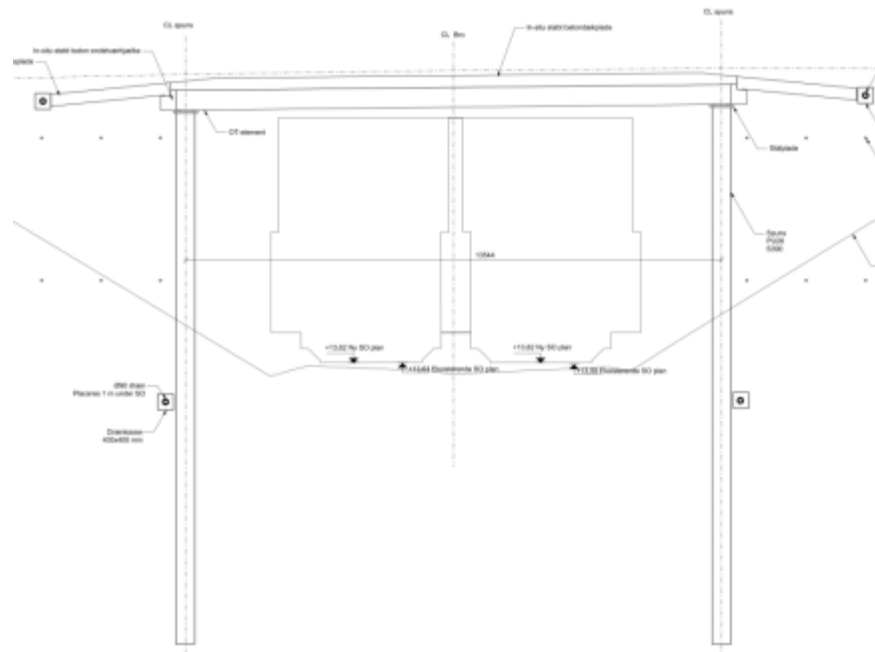
Brotypen er meget lig type 1, men adskiller sig ved, at vederlagene udføres i beton. Konstruktionen vil derfor kunne anvendes på samme måde som type 1. Forskellen mellem de to løsninger ligger i anlægstiden, hvor den spunsede løsning er hurtigere at etablere, men ikke altid den økonomisk mest fordelagtige. Figur 67 viser en principskitse af konstruktionstypen.



Figur 67: Principskitse for in-situ støbt betondæk med betonvægge som vederlag og spuns som fløjvægge.

5.3.1.3 Type 3: Betonelementbro med spunsvederlag

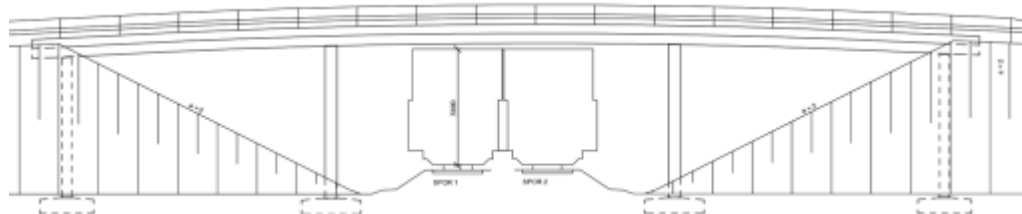
Typen består af en rammebro med brodæk af præfabrikerede betonelementer, som følger princippet for brotype 1. En elementløsning vil være fordelagtig, hvor der er brug for en minimal anlægstid, f.eks. hvor trafikken skal påvirkes mindst muligt. På Figur 68 ses en principskitse af konstruktionstypen.



Figur 68: Principskitse for elementbro med spunsvederlag.

5.3.1.4 Type 4: 3-fags betonbro med bærende søjler

En 3-fagsbro etableres med to rækker af mellemunderstøtninger, der enten kan være søjler eller vægge. Brodekkeet etableres som en plade med efterspændt armering. Konstruktionstypen kan både bruges til bane- og vejbroer.



Figur 69: Principskitse for 3-fags betonbro

5.3.2 Jellingløsninger - Østlig delstrækning

Der etableres ingen broer på østlig delstrækning.

5.3.3 Jellingløsninger - Nordlig delstrækning

5.3.3.1 Banebro Bredsten Landevej

Til banebroen over Bredsten Landevej kan forskellige brotyper anvendes. En 3-fagsbro vurderes dog som bedst egnet og vil sikre de bedste oversigtsforhold for trafikanterne. Samtidig forventes det, at de eksisterende skråninger på Bredsten Landevej kan bibeholdes. Ved en 3-fagsbro vil det midterste fag have en spændvidde på ca. 15 meter, mens de to endefag vil have en spændvidde på hver 6 m.

5.3.3.2 Vejbro Åstvej

Den nye vejbro ved Åstvej tænkes opført som en ét-fags betonkonstruktion med en spændvidde på ca. 10 meter, hvilket vurderes som den mest optimale. Konstruktionen kan både udføres med et brodæk bestående af præfabrikerede eller in-situ støbte elementer. Vederlagene kan både udføres med spuns eller betonvægge.

5.3.3.3 Vejbro Lufthavnsvej

Den nye vejbro ved Lufthavnsvej tænkes udført som en konstruktion med ét spænd. Konstruktionen kan derfor udføres både med in-situ støbt eller præfabrikeret elementdæk og med vederlag af spuns eller betonvægge. Type 1-3 kan derfor overvejes.

5.3.4 Jellingløsninger - Sydlig delstrækning

5.3.4.1 Banebro Bredsten Landevej

Til banebroen over Bredsten Landevej kan forskellige brotyper anvendes. En 3-fagsbro vurderes dog som bedst egnet og vil sikre de bedste oversigtsforhold for trafikanterne. Samtidig forventes det, at de eksisterende skråninger på Bredsten Landevej kan bibeholdes. Ved en 3-fagsbro vil det midterste fag have en spændvidde på ca. 15 meter, mens de to endefag vil have en spændvidde på hver 6 m.

5.3.4.2 Vejbro Lufthavnsvej

Den nye vejbro ved Lufthavnsvej tænkes udført som en konstruktion med ét spænd. Konstruktionen kan derfor udføres både med in-situ støbt eller præfabrikeret elementdæk og med vederlag af spuns eller betonvægge. Type 1-3 kan derfor overvejes.

5.3.5 Gadbjergløsningen - Gadbjergdelstrækning

5.3.5.1 Banebro ved Tykhøjvej

Banebroen med underført vej kan udføres med samtlige brotyper, men en 3-fags betonbro vurderes bedst egnet. En 3-fagsbro sikrer visuelt gode trafikale forhold for bilisterne, og skråninger kan bibeholdes ved denne brotype. Ved en 3-fags bro vil midterfaget have en spændvidde på ca. 11 m, mens sidefagene kan udføres med et spænd på ca. 4,5 m. Den samlede konstruktionslængde bliver derfor 20 m.

5.3.5.2 Banebro ved Bredsten Landevej

Ligesom for Tykhøjvej krydsningen kan den niveaufri skæring ved Bredsten Landevej etableres ved brug af alle fire konstruktionstyper, men en 3-fags efterspændt betonbro vurderes bedst egnet. Med denne type konstruktion skal banen hæves ca. 0,7 m, da brotykkelsen er mindre end for type 1 og 2. En 3-fags bro sikrer gode trafikale forhold for bilisterne i forhold til udsyn.

En 3-fagsbro med et spænd på 15 m i midterfaget vil kunne etableres med sidefag på ca. 6 m spænd, hvilket giver en samlet konstruktionslængde på ca. 26 m.

5.3.5.3 Vejbro ved Lufthavnsvej

Den nye vejbro ved Lufthavnsvej tænkes udført som en konstruktion med ét spænd. Konstruktionen kan derfor udføres både med in-situ støbt eller præfabrikeret elementdæk og med vederlag af spuns eller betonvægge. Type 1-3 kan derfor overvejes.

