



# Anlægsbeskrivelse

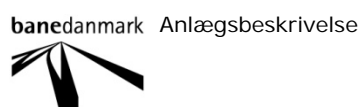
- Fagnotat

Ny bane Hovedgård - Hasselager

banedanmark



Revideringsdato	Resume af ændringer	Ændringer markeret	Udført	Kontrolleret	Godkendt
6.09.2018	Endelig	Nej	JBN	SGG	JBN



Banedanmark  
Anlægsudvikling  
Amerika Plads 15  
2100 København Ø

[www.bane.dk](http://www.bane.dk)



# Anlægsbeskrivelse

	<b>Indhold</b>	<b>Side</b>
<b>1</b>	<b>Indledning</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Ikke-teknisk resume</b>	<b>6</b>
2.1	Baneanlæg	6
2.2	Broer og andre anlæg	7
2.3	Vejomlægninger	9
2.4	Anlægsperiode	10
<b>3</b>	<b>Strækningsgennemgang</b>	<b>12</b>
3.1	Projektforudsætninger	12
3.2	Strækningsbeskrivelse km for km	12
3.2.1	Vestlig linjeføring	12
3.2.2	Central Linjeføring	17
3.2.3	Tilvalg station i Solbjerg	20
3.2.4	Østlig linjeføring	20
3.2.5	Sydøstligt alternativ	23
<b>4</b>	<b>Broer, faunapassager, støttemure m.v.</b>	<b>26</b>
4.1	Generelt	26
4.1.1	Broer til udfløtningsanlæg	26
4.1.2	Vejbroer (overføringer)	27
4.1.3	Jernbanebroer (underføringer)	28
4.1.4	Passager	29
4.1.5	Støttevægge	31
4.1.6	Blødbundsudskiftning	31
4.1.7	Afvanding	31
4.2	Vestlig linjeføring	32
4.3	Central linjeføring	35
4.4	Tilvalg station i Solbjerg	38
4.5	Østlig linjeføring	39
4.6	Sydøstligt alternativ	41
<b>5</b>	<b>Baneanlæg</b>	<b>44</b>
5.1	Sporanlæg og skråninger	44
5.2	Afgrening og tilslutning til eksisterende bane	45
5.2.1	Hovedgård	45
5.2.2	Hasselager	45
5.3	Afvanding	46
5.4	Køreledningsanlæg	47
5.5	Signalsystem	49
<b>6</b>	<b>Vejændringer</b>	<b>53</b>
6.1	Permanente vejændringer	53

6.1.1	Vestlig linjeføring	53
6.1.2	Central linjeføring	55
6.1.3	Tilvalg station i Solbjerg	57
6.1.4	Østlig linjeføring	57
6.1.5	Sydøstligt alternativ	58
6.2	Midlertidige vejoplægninger	59
<b>7</b>	<b>Ledninger og kabler</b>	<b>61</b>
<b>8</b>	<b>Anlægsmetode</b>	<b>62</b>
8.1	Arealerhvervelse	62
8.2	Ledningsoplægninger	62
8.3	Etablering af arbejdsplads, arbejdsveje, oplæg mv.	63
8.4	Broer, faunapassager, støttemure mv.	64
8.5	Jordarbejder	66
8.6	Baneanlæg	66
8.7	Kørelednings- og signalanlæg	67
<b>9</b>	<b>Andre undersøgte løsninger</b>	<b>68</b>
<b>10</b>	<b>Forhold til andre projekter</b>	<b>70</b>
<b>11</b>	<b>Myndighedsbehandling</b>	<b>71</b>
<b>12</b>	<b>Referencer</b>	<b>72</b>
<b>13</b>	<b>Bilag</b>	<b>73</b>

# 1 Indledning

Som led i et politisk forlig af 14. januar 2014 mellem den daværende regering (S, SF og R), DF og Ø skal der etableres en ny bane mellem Horsens og Aarhus. Den nye banestrækning forventes at blive ca. 23 km lang og løber fra Hovedgård nord for Horsens til Hasselager syd for Aarhus. Der er afsat 3,3 mia. kr. til projektet.

Den nye strækning vil reducere baneafstanden mellem Horsens og Aarhus med ca. seks kilometer. *Ny bane Hovedgård - Hasselager* vil også aflaste den 29 km lange strækning, der løber over Skanderborg, ved at øge kapaciteten mellem Aarhus og Trekantområdet. Det giver mulighed for flere afgang og højere hastigheder.

Den nye strækning vil skære seks minutter af rejsetiden. Derfor er strækningen en forudsætning for planen for at reducere rejsetiden mellem Danmarks største byer, og den vil gøre det muligt at køre mellem Odense og Aarhus på kun en time.

Projektet for *Ny bane Hovedgård - Hasselager* gennemgår en VVM-lignende proces (Vurdering af Virkninger på Miljøet). Dette fagnotat for anlægsbeskrivelse 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 15 tilhørende fagnotater danner grundlag for inddragelse af offentligheden i en høringsfase, og senere sammen med høringsnotatet for politisk beslutning om projektet.

Fagnotatet beskriver de anlægstekniske forhold ved anlæg af en ny bane.

Der er udarbejdet tre forslag til linjeføring for den nye bane, et vestligt forslag, over Stilling-Solbjerg Sø vest for Solbjerg, et centralt forslag mellem Solbjerg Sø og Solbjerg samt et østligt forslag øst for Solbjerg. Fra Hovedgård går linjeføringen i hovedforslaget gennem Hovedskov. Hertil er der udarbejdet en alternativ linjeføring øst om skoven, sydøstligt alternativ. De tre linjeføringsforslag og det sydøstlige alternativ vurderes ligeværdigt i VVM-redegørelsen.

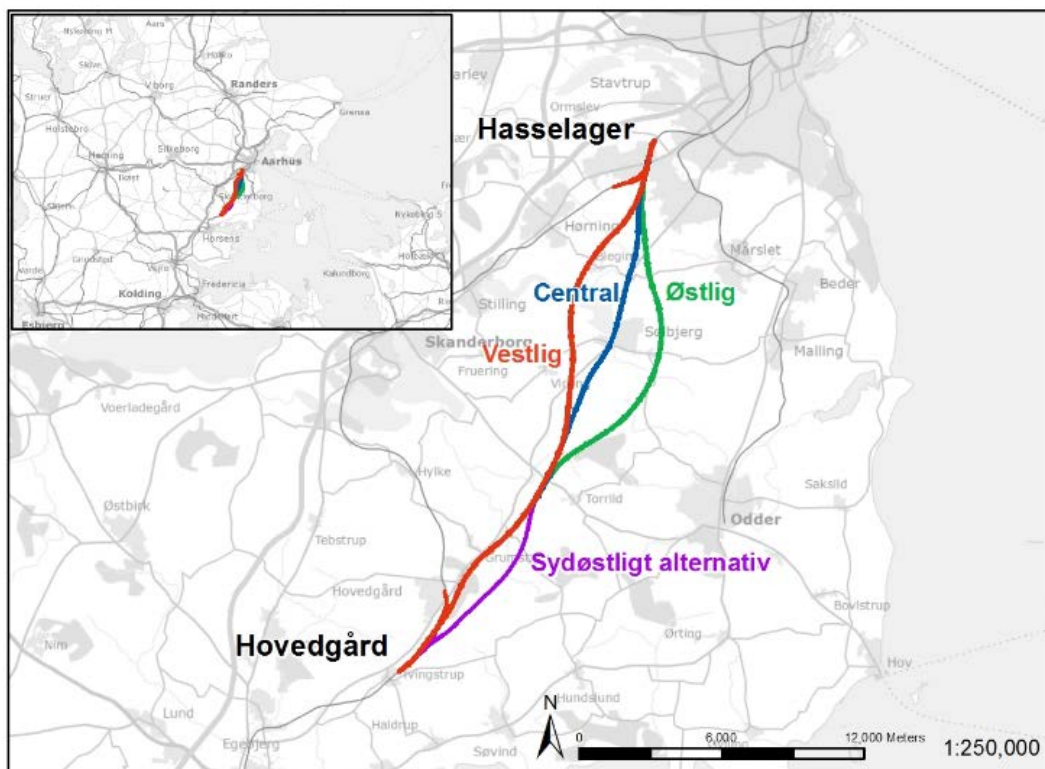
Den centrale linjeføring for *Ny bane Hovedgård - Hasselager* undersøges med mulighed for en station ved Solbjerg. En station ved Solbjerg beskrives anlægsteknisk i dette fagnotat.

## 2 Ikke-teknisk resume

*Ny bane Hovedgård - Hasselager* forventes at blive ca. 23 km lang og løber fra Hovedgård nord for Horsens til Hasselager syd for Aarhus. Strækningen vil reducere baneafstanden mellem Horsens og Aarhus med ca. seks kilometer.

Projektet omfatter tre forslag til linjeføring for den nye bane, et vestligt forslag, over Stilling-Solbjerg Sø vest for Solbjerg, et centralt forslag mellem Solbjerg Sø og Solbjerg samt et østligt forslag øst for Solbjerg. Fra Hovedgård går linjeføringen for alle tre forslag gennem Hovedskov. På denne strækning er der udarbejdet en alternativ linjeføring øst om skoven, Sydøstligt alternativ. De tre linjeføringsforslag og det sydøstlige alternativ vurderes ligeværdigt i VVM-redegørelsen. Den centrale linjeføring er undersøgt med mulighed for en station ved Solbjerg.

De tre forslag til linjeføringer og Sydøstligt alternativ er vist i Figur 1.



Figur 1. Forslag til linjeføringer og alternativer.

### 2.1 Baneanlæg

Jernbanen vil blive dobbeltsporet, og skal primært bruges af passagertog. Godstog vil med visse restriktioner kunne anvende banen (minimum 100 km/t ved en gradient på 20 ‰). Strækningen dimensioneres som en højhastighedsbane med en hastighed på 250 km/t. Jernbanen forsynes med kørelednings- og signalanlæg.