Spændvidden vinkelret på vederlagene er 10 m, men grundet den skæve skæring mellem overført vej og underført bane (se Figur 44) medfører dette en større brokonstruktion, hvor der vil være nogle specielle hjørne- "kiler". Dette skal der tages højde for i designet, eventuelt ved at gøre spunsen/vederlagene længere, så kile-problemet elimineres. Brodækket kan udføres med tykkelser mellem 500 - 650 mm.

5.3.6 Fælles - Vestlig delstrækning

5.3.6.1 Banebro ved Billund Lufthavn (parkeringsplads)

Da terrænet med det store p-areal falder relativt meget øst for terminalbygningen, vil det ikke umiddelbart være muligt at etablere en sikret overkørsel uden en omfattende ombygning af parkeringsarealet. Der skal derfor etableres en niveaufri krydsning, hvor vejen føres under banen.

Med henblik på at minimere omkostningerne til ombygning af p-anlægget placeres krydsningen med banen på det sted, hvor højdeforskellen mellem bane og terræn er størst, og det er i ca. st. 16+700, hvor højdeforskellen er ca. 5,0 m. Med et fritrumsprofil for vejen på 4,63 m (lastbiler skal kunne passere under banen for at betjene pladsen med varelevering mv. umiddelbart øst for terminalbygningen) samt tillæg af brodæktykkelse på 0,95 m og opbygning af bane på 0,825 m skal den samlede koteforskel være mindst 6,5 m.

Den resterende koteforskel på ca. 1,5 m udlignes ved at sænke vejen på begge sider af underføringen. Da underføringen etableres i forbindelse med et p-anlæg anvendes vejreglerne for ramper med henblik på at minimere længden af de vejstrækninger, som skal ombygges. Rampeanlægget, som er dimensioneret til lastbiler, har en maksimal hældning på 100 o/oo. Langs begge sider af de ca. 22 m lange ramper etableres spuns mod de omgivende p-pladser. Samtidig vil det være nødvendigt at udvide den øst-vestgående vej nord for banen til 6,5 m, så den kan anvendes til dobbeltrettet trafik. Herudover vil det være nødvendigt langs begge sider af banen at etablere spuns på en ca. 600 m lang strækning, hvor banen ligger over terræn.

5.3.6.2 Vejbro ved Zleep Hotel

Den nye vejbro ved Zleep Hotel tænkes udført som en konstruktion med ét spænd. Konstruktionen kan derfor udføres både med in-situ støbt eller præfabrikeret elementdæk og med vederlag af spuns eller betonvægge. Type 1-3 kan derfor overvejes.

Grundet hotellets tætte placering på den nye bane vurderes det, at det er nødvendigt at etablere spuns mod banen for at sikre bygningen. Denne spuns kan placeres således, at den kan benyttes som understøtning for den nye stibro.

5.3.6.3 Vejbro ved Båstlundvej

På grund af spændvidden på ca. 10 meter vurderes den mest optimale løsning til vejbroen ved Båstlundvej at være en konstruktion med ét spænd. Konstruktionen kan både udføres med et brodæk bestående af præfabrikerede eller in-situ støbte elementer. Vederlagene kan både udføres med spuns eller betonvægge.

5.3.7 Alternativ station langs Lufthavnsvej

5.3.7.1 Vejbro ved Passagerterminal

På grund af spændvidden på ca. 10 meter vurderes den mest optimale løsning til vejbroen ved Passagerterminalen at være en konstruktion med ét spænd. Konstruktionen kan både udføres med et brodæk bestående af præfabrikerede eller in-situ støbte elementer. Vederlagene kan både udføres med spuns eller betonvægge.

5.3.7.2 Vejbro ved Båstlundvej

På grund af spændvidden på ca. 10 meter vurderes den mest optimale løsning til vejbroen ved Båstlundvej at være en konstruktion med ét spænd. Konstruktionen kan både udføres med et brodæk bestående af præfabrikerede eller in-situ støbte elementer. Vederlagene kan både udføres med spuns eller betonvægge.

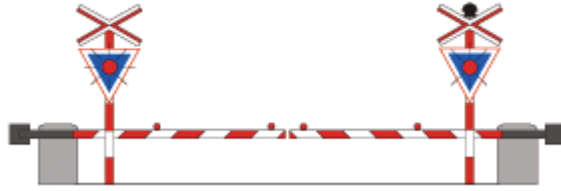
5.4 Sikrede overkørsler

Der findes to typer af automatiske, sikrede overkørsler, som kan bruges ved de sikrede overførsler, hvor den nye bane krydser eksisterende og nye veje:

1. Halvbomanlæg, som desuden har en bom til hver side, der spærrer højre vejbane.



2. Helbomanlæg, som på begge sider spærrer såvel højre som venstre vejbane.



Banen etableres med en strækningshastighed på 120 km/t.

Begge bomanlæg vil kunne suppleres med en stibom, som sikrer at cyklister og fodgængere heller ikke kan passere banen. Derudover kan der også suppleres med vejdetektorspoler, som vil sikre, at der ikke befinder sig en bil i overkørslen, når bommene går ned.

Eventuelle perronovergange ved den mulige station i Gadbjerg og ved "Alternativ station langs Lufthavnsvej" vil blive udført efter sikkerhedsforskrifterne.

Samtlige krydsninger mellem veje/stier og bane skal etableres jf. Bekendtgørelse nr. 115 af 31 januar 2015 /18/.

Bekendtgørelsen /18/ foreskriver anvendelse af helbom-anlæg ved hastigheder over 120 km/t. Derfor vil det på strækningen mellem Jelling og Billund i princippet være muligt også at benytte halvbom-anlæg. Omfang og anlægstype i forbindelse med de enkelte krydsninger skal besluttes på baggrund af en nærmere risikoanalyse.

5.5 Omlægning af veje og stier

Omlægning og etablering af nye veje og stier vil blive udført i henhold til de gældende vejregler.

5.6 Krydsning af vandløb

Vandløbskrydsninger ud over faunapassager udføres som udgangspunkt som et betonrør med støttemur. Det sikres, at rørdimensionen er tilstrækkelig til at føre den dimensionsgivende vandføring (med klimatillæg).

Hvis det vurderes hensigtsmæssigt, kan vandløbskrydsninger udføres som firkanttunneler. Det er eksempelvis relevant hvis krydsningen udføres som faunapassage. Løsningen er dog væsentligt dyrere end rørløsningen.

Enkelte steder etableres banen i afgravning, og det kan blive nødvendigt med en dykket underføring af vandløb. Løsningen kan enten bestå af dykning i et eller to rør.

5.7 Faunapassager

Der skal, afhængigt af løsningsvalg, etableres en række nye faunapassager. Antallet af faunapassager nærmere beskrevet for hver delstrækning og fremgår af afsnit 4.2.6, 4.3.5, 4.4.5 og 4.5.6.

Der etableres faunapassager for at sikre bevægeligheden for forskellige dyr i landskabet. Faunapassager kan være af forskellig type og mål. Krav til de forskellige typer underføringer og deres mindstemål er beskrevet i skemaet herunder, jf. /12/.