Banen anlægges vekslende i påfyldning og i afgravning afhængig af terrænets variation og krydsende veje, stier og vandløb. Banedæmningen opbygges af råjord, et underballastlag af grus og et ballastlag af skærver. Herpå lægges betonsveller og skærver.

Afstanden mellem de to spor vil være mindst 4,5 m. Sporanlæggets bredde af råjord er 13,4 m. Den samlede bredde af baneanlægget inkl. grøfter og grøftebanketter vil afhænge af, om banen ligger i afgravning eller på dæmning samt af højden af hhv. afgravning og dæmning.

Banen bliver ca. 23,63 km lang for Vestlig linjeføring, ca. 23,35 km for Central linjeføring og ca. 24,68 km for Østlig linjeføring. Sydøstligt alternativ bliver ca. 0,2 km længere end linjeføringerne.

Enkelte steder, hvor sporet ligger tæt på eksisterende huse, veje og vandløb, kan der etableres en plantestensmur på ydersiden af banedæmningen for at begrænse skråningens udbredelse.

Til køreledningsanlægget opsættes en ca. 8 m høj køreledningsmast på hver side af banen. Der vil være 90 m mellem masterne. I kurver vil der være flere master end på lige strækninger. For at sikre tilstrækkelig forsyning til køreledningsanlægget etableres en autotransformer øst for banen ved Nygårdsvej ved Gjesing.

På banen etableres samme signalsystem, som på den øvrige fjernbane i Danmark. Der opsættes to antennemaster langs banen. Den sydlige placeres ved Lervejen øst for Svinsager for Vestlig og Central linjeføring og nord for Rantzausgave skov for Østlig linjeføring. Den nordlige placeres lige syd for Hasselager for alle tre linjeføring. Masterne vil være op til 45 m høje, og etableres som en trebenet stålgyttestruktur uden barduner. Det tilhørende elektronikudstyr anbringes i en hytte ved siden af masten.

## 2.2 Broer og andre anlæg

---

Afgrening og tilslutning til eksisterende bane sker via udfletningsanlæg ved Hovedgård og Hasselager. Et af de eksisterende spor forlægges og krydser under de to nye spor gennem en ny bro. Udfletningsanlæggene placeres, så broerne kan etableres uden at arbejdet forstyrrer driften af den eksisterende bane.

Jernbanebroer for de krydsende veje og stier udføres i beton, der støbes på stedet, bortset fra stibro ved Hasselager, der udføres med overbygning i stål. Jernbanebroer gennem områder med store højdeforskelle i terrænet etableres af hensyn til landskabet og faunaen som åbne, flerfags bjælkebroer. Der er konstateret blødbund ved flere bygværker, hvor der vil være behov for pælefundering. Baseret på de undersøgelser, der er foretaget, er det vurderet, at der er et behov for at udføre yderligere geotekniske borer for bedre at kunne vurdere bl.a. udbredelsen af blødbundsområder. Geotekniske undersøgelser i forbindelse med bygværker er ikke udført ved alle bygværker

i første fase, og det kan vise sig, at der er yderligere behov for pælefundering.

Der etableres faunapassager for smådyr, padder, hjortevildt og flagermus ud fra en konkret vurdering af forekomster langs linjeføringerne for at modvirke barriereeffekten ved etablering af en bane gennem åbent terræn. Faunapassager etableres i forbindelse med vandløb (våde passager), eksisterende levende hegn eller andre ledelinjer i landskabet (tørre passager).

Strækningen fra afgreningen fra den eksisterende jernbane syd for Hovedgård og frem til Krogstrupvej vest for Torrild er fælles for alle tre linjeføring. Denne strækning kan erstattes af Sydøstligt alternativ.

Lige syd for Hasselager føres den nye bane sammen med de to eksisterende spor ved et udfletningsanlæg.

I Tabel 1 og Tabel 2 er sammenstillet antallet af broer, faunapassager, støttemure m.v., der skal etableres på de respektive linjeføring, Sydøstligt alternativ og tilvalget Station i Solbjerg.

	<b>Vestlig linjeføring</b>	<b>Central linjeføring</b>	<b>Østlig linjeføring</b>
Udfletningsanlæg	2	2	2
Vej-og stibroer (overføringer)	12	15	13
Mindre jernbanebroer (underføringer)	7	5	6
Større jernbanebroer (underføringer)	4*	2*	3*
Faunapassage våd	4	3	3
Faunapassage tør	6	8	7
Støttevægge	1	4	1

Tabel 1. Antal broer, faunapassager, støttevægge mv. på linjeføringerne. \* De større jernbanebroer virker også som faunapassager.



	Sydøstligt alternativ			Station i Solbjerg
	+Vestlig linjeføring	+ Central linjeføring	+ Østlig linjeføring	
Udfletningsanlæg	2	2	2	
Vej-og stibroer (overføringer)	12	14	13	
Mindre jernbanebroer (underføringer)	8	8	8	2
Større jernbanebroer (underføringer)	3*	1*	2*	
Faunapassage våd	5	4	4	
Faunapassage tør	6	8	7	
Støttevægge	1	4	3	

Tabel 2. Antal broer, faunapassager, støttevægge mv. på linjeføringerne. \* De større jernbanebroer virker også som faunapassager.

Af større jernbanebroer etableres en ca. 120 m lang bjælkebro over ådalen ved Vedslet på Vestlig, Central og Østlig linjeføring samt en ca. 470 m lang bjælkebro over Rindelev Bæk ved Nørreskov for Vestlig og Central linjeføring og ca. 280 m lang for Østlig linjeføring.

På Vestlig linjeføring etableres derudover en ca. 216 m lang bjælkebro over Pilbrodalen ved Vitved og en ca. 674 m lang bjælkebro over Stilling-Solbjerg Sø.

På Østlig linjeføring etableres derudover en ca. 340 m lang bjælkebro over Løjenkær Bæk syd for Astrup.

Ved Sydøstligt alternativ udgår den 120 m lange bjælkebro over ådalen ved Vedslet.

I tilvalget station i Solbjerg etableres 240 m lange perroner med mulighed for evt. udvidelse til 320 m, læskur, bænke, elektronisk passagerinformation, billetautomat samt rejsekortstandere. Øst for perronerne etableres en forplads med holdepladser for to busser, et kiss and ride-anlæg, parkering for ca. 35 personbiler samt cykelparkering.

## 2.3 Vejoplægninger

Ved anlæg af banen afbrydes enkelte veje på hver af linjeføringerne, og vejene omlægges frem til næste krydsning af banen. Krydsningerne lukkes ud fra en økonomisk afvejning i forhold til anvendelse og nærliggende alternative krydsningsmuligheder. Veje, der lukkes ved banen, fremgår af Tabel 3. Der etableres vendepladser ved alle afbrudte veje.

Vestlig linjeføring	Central linjeføring	Østlig linjeføring	Sydøstligt alternativ
Lervejen	Lervejen Gammel Horsensvejs tilslutning til Landevejen	Haldshavevej Rasborgvej Kildegårdsvej	Helmesvej Hadrupvej to steder

Tabel 3. Veje der lukkes permanent ved banen.

Derudover afbrydes nogle private fællesveje ved krydsning med linjeføringerne, som erstattes af private fællesveje langs banen frem til næste krydsning af banen. For at muliggøre krydsning af linjeføringerne må en række veje hæves, sænkes eller omlægges.

I forbindelse med anlægsfasen holdes vejene i muligt omfang åbne gennem anlægsperioden, og der etableres interimsvveje ved en række broer. Dog lukkes de i Tabel 4 angivne veje i anlægsperioden.

Vestlig linjeføring	Central linjeføring	Østlig linjeføring	Sydøstligt alternativ
Krogstrupvej Lethenborgvej	Krogstrupvej Blegindvej	Krogstrupvej	Kirkedalsvej

Tabel 4. Veje der lukkes midlertidigt i anlægsperioden.

## 2.4 Anlægsperiode

Anlægsperioden omfatter disse aktiviteter:

- 1 Arealerhvervelse og arkæologiske undersøgelser
- 2 Ledningsomlægninger
- 3 Etablering af arbejdsplads
- 4 Broer, faunapassager og støttemure, herunder nødvendige trafikomlægninger
- 5 Jordarbejder
- 6 Baneanlæg (underbygning og overbygning)
- 7 Baneteknik, herunder spor, kørelednings- og signalanlæg

Aktiviteterne igangsættes i overvejende grad i ovenstående rækkefølge, men aktiviteterne foregår derefter delvist sideløbende. Entreprenøren vil få metodefrihed, hvilket betyder, at metode samt rækkefølge og udførelsestakt må forventes at kunne blive justeret, ligesom konstruktionstype for broer m.v. ikke er fastlagt.

Erhvervelse af areal og arkæologiske undersøgelser skal gennemføres, inden anlægsarbejderne kan igangsættes. Der vil blive eksproprieret permanente arealer til bane- og vejanlæg samt midlertidige arealer til arbejdsareal og til udsætning af overskudsjord.

Større ledninger skal omlægges, så de ikke ligger i vejen for anlægsarbejderne - det er især højspændingsledninger. Herefter vil det første, der sker, være etablering af arbejdspladser, arbejdsveje og oplagspladser for materialer og jord. Langs linjeføringen vil der blive udlagt en op til 10 m bred arbejdsvej på begge sider af anlægsområdet for nyt baneanlæg. Arbejdsvejene vil være i brug i hele anlægsperioden.

Broer for veje på tværs af jernbanen etableres først for at skabe et sammenhængende arbejdsareal i banens længderetning. Når alle broer er etableret, er det muligt at gennemføre jordtransporter i hele banens længderetning uden at skulle krydse veje med trafik. Anlægsarbejdet vil have en varighed af 3-4 mdr. for de almindelige broer, og ca. 1,5 – 3 år for broer med mere end tre fag, afhængig af broens længde for udfletningsanlæggene vil anlægsarbejdet have en varighed af ca. 9 mdr.