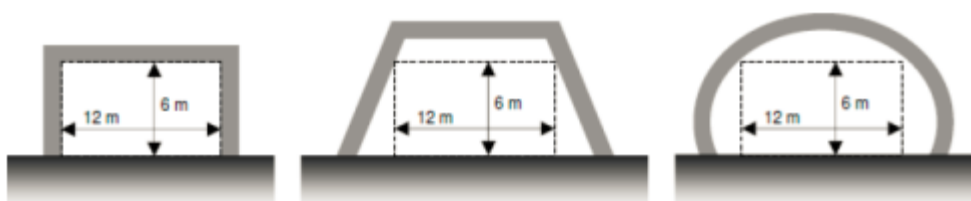
Type	Højde (m)	Bredde (m)	Tunnelindeks	Bredde på banketter (m)	Højde over banket (m)
Tørpassager					
Landskabsbro type A1 (kron- dyr)	> 6**	> 20	-	-	
Landskabsbro type A2 (rådyr)	> 4	> 20	-	-	
Underføring type A1 (kron- dyr)	> 6**	> 12***	> 1,5	-	
Underføring type A2 (rådyr)	> 4	> 6	> 0,75	-	
Underføring type B1 (mellem- store og små pattedyr)	> 1	> 1,5	-	-	
Underføring type B2 (padder)	*	*			*
Underføring type C (rovpatte- dyr og pindsvin)	> 0,5	> 0,5	-	-	
Vådpassager					
Landskabsbro type A1 (kron- dyr)	> 6**	> 20 + vandløb	-	> 10	> 6
Landskabsbro type A2 (rådyr)	> 4	> 20 + vandløb	-	> 10	> 4
Underføring type A1 (kron- dyr)	> 6**	> 14+ vandløb	> 1,5	> 7	> 6
Underføring type A2 (rådyr)	> 4	> 7 + vandløb	> 0,75	> 3,5	> 4
Underføring type B1 (mellem- store og små pattedyr)	> 1	> 3 + vandløb	-	> 1,5	> 1
Underføring type C (rovpatte- dyr og pindsvin)	> 0,5	> 1 + vandløb	-	> 0,5	> 0,5

Figur 70. Typer af underførte faunapassager. Tunnelindeks = Bredde (m) * Højde (m) / Længde (m) /12/.

Type	Mindste bredde (m)	Åbenhedsindeks	Hegnshøjde (m)
Faunabro type A1 (krondyr)	50	> 0,8*	2,2
Faunabro type A2 (rådyr)	20	> 0,8*	1,8

Figur 71. Anbefalede minimumsdimensioner for overførte faunapassager for kron- og rådyr /12/.

Herunder vises, hvordan de vigtigste typer af faunapassager, som vil blive anvendt på dette projekt, er konstrueret. De anførte dimensioner er mindstemål for krondyr. Samme typer og principper anvendes også til mindre dyr.



Figur 72. Tværsnit af tørre underføringer, /12/.

Ved underføringer med rund/oval form eller skrånende sider skal totalhøjde og bredde af bygværket være større end mindstemålene.



Figur 73. Tværsnit af våde underføringer, /12/.

Ved våde underføringer skal højden opfyldes i hele banketbredden. De skrånende vandløbsbrinker skal ikke medregnes i banketternes bredde. De viste dimensioner svarer til mindstemålene for rådyr.



Figur 74. Principtværsnit overføring af faunapassage.

Overførte faunapassager anlægges typisk ved at føre banen gennem en tunnelkonstruktion. På begge sider af passagen henover broen opsættes skærme, så dyrene er trygge ved at anvende passagen. Tunnelrøret dimensioneres i henhold til banenormen.

Anvisningerne i Vejreglen "Fauna- og mennesker – en vejledning" /12/ skal følges ved detaljering af faunapassagerne.

5.8 Afvandingsanlæg

Overfladevandet fra de fremtidige banearealer afvandes via langsgående dræn og banegrøfter til lukkede eller åbne vandløb, der krydser eller grænser op til jernbanen.

Størstedelen af banen kommer til at ligge i det åbne land, og hovedparten af afvandingen vil derfor ske via grøfter. Grøfterne langs med banen har typisk en bundbredde på 35 cm og et skråningsanlæg på 1:1,5 i både afgravning og påfyldning (normativt). Længdefaldet varierer efter den stedlige topografi, dog minimum 2 ‰.

På de strækninger, der ligger i bebyggelse, ved stationer eller i afgravninger, vil der alternativt blive benyttet drænledninger i stedet for grøfter.

Nye grøfter etableres ikke på de strækninger, hvor der sker naturlig nedsivning eller afstrømning til moseområder. Egnede nedsivningsområder defineres som områder, hvor afstanden til grundvandsspejlet er minimum 3 meter.

Krydsende dræn tilsluttes afskærende drænledninger, der føres til udløb i vandløb eller føres under banen i rørgennemløb. Ukendte dræn, der ikke er påvist af lodsejerne, men som findes under arbejdets udførelse, vil også blive tilsluttet i forbindelse med anlægget.

Hvor banen ligger i afgravning etableres derudover langsgående drænledninger for at afskære oplandsvand fra de tilstødende topografiske oplande, og hvor der dermed er risiko for, at en afgravningsskråning eroderes.

Hvor der ikke etableres langsgående drænledninger, afvander oplandsvand fra de tilstødende topografiske oplande til banegrøfter eller ved nedsivning i det eksisterende terræn uden etablering af nedsivningsanlæg. Der etableres foranstaltninger, som sikrer, at oplandsvand kan afstrømme til banegrøfter. Det sker ved at banegrøfter, hvor muligt, ikke etableres med volde mod tilstødende topografiske oplande.

Der forventes ikke etableret regnvandsbassiner i tilknytning til banens afvanding. Ledninger til oplandsafstrømning dimensioneres normalt for en afstrømning fra det topografiske opland på 1,0 til 2,0 l/s/ha, dog skal der tages højde for oplandets udformning i henhold til følgende anbefalinger fra Vejreglerrådet /8/:

Tablet 16. Anbefalinger fra Vejreglerrådet om dimensioner for ledninger under banen /8/.

Situation	Dimensionsgivende topografisk afstrømning.
Små flade oplande (op til 10 km ²) (10 km ² = 1.000 ha)	1-2 l/s/ha.
Små kuperede oplande (op til 10 km ²) (10 km ² = 1.000 ha)	Op til 10 l/s/ha.
Store oplande	Sjældent over 0,5 l/s/ha.

Ledningerne lægges så dybt, at det tilhørende topografiske opland kan drænes til mindst 1,20 meter under nuværende terræn i landbrugsområder.

Gennemløb under banen til oplandsafstrømning dimensioneres til en afstrømning fra det topografiske opland på 2,0 til 3,0 l/s/ha baseret på målt eller skønnet afstrømning i vandløbet eller vandvejen. Hvis der er regnvandsudløb og/eller nødoverløb fra kloakerede oplande opstrøms, skal indflydelsen herfra vurderes i forhold til gennemløbets kapacitet. Det vurderes aktuelt for vandløb, der modtager overfladevand fra Jelling og Billund.

Rørgennemløb af naturlige vandløb skal etableres med naturlig vandløbsbund, og den nødvendige dimension af rørgennemløbet skal vurderes i forhold til reduceret gennemstrømningstværsnit og øget ruhed. Rørstudsen skæres i smig svarende til vandløbssidens hældning (45 grader).

Derudover erosionssikres vandløb på de strækninger, hvor de påvirkes af baneanlægget, for at sikre baneskråninger, banketter og vandløbsprofil, og for at minimere aflejringen af sediment på nedstrømsstrækninger. Erosionssikringen udføres med sten.

Enkelte gennemløb udføres som våde faunapassager, hvor vandløbet dimensioneres som et åbent vandløb.

Skærende og forlagte veje og stier afvandes til det nuværende afvandingsanlæg.

Ved nye anlæg afledes til faskiner langs anlæggene til nedsivning. Ved nye dybdepunkter under banen ved nye anlæg etableres forsinkelse og oppumpning til nærmeste recipient svarende til naturlig afstrømning.

5.9 Køreledningsanlæg

Elektrificering af banen er ikke en del af projektet, men udføres eventuelt senere i elektrificeringsprogrammet. Banen forventes derfor elektrificeret med et køreledningsanlæg svarende til den type, der bruges i elektrificeringsprogrammet.