Mens broerne anlægges, igangsættes jordarbejderne for baneanlægget. Den nye jernbanes længdeprofil anlægges så tæt på eksisterende terræn som muligt, og med hensyntagen til krydsende veje, faunapassager og landskabet. Igennem moseområder skal der fjernes blødbund før etablering af banedæmning. Blødbundsudskiftning udføres uden grundvandssænkninger. Jordarbejderne vil medføre en del lastbilkørsel med materialer samt kørsel med entreprenørmaskiner.

Åbne og rørlagte vandløb, der går på tværs af linjeføringerne, omlægges inden råjordsarbejderne igangsættes. Vandløbene krydses ved passager eller rørlægges under banen.

Baneanlæg etableres successivt fra den ene ende af strækningen til den anden. Fra arbejdsvej kan der foretages afgravning og påfyldning til banedæmning. At etablere hele baneanlægget tager lang tid, men for den enkelte lokalitet vil de enkelte aktiviteter foregå i forskellige intervaller typisk af få dages varighed afbrudt af længerevarende pauser.

Efterhånden som jordarbejdet på enkelte delområder slutter, påbegyndes arbejdet med at opbygge sporkassen. Med en sporelægningsmaskine udlægges sveller og skinne. De nye spor forbindes med de eksisterende spor via udfletningsanlæggene. Som den sidste del af anlægsarbejderne etableres al baneteknikken. Når baneteknikken er etableret vil der over en periode blive foretaget test af, at systemerne fungerer som specificeret, inden banen tages i brug.

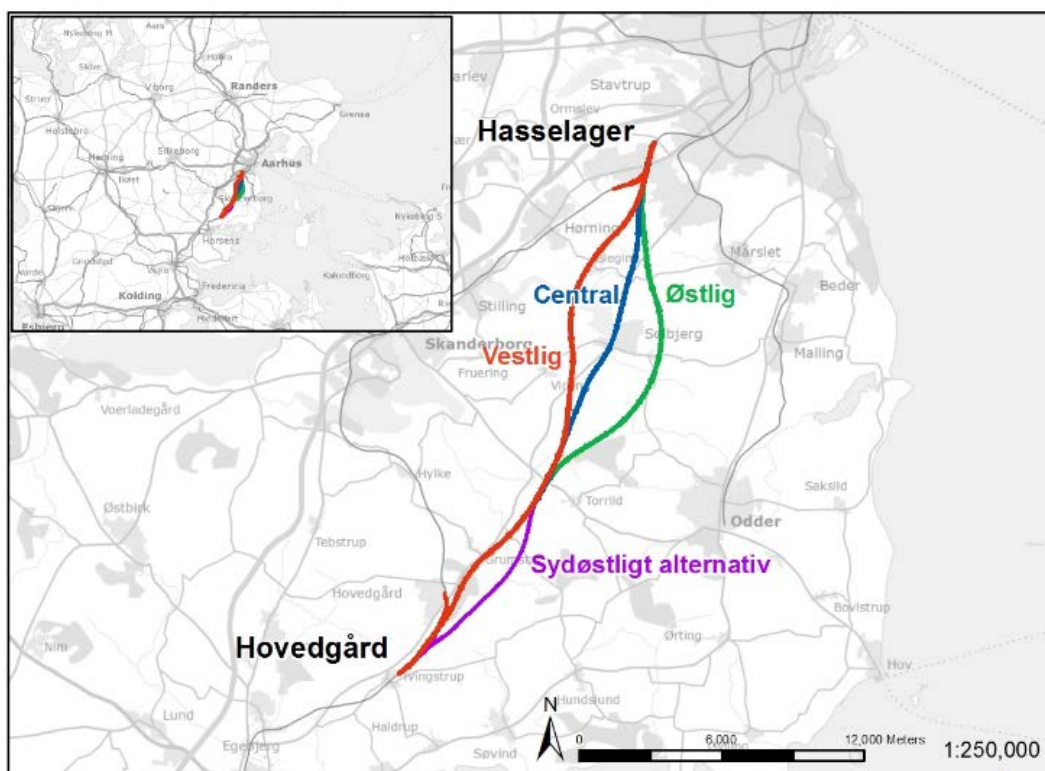
# 3 Strækningsgennemgang

## 3.1 Projektforudsætninger

Projektet dimensioneres som en højhastighedsbane med en hastighed på 250 km/t og en aksellast på 22,5 tons. Banen anlægges som en dobbeltsporet strækning, der primært skal befares med passagertog. Godstog vil med visse restriktioner kunne befare banen (minimum 100 km/t ved en gradient på 20 ‰).

Projektets normgrundlag er gældende banenormer, vejregler samt øvrige normer, der gælder for de fagområder, der berøres.

De tre forslag til linjeføringer og Sydøstligt alternativ er vist i Figur 2.



Figur 2. Forslag til linjeføringer og alternativer.

## 3.2 Strækningsbeskrivelse km for km

### 3.2.1 Vestlig linjeføring

Ved Hovedgård etableres afgreningen fra eksisterende spor til ny bane ved et udfletningsanlæg, hvor det østlige spor føres under de to nye spor gennem en rammebro i st. 3+400. Sporændringen for udfletningsanlægget påbegyndes i st. 2+000.

Kommunevejen Helmesvej st. 2+330 forlægges ca. 20 m mod syd og føres under eksisterende og ny bane gennem en ny rammebro. Øst for banen etableres nye adgangsveje til Helmesvej nr. 5 og 6. Der etableres et regnvandsbassin vest for banen med ny adgangsvej hertil og til Helmesvej nr. 8. Eksisterende bro for Helmesvejs krydsning af eksisterende bane nedrives. Banen føres på dæmning fra st. 2+960 til st. 3+940, hvor banen møder terrænet, der fortsætter op, så banen fortsætter i op til 7 m afgravning til st. 4+240. Ved st. 3+400 etableres et regnvandsbassin øst for banen med vejadgang via ny privat fællesvej fra Engmarksvej, og regnvandsbassin vest for banen i st. 4+500 med adgang direkte fra Gl. Århusvej.

Banen føres gennem Hovedskov i 2-4 m afgravning, dog med en dybere afgravning fra st. 5+240 – 5+540 pga. en bakke i terrænet.

Kommunevejen Krøruplundvej st. 4+930 forlægges ca. 80 m mod syd, føres over banen på en rammebro og tilsluttes Gl. Århusvej i et T-kryds vest for banen. Kommunevejen Engmarksvej st. 4+700 forlægges mod øst og tilsluttes Krøruplundvej i et T-kryds. Der etableres ny vejadgang til Krøruplundvej nr. 1, mens ejendommen Krøruplundvej nr. 2 i st. 4+800 totaleksproprieres.

Kommunevejen Grumstrupvej forlægges ca. 200 m mod syd til st. 6+300, føres over banen på en rammebro og tilsluttes Gl. Århusvej i et nyt T-kryds vest for banen. Øst for banen forbindes privat fællesvej (Gl. Århusvej) afbrudt i st. 6+100 med forlagt Grumstrupvej. Fra Grumstrupvej etableres øst for banen en ca. 1.200 m lang privat fællesvej, som giver adgang til afbrudte private fællesveje i st. 6+500 og st. 6+620 (Gl. Århusvej) og afbrudt adgangsvej til ejendommen Gl. Århusvej nr. 50 i st. 7+500.

I st. 7+500 totaleksproprieres erhvervsejendommen Gl. Århusvej nr. 50F, som benyttes til genbrugsplads, og der etableres et regnvandsbassin på arealet.

Fra st. 7+550 føres banen igennem en bakke med afgravning i 3-4 m dybde og ud over ådalen ved Vedslet på en bjælkebro, st. 7+860, 14 m over terræn, og derefter i 3-4 m dyb afgravning frem til Vedsletvej.

Kommunevejen Vedsletvej føres over banen på en rammebro i st. 8+030 og bygningerne på landbrugsejendommen Vedsletvej nr. 9 eksproprieres. Efter Vedsletvej hæver terrænet sig og banen skærer gennem bakken i en op til 9 m dyb afgravning til st. 8+440, hvor banen føres ud på en op til 7 m høj dæmning til st. 8+580.

Assendrupvej afbrydes ved banen i st. 8+430 og 8+650. Øst for banen etableres et regnvandsbassin i st. 8+500 og ny adgangsvej langs banen fra Krogstrupvej til ejendommen Assendrupvej nr. 10. Vest for banen eksproprieres en landbrugsbygning (maskinhus) til ejendommen Assendrupvej nr. 12 og der etableres en rammebro for faunapassage A1 for vandløb.

Umiddelbart inden Krogstrupvej hæver terrænet sig og banen ligger i op til 10 m dyb afgravning. I st. 8+830 føres kommunevejen Krogstrupvej over banen på en rammebro og landbrugsejendommen Krogstrupvej nr. 168 totaleksproprieres. Adgangsvejen til Krogstrupvej nr. 167, 169 med flere tilpasses, og der etableres et regnvandsbassin øst for banen i st. 9+000 med ny adgangsvej langs banen fra Krogstrupvej.

Fra st. 8+820 til 9+560 ligger banen skiftevis i afgravning og påfyldning. I st. 9+080 etableres et firkantrør/ramme for faunapassage B1 ved Krogstrup Bæk. Herefter stiger terrænet voldsomt, og banen ligger dermed i op til 12 m dyb afgravning frem til st. 10+260. Efter dæmning på en kort strækning går banen i op til 15 m dyb afgravning igen i st. 10+380 og frem til st. 11+380.

Kommunevejen Nygårdsvej føres over banen på en rammebro i st. 10+730. Vest for banen tilsluttes Torrildvej til Nygårdsvej i et T-kryds og privat fællesvej til Sophienlund forlægges mod vest og tilsluttes Nygårdsvej i et T-kryds.