Køreledningsanlægget vil bestå af køreledningskonstruktioner (master) og fundamenter, ledninger og ophæng, samt elektriske komponenter (ledningskoblere og ledningsadskillere).

Køretråden placeres normalt i 5.500 mm over skinneoverkant, men kan rampes ned til 5.000 mm ved brunderføringer. Med systemhøjder og isolationsafstand kan systemet anvendes til brooverføringer med frihøjde ned til og med 5.525 mm.

Køretråd og bæretov fastholdes af et udliggersystem (K-ophæng), der monteres på master, rammer og galgemaster. Der benyttes typisk master på fri strækning, mens rammer og galgemaster ofte benyttes på stationsområder og ved sporskifter.

Konsekvenserne af anlæg og drift i forbindelse med elektrificering er beskrevet i relevante fagnotater og i VVM-redegørelsen.

6 Anlægsmetoder og varighed

Kapitlet beskriver de anlægsmetoder, som forventes anvendt ved de største og vigtigste anlæg i forbindelse med etableringen af den nye bane. Varigheden af anlægsarbejderne er også beskrevet, hvor det er muligt.

6.1 Udførelsesstrategi

Den nye bane til Billund anlægges ved anvendelse af traditionelle metoder for anlæg af baner. På nogle lokaliteter vil det blive krævet, at der tages særligt hensyn til nærved liggende ejendomme eller til beskyttet natur og dyrearter. Her vil entreprenørarbejdet og herunder materialetransport fortrinsvist foregå i traceet, og der vil blive udstukket helt konkrete krav til arbejdets gennemførelse.

Man vil ved anlæggelsen af den nordlige eller den sydlige Jellingløsning også skulle tage hensyn til den eksisterende bane og dennes drift, idet de første 1.200 m løber langs den eksisterende Holstebro-Vejle bane. Driften på eksisterende spor opretholdes, idet køreplanen tilpasses nedsat hastighed på strækningen, hvor der udføres arbejder. Anlægsarbejderne langs Holstebro-Vejle banen vil medføre hastighedsnedsættelse i en periode på 4 måneder. Derudover vil det periodevist være nødvendigt at indføre natspærringer, i alt ca. 20 nætter samt yderligere 3 dages spærring i forbindelse med ilægning sporskifter, hvor togdriften erstattes af togbusser. Når alle arbejderne er afsluttet vil der være en eller flere weekendspærringer i forbindelse af sikringsteknisk ibrugtagning af de nye sporskifter og forbindelsen mod Billund.

Ved anlæggelse af krydsningsspor mellem Mølvang og Gadbjerg i Gadbjergløsningen, vil der også skulle tages hensyn til den eksisterende bane og dennes drift. Det drejer sig om anlæg af ca. 3,4 km krydsningsspor parallelt med eksisterende spor i drift. Over en delstrækning på ca. 600 m skal eksisterende hovedspor sideflyttes for at skabe plads til krydsningssporet og en eventuel perron. Det er derfor nødvendigt at totalspærre en delstrækning i en periode på 1½ - 2 måneder, hvor togdriften erstattes af togbus. I resten af anlægsperioden opretholdes driften på eksisterende spor, idet køreplanen tilpasses nedsat hastighed på strækningen, hvor der udføres arbejder. Det vil desuden, periodevist, være nødvendigt at indføre natspærringer, i alt ca. 20 nætter. Når alle arbejderne er afsluttet vil der være en eller flere weekendspærringer i forbindelse af sikringsteknisk ibrugtagning af de nye sporskifter og forbindelsen mod Billund.

6.2 Stationer

De konkrete anlægsmetoder til etablering af stationer ved Billund Lufthavn og Legoland/Billund By samt en eventuel station i Gadbjerg fastlægges i forbindelse med detailprojekteringen. Der er i projektet afsat arealer til byggeplads og anvist adgangsvej hertil. Nærmere planlægning af byggeplads, adgangsveje og transportruter detaljeres og drøftes med Billund og Vejle Kommune, Billund Lufthavn, Beredskabet og Politiet samt øvrige relevante interessenter i forbindelse med detailprojekteringen.

6.3 Etablering af jernbanespor

Etableringen af selve jernbanesporet foregår i en række trin, som beskrives i det følgende:

1. Sporarealet og de nærmeste omgivelser ryddes og overjord og muld afgraves og separeres efter eventuel forureningsgrad.
2. Muld, som skal genanvendes til beklædning af skråningsanlæg på banedæmninger og støjvolde, lægges i passende depoter langs banen, så transportafstanden minimeres.
3. Forurenede jord udgraves og håndteres i henhold til en jordhåndteringsplan, og jord med høj forureningsgrad køres til godkendt modtageanlæg.
4. Det planlagte længdeprofil etableres ved henholdsvis afgravning, hvor terrænet skal sænkes, og ved efterfølgende udlægning af overskudsjord, hvor der skal etableres dæmninger eller reguleres terræn.
5. På strækninger med blødbund udskiftes blødbunden med komprimeret friktionsfyld, under grundvandsspejlet, eller genindbygget egnet råjord, hvor der arbejdes over grundvandsspejlet. I tilfælde med blødbundområder, hvor der træffes blødbund til stor dybde, kan der blive tale om alternative løsninger.
6. Der udlægges, afrettes og komprimeres ca. 2,0 m³ stabilgrus og ca. 2,5 m³ skærver pr. meter enkeltsporet bane (ved krydsningssporet ved Billund Lufthavnen udlægges ca. 4,5 m³ stabilgrus i fast mål og ca. 5 m³ skærver i fast mål pr. meter).
7. Når sporkassen er bygget op til 7 cm under færdig svelleunderside, udlægges svellerne, som normalt leveres på jernbanevogne (fladvogne), der køres helt frem til udlægningsstedet, hvor de lægges på plads med en lang portalkran.
8. Korte arbejdsskinner trækkes herefter ud på svellerne, hvor de fastgøres på hver anden eller tredje svelle, så sporet forsigtigt kan bruges til at bringe sveller ud til næste strækning.

9. Arbejdsskinnerne udskiftes, når der er plads til at udlægge de lange, endelige skinnestykker på 120 eller 150 meters længde, som fasthæftes til svellerne og skinnerne sammensvejses.

10. Til sidst udlægges de sidste 7 cm ballast samt ballast mellem svellerne.

Herefter skal sporet justeres minimum to gange og suppleres med mere ballast og udjævnes.

Etablering af spor på lufthavnsområdet og i særdeleshed foran terminalbygningen ved Billund Lufthavn, vil blive udført i etaper således, at der til enhver tid er adgang til terminalen. Udførelsen vil blive koordineret med Billund Lufthavn, således, at der f.eks. ikke pågår omfattende anlægsarbejder på de store rejsedage.

6.4 Broer

I det følgende beskrives typiske anlægsmetoder til etablering af nye broanlæg. Der skal tages forbehold for, at entreprenøren har metodefrihed, og derfor kan den angivne metode og det valgte maskineri afvige. Det er derfor heller ikke muligt at fastlægge nøjagtig varighed for de enkelte løsninger.

Metodebeskrivelserne for de forskellige broløsninger er baseret på direkte fundering. Hvis det er nødvendigt at anvende pælefundering, vil metoden afvige fra det beskrevne.

Ved etablering af de nye broanlæg forventes det, at anlægsarbejdet pr. brosted vil tage mellem seks og ni måneder fra arbejdet påbegyndes til den nye bro åbnes. Gennem anlægsperioden vil der forekomme alternative ruter for trafikanterne, herunder interimveje (se 6.4.1-6.4.5).

Anlægsarbejdet i forbindelse med broerne og omlægningen af trafik via midlertidige omkørsler vil medføre permanente og/eller midlertidige arealinddragelser f.eks. til arbejdsområder, adgangsveje og depoter. Arbejdspladsområder og omkørsler er beskrevet under de enkelte brosteder. I det følgende beskrives anlægsmetoderne for henholdsvis vejbroer- og banebroer.

6.4.1 Jellingløsninger - Østlig delstrækning

Der etableres ingen broer på østlig delstrækning.

6.4.2 Jellingløsninger - Nordlig delstrækning

Ved broanlæggene på Lufthavnsvej og Bredsten Landevej skal trafikken opretholdes gennem hele anlægsperioden. Det er derfor nødvendigt at etablere midlertidige omkørsler, som leder trafikken uden om byggepladsen. Ved broanlægget ved Åstvej omdirigeres trafikken med skilte via eksisterende veje

6.4.2.1 Vejbroer

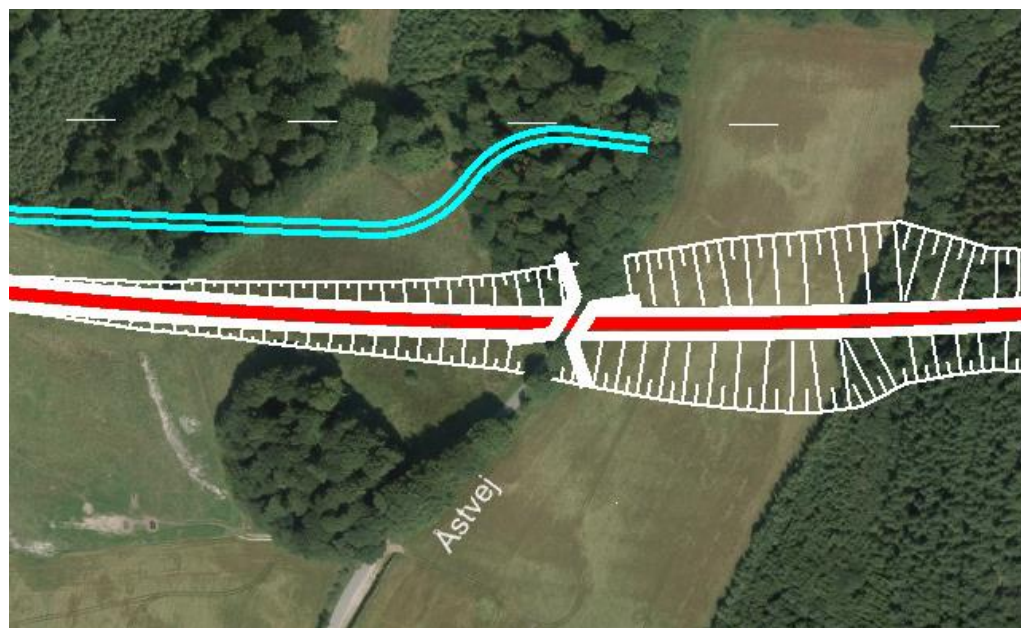
I de følgende afsnit er anlægsmetoderne for de mulige brokonstruktioner ved Åstvej og Lufthavnsvej beskrevet.

Vejbro Åstvej

Anlægstakten for etablering af en vejbro ved Åstvej består af følgende trin, hvor der tages udgangspunkt i en rammebrosløsning:

1. Afspærring af Åstvej og omdirigering af trafikken via omkringliggende vejnet.
2. Etablering af arbejdsplads.
3. Ved betonvederlag: Udgravning til fundamenter, armerings- og formarbejder og støbning af fundamenter.
Ved spunsvederlag: Ramning af spuns for vederlag.
4. Ved betonvederlag: Armerings-, formarbejder og støbning af vægge.
5. Ved in-situ brodæk: Opstilling af stillads til brodæk. Armerings- og formarbejder samt støbning af brodæk.
Ved præfabrikeret element brodæk: Elementer lægges af på spuns, og dækket støbes med elementer som forskalling.
6. Afsluttende arbejder for broen. Tilfyldning langs siden af tunnelvægge samt på brodækket, herunder etablering af rampe til udførelse af belægningsarbejde, broautoværn. Genetablering af vejkasse. Aptering med rækværk, autoværn, skærmtage etc.
7. Genåbning af Åstvej.

Anlægsperioden og omlægningen af Åstvej forventes at have en varighed på ca. 5-7 måneder.



Figur 75. Krydsning mellem bane og Åstvej på vej bærende bro.

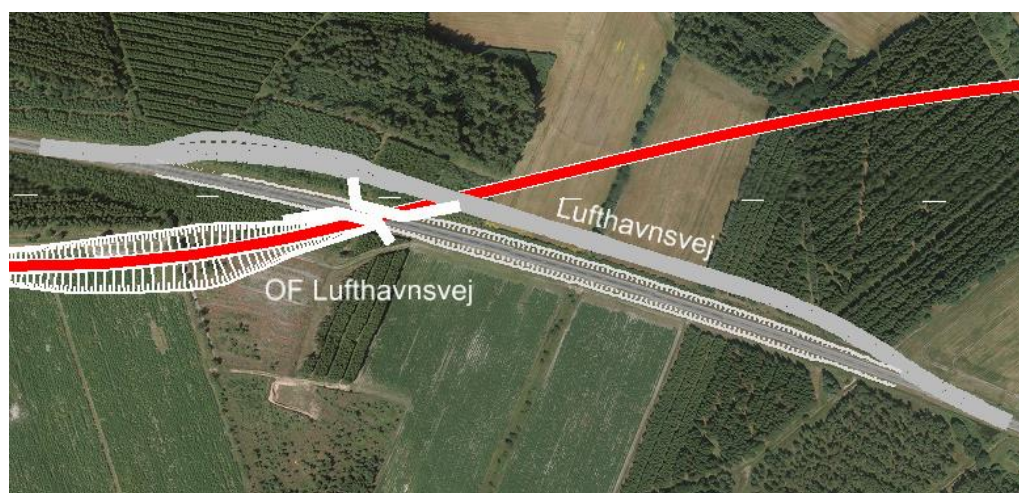
Vejbro ved Lufthavnsvej

Anlægstakten i forbindelse med etablering af en vejbro ved lufthavnsvej forudsættes at være ens, uanset om der vælges den sydlige eller nordlige grundløsning, og den består af følgende trin, hvor der tages udgangspunkt i en rammebrosløsning.

1. Etablering af interimsvej rundt om arbejdsområdet til afvikling af trafikken i og under etableringen af brokonstruktionen.
2. Etablering af arbejdsplads.
3. Ved betonvederlag: Udgravning til fundamenter, armerings- og formarbejder og støbning af fundamenter.
Ved spunsvederlag: Ramning af spuns for vederlag.
4. Ved betonvederlag: Armerings-, formarbejder og støbning af vægge.
5. Ved in-situ brodæk: Opstilling af stillads til brodæk. Armerings- og formarbejder samt støbning af brodæk.
Ved præfabrikerede element brodæk: Elementer lægges af på spuns og dækket støbes med elementer som forskalling.
6. Afsluttende arbejder for broen. Tilfyldning langs siden af tunnelvægge, herunder etablering af rampe til udførelse af belægningsarbejder.
Brønde ved broender, broautoværn. Isolering- og belægningsarbejder.
Aptering med rækværk, autoværn, skærmtage etc.
7. Genåbning af Lufthavnsvej.

Anlægsperioden og omlægningen af Lufthavnsvej forventes at have en varighed på ca. 10-12 måneder.

Ved etableringen af den nye overføring af Lufthavnsvej skal det sikres, at der gennem hele anlægsperioden kan passere trafik. Det vurderes derfor, at der skal etableres en midlertidig omkørsel ved arbejdspladsen, se Figur 76.



Figur 76. Placering af bro ved Lufthavnsvej og midlertidig omkørsel.