Syd for Nygårdsvej placeres en autotransformer øst for banen, st. 10+700.

Vest for banen etableres regnvandsbassiner i st. 11+900 og st. 12+200 med ny adgangsvej langs banen fra adgangsvejen til Sophienlund. Fra st. 11+380 ligger banen i terræn og igennem en mindre bakke i afgravning på 4 m og føres over ådalen for Rindelev Bæk på en bjælkebro op til 20 m over terræn, st. 12+220. Herefter fortsætter banen i op til 8 m dyb afgravning til st. 13+200, hvor den fortsætter i terræn frem til st. 13+520, og derefter går i op til 6 m dyb afgravning til st. 13+820.

Kommunevejen Lethenborgvej føres over banen på en rammebro i st. 12+970 og der etableres en privat fællesvej øst for banen, som giver adgang til afbrudt adgangsvej til Lethenborgvej nr. 3, 5 og 9 i st. 12+850. Beboelsesejendommen Lethenborgvej nr. 22 totaleksproprieres.

Kommunevejen Lervejen st. 14+020 lukkes ved banen. Der etableres vendeplads på begge sider af banen. For krydsning af banen benyttes Lethenborgvej eller Gammel Horsensvej. Ved st. 14+000 opstilles øst for banen en GSM-R mast. I st. 14+300 etableres et regnvandsbassin vest for banen med adgangsvej langs banen fra Lervejen.

Nord for Lervejen er en mindre bakke, hvor banen ligger i op til 4,5 m dyb afgravning til st. 14+140, hvorefter den fortsætter på en op til 8 m høj dæmning frem til st. 16+460.

Kommunevejen Gammel Horsensvej forlægges ca. 100 m mod vest og føres under banen i st. 15+130 gennem en rammebro. Øst for banen etableres en ca. 450 m lang privat fællesvej, som giver adgang til afbrudt adgangsvej til Gammel Horsensvej nr. 219 og 219 B i st. 14+860 og Gammel Horsensvej nr. 211 i st. 15+250. Beboelsesejendommen Gl. Horsensvej nr. 216 i st. 15+300 totaleksproprieres.

Kommunevejen Virringvej føres under banen i st. 15+950 gennem en rammebro. Umiddelbart vest for banen etableres en ca. 700 m lang privat fællesvej, som giver adgang til afbrudt adgangsvej til Gammel Horsensvej nr. 214 i st. 15+280, Virringvej nr. 102 i st. 15+600 og et nyt regnvandsbassin i st. 15+900. Øst for banen tilpasses adgangsvejen til ejendommen Virringvej nr. 104.

I st. 16+200 etableres et regnvandsbassin vest for banen med ny adgangsvej langs banen fra Virringvej, og en tør faunapassage A2 i st. 16+230.

Kommunevejen Lykkegårdsvej forlægges ca. 100 m mod nord og føres over banen i st. 16+600 på en rammebro. Eksisterende Lykkegårdsvej afbrydes ved banen og der etableres vendepladser. Herfra ligger banen i op til 12 m dyb afgravning frem til st. 17+050, hvor banen føres på dæmning og derefter over Pilbrodalen på en bjælkebro op til 22 m over terræn, st. 17+310.

I st. 17+100 etableres et regnvandsbassin øst for banen med ny adgangsvej langs banen fra Fastrupvej.

Kommunevejen Fastrupvej føres under banen i st. 17+540 gennem en rammebro. Umiddelbart øst for banen etableres en ca. 400 m lang privat fællesvej, som giver adgang til afbrudt adgangsvej til Søgårdsvej nr. 9 i st. 17+910.

I st. 18+400 etableres et regnvandsbassin vest for banen med ny adgangsvej langs banen fra Søgårdsvej.

Efter Fastrupvej føres banen i op til 10 m dyb afgravning ned mod Stilling-Solbjerg Sø, og føres over Stilling-Solbjerg Sø på en bjælkebro, st. 18+760.

Banen fortsætter på en op til 11 m høj dæmning gennem Blegind Mose, hvor der i st. 19+600 etableres en faunapassage A1 for Blegind Mose Bæk, og bækken omlægges lokalt over en længde på 20-30 m ved udløbet af mosen. I forlængelse af Mosevej etableres en stitunnel under banen i st. 19+800 for adgang til mosen. Banen fortsætter på en lav dæmning frem til st. 20+560.

Kommunevejen Søvejen føres under banen i st. 19+250 gennem en rammebro. Øst for vejen etableres ny adgangsvej til ejendommen Søvejen nr. 21 og vest for banen etableres ny adgangsvej for ejendommen Søvejen nr. 22.

Øst for banen etableres regnvandsbassiner i st. 19+500 og 19+700 med ny adgangsvej langs banen fra Søvejen.

Kommunevejen Blegindvej forlægges ca. 50 m mod syd og føres under banen i st. 20+280 gennem en rammebro. Adgangsveje til beboelses- og landbrugsbygninger, som ligger hhv. øst og vest for banen, tilpasses til forlagt Blegindvej. Umiddelbart vest for banen etableres en ca. 500 m lang privat fællesvej frem til afbrudt Langballevej i st. 20+890 for adgang til Langballevej nr. 4, 6 og 8.