6.4.2.2 Banebroer

I det følgende afsnit er anlægsmetoden for den mulige brokonstruktioner Bredsten Landevej beskrevet.

Banebro Bredsten Landevej

Anlægstakten i forbindelse med anlægget af en banebro over Bredsten Landevej består af følgende trin, hvor der tages udgangspunkt i en 3-fags broløsning:

1. Etablering af interimsvej rundt om arbejdsområdet til afvikling af trafikken i og under etableringen af brokonstruktionen.
2. Etablering af arbejdsplads.
3. Der graves ud til funderingsniveau.
4. Der opsættes forskalling og armeringen bindes til fundamentterne.
5. Der opsættes stillads langs de fremtidige understøtninger. Forskallingen etableres og armeringen bindes. Understøtningerne støbes.
6. Der opsættes stilladsdrager over de tre spænd (midterfag og to sidefag)
7. Der etableres forskalling og armeringen bindes til brodækket. Føringsrør for spændkabler ilægges og dækket støbes.
8. Spændkabler opspændes.
9. Stillads nedtages.
10. Skråninger etableres.
11. Sporkassen på broen etableres.
12. Væjkassen etableres under broen og vejudstyr opsættes.

Anlægsperioden og omlægningen af Bredsten Landevej forventes at have en varighed på ca. 10-12 måneder.

Ved etablering af banebroen skal det sikres, at Bredsten Landevej forbliver åben gennem hele anlægsperioden, og der etableres derfor en midlertidig omkørsel ved arbejdspladsen.



Figur 77. Forslag til midlertidig omkørsel samt placering af en ny bro over vejen ved Bredsten Landevej.

6.4.3 Jellingløsninger - Sydlig delstrækning

Ved broanlæggene på Lufthavnsvej og Bredsten Landevej skal trafikken opretholdes gennem hele anlægsperioden. Det er derfor nødvendigt at

etablere midlertidige omkørsler, som leder trafikken uden om byggepladsen.

Anlægsmetoderne for den mulige brokonstruktioner ved hhv. Lufthavnsvej og Bredsten Landevej er beskrevet under nordlig løsning i afsnit 6.4.2.1 og 6.4.2.2.

6.4.4 Gadbjergløsningen – Gadbjergdelstrækning

Ved broanlæggene på Lufthavnsvej, Bredsten Landevej og Tykhøjvej skal trafikken opretholdes gennem hele anlægsperioden. Det er derfor nødvendigt at etablere midlertidige omkørsler, som leder trafikken uden om byggepladsen.

Anlægsmetoderne for de mulige brokonstruktioner ved hhv. Lufthavnsvej og Bredsten Landevej er beskrevet under nordlig løsning i afsnit 6.4.2.1 og 6.4.2.2, mens anlægsmetoden for Tykhøjvej er beskrevet i nedenstående afsnit.

6.4.4.1 Banebroer

I det følgende afsnit er anlægsmetoden for brokonstruktionen ved Tykhøjvej og Bredsten Landevej beskrevet.

Underføring af Tykhøjvej

Anlægstakten i forbindelse med anlægget af en banebro over Tykhøjvej består af følgende trin, hvor der tages udgangspunkt i en 3-fags broløsning:

1. Etablering af interimsvej rundt om arbejdsområdet til afvikling af trafikken i og under etableringen af brokonstruktionen.
2. Etablering af arbejdsplads.
3. Der graves ud til funderingsniveau.
4. Der opsættes forskalling og armeringen bindes til fundamenterne.
5. Der opsættes stillads langs de fremtidige understøtninger. Forskallingen etableres og armeringen bindes. Understøtningerne støbes.
6. Der opsættes stilladsdrager over de tre spænd (midterfag og to sidefag)
7. Der etableres forskalling og armeringen bindes til brodækket. Føringsrør for spændkabler ilægges og dækket støbes.
8. Spændkabler opspændes.
9. Stillads nedtages.
10. Skråninger etableres.
11. Sporkassen på broen etableres.
12. Vejkassen etableres under broen og vejudstyr opsættes.

Anlægsperioden og omlægningen af Tykhøjvej forventes at have en varighed på ca. 10-12 måneder.

Ved etablering af banebroen skal det sikres, at Tykhøjet Landevej forbliver åben gennem hele anlægsperioden, og der etableres derfor en midlertidig omkørsel ved arbejdspladsen.



Figur 78 Banebro ved Tykhøjetvej med angivelse af interimsvej.

6.4.5 Fælles - Vestlig delstrækning

Ved anlægsarbejdet på Båstlundsvej er det vurderet, at trafikken kan ledes udenom arbejdet ved omdirigering med skilte via Lufthavnsvej og Nordmarksvej.

6.4.5.1 Vejbro

Vejbro Båstlundvej

Anlægstakten for etablering af en vejbro ved Båstlundsvej består af følgende trin, hvor der tages udgangspunkt i en rammebrosløsning:

1. Afspærring af Båstlundsvej og omdirigering af trafikken.
2. Etablering af arbejdsplads.
3. Ved betonvederlag: Udgravning til fundamenter, armerings- og formarbejder og støbning af fundamenter.
Ved spunsvederlag: Ramning af spuns for vederlag.
4. Ved betonvederlag: Armerings-, formarbejder og støbning af vægge.

5. Ved in-situ brodæk: Opstilling af stillads til brodæk. Armerings- og forarbejder samt støbning af brodæk.
Ved præfabrikeret elementbrodæk: Elementer lægges af på spuns, og dækket støbes med elementer som forskalling.
6. Afsluttende arbejder for broen. Tilfyldning langs siden af tunnelvægge, herunder etablering af rampe til udførelse af belægningsarbejder.
Brønde ved broender, broautoværn. Isolering- og belægningsarbejder.
Aptering med rækværk, autoværn, skærmtage etc.
7. Genåbning af Båstlundsvej.

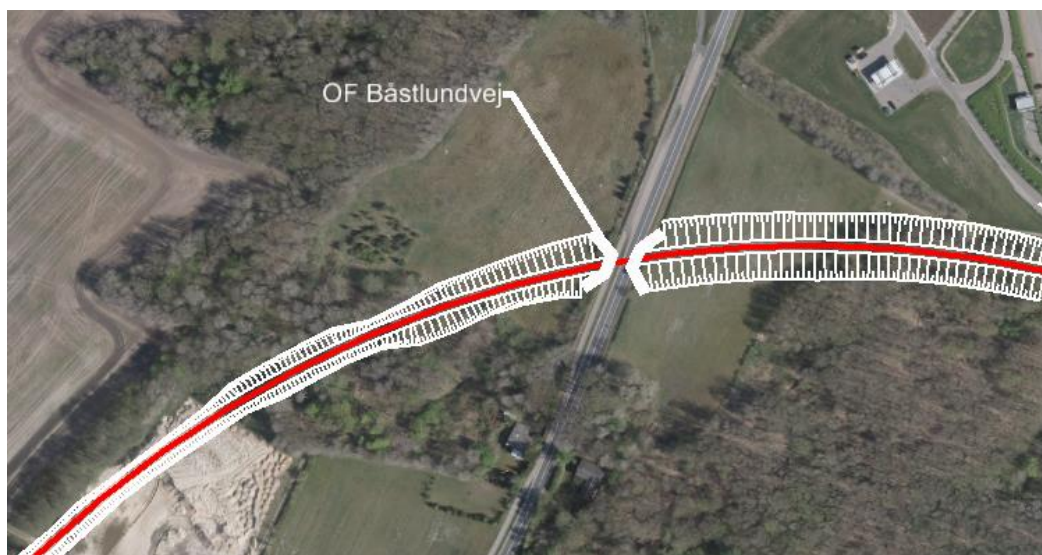
Anlægsperioden og omlægningen af Båstlundvej forventes at have en varighed på ca. 5-7 måneder.

Ved Båstlundvej vurderes det, at der kan etableres en omlægning af trafikken med skilte via Lufthavnsvej og Nordmarksvej, se Figur 79.

Cyklister henvises til Passagerterminalen og Cirrusvej, alternativt etableres en interimssti.



Figur 79. Midlertidig spærring af Båstlundsvej. Midlertidig omkørsel via Lufthavnsvej og Nordmarksvej er markeret med rødt.



Figur 80. Placering af bro ved Båstlundvej.

Vejbro adgangsvej Zleep Hotel

Anlægsarbejderne og omlægningen af adgangsvej ved Zleep Hotel foretages som en del af de samlede arbejder på lufthavnsområdet ved Lufthavnsterminalen og vest for denne, der bl.a. også omfatter etablering af støttevægge. Anlægsarbejderne koordineres med de øvrige anlægsarbejder på og omkring lufthavnsområdet, og forventes at have en varighed på ca. 10 måneder.

Ved adgangsvej til Zleep Hotel vurderes det, at der kan etableres en omlægning af trafikken med skilte via Båstlundvej og Cirrusvej.

6.4.5.2 Banebro

Banebro ved Billund Lufthavn (parkeringsplads)

Anlægstakten i forbindelse med anlægget af en banebro ved Lufthavnens parkeringsplads består af følgende trin, hvor der tages udgangspunkt i en rammebro løsning:

Anlægsarbejderne og omlægningen af adgangsvej på parkeringsplads ved Billund Lufthavn foretages som en del af de samlede arbejder på Lufthavnsområdet ved Lufthavnsterminalen og øst for denne, der bl.a. også omfatter etablering af støttevægge. De samlede anlægsarbejder forventes at have en varighed på 10-12 måneder.

Ved etablering af banebroen skal det sikres, at der er adgang til den sydlige del af Lufthavnens parkeringsplads, og det kan derfor blive nødvendigt at etablere en midlertidig omkørsel og eventuel interimsvej.

6.4.6 **Alternativ station langs Lufthavsvej**

Ved broanlæggene på Passagerterminalen og Båstlundvej skal trafikken ind på lufthavnsarealet kunne opretholdes gennem hele anlægsperioden. Det er derfor nødvendigt at koordinere anlæggelsen af de to broer og at etablere midlertidige omkørsler med skilte, som leder trafikken uden om

arbejderne. Alternativt kan det overvejes, at etablere en interimsvej syd for de to kommende broer.

6.4.6.1 Vejbro

Vejbro Passagerterminalen

Anlægstakten for etablering af en vejbro ved Passagerterminalen består af følgende trin, hvor der tages udgangspunkt i en rammebrosløsning:

8. Afspærring af Passagerterminalen og omdirigering af trafikken via Båstlundvej og Cirrusvej.
9. Etablering af arbejdsplads.
10. Ved betonvederlag: Udgravning til fundamenter, armerings- og forarbejder og støbning af fundamenter.
Ved spunsvederlag: Ramning af spuns for vederlag.
11. Ved betonvederlag: Armerings-, forarbejder og støbning af vægge.
12. Ved in-situ brodæk: Opstilling af stillads til brodæk. Armerings- og forarbejder samt støbning af brodæk.
Ved præfabrikeret elementbrodæk: Elementer lægges af på spuns, og dækket støbes med elementer som forskalling.
13. Afsluttende arbejder for broen. Tilfyldning langs siden af tunnelvægge, herunder etablering af rampe til udførelse af belægningsarbejder. Brønde ved broender, broautoværn. Isolering- og belægningsarbejder. Aptering med rækværk, autoværn, skærmtage etc.
14. Genåbning af Båstlundsvej.

Anlægsperioden og omlægningen af Passagerterminalen forventes at have en varighed på ca. 5-7 måneder.



Figur 81. Alternativ for Billund Lufthavn station langs Lufthavnsvej og nord for parkeringshus krydsning med Passagerterminalen og Båstlundvej.

Vejbro Båstlundvej

Anlægstakten for etablering af en vejbro ved Båstlundsvej består af følgende trin, hvor der tages udgangspunkt i en rammebrosløsning:

1. Afspærring af Båstlundsvej og omdirigering af trafikken.
2. Etablering af arbejdsplads.
3. Ved betonvederlag: Udgravning til fundamenter, armerings- og formarbejder og støbning af fundamenter.
Ved spunsvederlag: Ramning af spuns for vederlag.
4. Ved betonvederlag: Armerings-, formarbejder og støbning af vægge.
5. Ved in-situ brodæk: Opstilling af stillads til brodæk. Armerings- og formarbejder samt støbning af brodæk.
Ved præfabrikeret elementbrodæk: Elementer lægges af på spuns, og dækket støbes med elementer som forskalling.
6. Afsluttende arbejder for broen. Tilfyldning langs siden af tunnelvægge, herunder etablering af rampe til udførelse af belægningsarbejder.
Brønde ved broender, broautoværn. Isolering- og belægningsarbejder.
Aptering med rækværk, autoværn, skærmtage etc.
7. Genåbning af Båstlundsvej.

Anlægsperioden og omlægningen af Båstlundvej forventes at have en varighed på ca. 5-7 måneder.

7 Forholdet til andre projekter

7.1 Elektrificeringsprogrammet

Elektrificering af den nye bane mellem Jelling og Billund er ikke en del af projektet, men udføres i elektrificeringsprogrammet, hvis det på et tidspunkt besluttet at banen skal elektrificeres. Der er dog taget hensyn til mulighederne for elektrificering i forbindelse med frihøjden af broer og konsekvenserne af anlæg og drift af elektrificering er beskrevet. Elektrificeringen er vist på visualiseringerne.

7.2 Signalprogrammet

Signalprogrammet er et selvstændigt projekt. Signalprogrammet kan etableres med det udformede projekt for ny bane mellem Jelling og Billund. Der skal særligt være fokus på grænsefladekoordinering med signalprogrammet i forbindelse med ændringerne på den østlige delstrækning, hvor der indbygges nye sporskifter ved Jelling Station, og ved Gadbjerg, hvor der ligeledes indbygges nye sporskifter og etableres ny station.

8 0-Alternativet

I 0-alternativet anlægges der ikke en bane til Billund og transporten til Billund vil derfor skulle foregå som i dag.

9 Referencer

- /1/ Boringsdatabasen, GEUS,
<http://data.geus.dk/geusmap/?mapname=jupiter>
- /2/ Kort over Danmark, Jordartskort, GEUS,
http://data.geus.dk/geusmap/?mapname=denmark#zoom=2.937873209784919&lat=6188912.3556182&lon=570077.81740733&visiblelayers=Topografisk&filter=&layers=jordartskort_25000&mapname=denmark&filter=&psg=25832&mode=map&map_imagetype=png&wkt=
- /3/ BN1 Banenorm, 2010, Belastnings- og beregningsforskrift for sporbærende broer og jordkonstruktioner BN1-59-4, Banedanmark
- /4/ Broer – Vejledning til Belastnings- og beregningsgrundlag, April 2015, Vejdirektoratet
- /5/ Eurocodes og danske nationale annekser, www.eurocodes.dk
- /6/ Fritrumsprofiler, 1995, revideret 2014, DSB infrastruktur
- /7/ Sporregler, 2015, Banedanmark
- /8/ Vejregler, <http://vejregler.lovportaler.dk/>
- /9/ Banenorm BN1-6-6, 2014, Tværprofiler for ballasteret spor, Banedanmark
- /10/ TSI'er, Trafik og Byggestyrelsen,
<https://www.trafikstyrelsen.dk/DA/Jernbane/Regulering/EU-regler/TSIer.aspx>
- /11/ BN1 Banenorm, 2005, BN1-8-1, Banedanmark
- /12/ Fauna og menneskepassager, Vejledning fauna og menneskepassager - Anlæg og planlægning, november 2011, Vejregler, Vejdirektoratet.
- /13/ Banenorm BN1-11-1, 2006, Afvanding af sporarealer, Banedanmark
- /14/ BN3 Banenorm, 2003, Vejledning til miljø- og vandløbssager i forbindelse med afvandingsanlæg BN3-12-2, Banedanmark
- /15/ Ny bane til Billund. Fagnotat Natur og overfladevand. Januar 2018.
- /16/ Ny bane til Billund. Fagnotat Arealforhold. Januar 2018,
- /17/ Bekendtgørelse om sikkerhedsforanstaltninger i jernbaneoverkørsler, der er åbne for færdsel BEK nr. 115 af 31 januar 2014
- /18/ Håndbog, Planlægning af Vejkryds i åbent land, Vejdirektoratet, Oktober 2012
- /19/ SODB - Sikringsanlæggene Og Deres Betjening. Anlægsbestemmelser for Automatisk sikrede overkørsler, marts 2014
- /20/ Banenorm BN1-49-1, 2006, Indbyrdes placering af spor og perron

/21/ Orienterende geoteknisk undersøgelsesrapport Ny Bane til Billund-Gadbjergløsningen, Sweco, marts 2017

10 Bilag

Bilag 1: Oversigt over ledninger.

Der blev udarbejdet LER søgning i juni 2016 for Gadbjergdelstrækningen og i marts 2015 for østlig delstrækning, nordlig og sydlig delstrækning samt vestlig delstrækning inkl. alternative stationsplaceringer. LER søgningerne viser, at den nye bane uanset løsningsvalg krydser en del eksisterende ledninger. Disse fremgår af nedenstående tabeller.

Oversigt over ledninger på østlig delstrækning (Jellingløsninger)

St.	Type	Ejer
1+400	Spildevand, ø160 PVC	Vejle Spildevand
2+550	Kabel	TDC
3+450	Kabel	TDC

Oversigt over ledninger på nordlig delstrækning (Jellingløsninger)

St.	Type	Ejer
5+700	Kabel	TDC
6+050	Kabel	TDC
7+100	Kabel	TDC
7+550	Kabel	TDC
8+750	Kabel	TDC
9+950	Kabel	TDC
10+350	Kabel	TDC
11+450	Kabel	TDC
11+800	Gas	Energinet
11+900	Kabel	TDC
12+900	Kabel	TDC
13+750	Kabel	TDC
13+750	Lyslederkabel	Fiber BackBone
13+850	Elkabel	MES NET
14+350	Kabel	TDC
17+550	Kabel	TDC
17+650	Kabel	TDC
17+700	Fjernvarme	Billund Varmeværk
18+000	Lyslederkabel	Global Connect
18+000	Lyslederkabel	Fiber BackBone/MES Fibernet
18+000	Kabel	TDC
18+250	Lyslederkabel	Global Connect
18+250	Kabel	TDC
18+600	Kabel	TDC

Oversigt over ledninger på sydlig delstrækning (Jellingløsninger)

St.	Type	Ejer
7+600	Kabel	TDC
7+700	Kabel	TDC
8+800	Kabel	TDC
9+350	Kabel	TDC
10+850	Elkabel	MES NET
12+050	Gas	Energinet
13+100	Spildevand	Vejle Spildevand
13+200	Ukendt	MES NET
13+300	Lyslederkabel	MES NET
13+300	Lyslederkabel	MES NET
13+300	Elkabel	MES NET
13+300	Elkabel	MES NET
13+400	Elkabel	MES NET
13+700	Lyslederkabel	Fiber BackBone
13+700	Kabel	TDC
14+150	Kabel	TDC
14+750	Kabel	TDC

Oversigt over ledninger på Gadbjergdelstrækning – nyt tracé

st.	Forsyningsart	Udføres af	Dimension	Tegnings nr.
1+900	El-lav	Mes-net	4*95 AL	TBDK_1_LED_102
2+600	EL-høj	Mes-net	3* 50AL PEX	TBDK_1_LED_103
2+810	Vand	Vestersmidstrupvand		TBDK_1_LED_103
3+000	El			
3+700	El-lav	Mes-net	4*50 AL	TBDK_1_LED_103
3+600	El-høj	Mes-net	3*95AL PEX	TBDK_1_LED_103
3+810	Fællesledning	Vejlespildevand	Ø160PVC	TBDK_1_LED_103
4+480	El-lav/høj	Mes-net	3*95AL PEX/4*50 AL	TBDK_1_LED_104
4+680	El-høj/ høj	Mes-net	3*95AL PEX/3* 95AL PEX	TBDK_1_LED_104
5+180	Gas	Dong	Ø160 4 bar	TBDK_1_LED_104
5+720	Vand	Uhe Lindballe vandværk	Ø 70 PVC	TBDK_1_LED_105
5+720	El-lav	Mes-net	4*50 AL	TBDK_1_LED_105
5+850	Vand	Uhe lindballe vandværk	Ø160 PVC_Tinglyst d.15.051979	TBDK_1_LED_105
6+180	El-høj	Mes-net	3*95AL PEX	TBDK_1_LED_105
6+220	Gas	Energinet	80 bar	TBDK_1_LED_105
7+280- 7+300	El-lav/ lav	Mes-net	4*50 AL/4*50 AL	TBDK_1_LED_106
7+250	Vand	Uhe lindballe vandværk	Ø75 PVC	TBDK_1_LED_106

7+750	Vand	Uhe lindballe vandværk	Ø110 PVC	TBDK_1_LED_106
7+800	El-høj	Mes-net	3*50AL PEX	TBDK_1_LED_106
8+010	El-lav	Mes-net	4*50 AL	TBDK_1_LED_106
8+100	Vand	Uhe lindballe vandværk	Ø110 PVC	TBDK_1_LED_106
9+110	El-lav	Mes-net	4*50 AL	TBDK_1_LED_107
9+200	El-høj	Mes-net	3*95AL PEX S	TBDK_1_LED_107
12+300	Fjernvarm	Billundvarmværk	2*60/ 200	TBDK_1_LED_109
13+680	GAS	Dong	Fordelingsledning Ø168,3	TBDK_1_LED_110
14+320	Spildevand	Billundspildevand	Ø160 PVC	TBDK_1_LED_111
14+180	El	Sydenergi	...	TBDK_1_LED_111
14+380	GAS	Dong	Ø200 4bar	TBDK_1_LED_111
14+350	Vand	Billund vand	Ø315 PVC	TBDK_1_LED_111
14+350	El	Sydenergi	TBDK_1_LED_111
14+400	regnvandsledning	Billund vand	Ø600 bt	TBDK_1_LED_111

Oversigt over ledninger på den fælles vestlige delstrækning:

st.	Type	Ejer
17+050	Kabel	TDC
17+150	Kabel	TDC
17+200	Fjernvarme	Billund Varmeværk
17+500	Lyslederkabel	Global Connect
17+500	Lyslederkabel	Fiber BackBone/MES Fibernet
17+500	Kabel	TDC
17+750	Lyslederkabel	Global Connect
17+750	Kabel	TDC
18+100	Kabel	TDC
18+500	Gas	DONG

Oversigt over ledninger på strækningen for alternativ station syd for Nordmarksvej:

st.	Type	Ejer
19+200	Gas	DONG
19+200	Spildevand, ø160 PVC	Billund Vand
19+200	Vand	Billund Vand
19+250	Regnvand, ø600 BT	Billund Vand

Forsvaret har tillige en olieledning i området omkring Billund Lufthavn, og alle ledninger hos Billund Lufthavn fremgår ikke af tabellen.

Bilag findes separat på projektets hjemmeside på www.bane.dk

Bilag 2: Nedgravet station

Bilaget findes separat på projektets hjemmeside på www.bane.dk