Banen ligger skiftevis i påfyldning og afgravning frem til st. 21+320, hvorfra banen føres på dæmning og over en bjælkebro 14 m over terræn i st. 21+470 for faunapassage A1 for Århus Å, Øst for banen etableres et regnvandsbassin i st. 21+100 med ny adgangsvej langs banen med tilknytning til den private fællesvej Langballevej, og et regnvandsbassin i st. 21+700 med ny adgangsvej langs banen til Hovvejen, der også vil give adgang til ejendommen Hovvejen nr. 9.

Umiddelbart efter Århus Å sænkes banen med op til 8,5 m frem til st. 23+700, hvor banen rammer terræn.

I st. 22+120 føres Hovvejen over banen på en rammebro, og i st. 22+200 etableres et regnvandsbassin øst for banen med direkte adgang fra Hovvejen.

Ingerslevvej føres over banen på en rammebro i st. 22+650 og Bering-Beder vejen føres over banen på en rammebro i st. 22+900. Det forudsættes, at Kølsmosevej allerede er afbrudt af- og tilsluttet Bering-Bedervejen i kommunalt regi. .. Beboelsesejendommen Ingerslevvej nr. 33 totaleksproprieres.

Banen fortsætter i terræn frem til st. 23+920, hvor den lægges på en op til 6 m høj dæmning frem til st. 24+900.

Ved Jegstrup etableres mindre faunapassager (tør, B2) i st. 23+950, 24+000, 24+175, 24+225 og 24+600.

Vest for banen opstilles en GSM-R mast ved st. 24+050. Der etableres regnvandsbassin i st. 24+200 med adgang langs banen fra Hasselager Stationsvej.

I st. 24+600 etableres et regnvandsbassin mellem eksisterende og ny bane med tilslutning til adgangsvejen for Kattrupvej nr. 85.

Ved Hasselager føres den nye bane sammen med de eksisterende spor ved et udfletningsanlæg, hvor det sydlige spor flyttes mod syd og føres under de to nye spor gennem en rammebro i st. 24+900. Det eksisterende nordlige spor justeres mod nord og føres under Skanderborgvej i en rammebro i st. 25+200. Sporændringen for udfletningsanlægget afsluttes i st. 25+730.

Stibroen over banen i st. 25+180 erstattes af en ny 2-fags-bjælkebro i stål.

I st. 24+800 eksproprieres en stor produktionsbygning og to mindre erhvervsbygninger fra erhvervsejendom på Birkemosevej nr. 9 og 15, og der etableres en op til 7 m høj støttevæg øst for banen langs erhvervsejendommen Birkemosevej nr. 32 i st. 24+940 – 25+095.

Langs eksisterende bane forlægges adgangsvej til ejendommen Kattrupvej 85 mod syd og beboelsesejendommene Kattrupvej nr. 73, 75 og 79 totaleksproprieres.



### 3.2.2 Central Linjeføring

Fra st. 0+500 til 11+000 henvises til Vestlig linjeføring.

Vest for banen etableres regnvandsbassiner i st. 11+900 med ny adgangsvej langs banen fra adgangsvejen til Sophienlund, og i st. 12+200 med ny adgangsvej langs banen fra Lethenborgvej.

Fra st. 11+340 ligger banen på dæmning til st. 11+880, hvorefter banen føres over ådalen for Rindelev Bæk på en bjælkebro op til 19 m over terræn. Herefter fortsætter banen i afgravning til st. 13+220.

I st. 12+500 totaleksproprieres landbrugsejendommen Lethenborgvej nr. 9 og i st. 12+650 totaleksproprieres beboelsesejendommen Lethenborgvej nr. 5.

Kommunevejen Lethenborgvej føres over banen på en rammebro i st. 12+990. Øst for banen etableres tilslutning til eksisterende Lethenborgvej som adgangsvej til ejendommene Lethenborgvej nr. 14, 16 og 18. Beboelsesejendommene Lethenborgvej nr. 3 og 20 totaleksproprieres.

Banen ligger på dæmning et kort stykke inden den fortsætter i afgravning gennem en bakke. Fra st. 14+180 ligger banen i terræn frem til st. 14+900.

Kommunevejen Lervejen st. 14+030 lukkes ved banen. Der etableres vendeplads vest for banen. For krydsning af banen må benyttes Lethenborgvej eller Onstedvej. Øst for banen opstilles en GSM-R mast.

Over en strækning på ca. 800 m forlægges Nordvejen mod øst, st. 14+500 – 15+300. Der etableres ny adgang mod øst til ejendommen Nordvejen nr. 1 i st. 15+100. Der etableres en ny ca. 1.100 m lang privat fællesvej langs vestsiden af banen med tilslutning i nord til Onstedvej for adgang til ejendommene Nordvejen nr. 4, 8, 10 og 12.

Banen føres i afgravning til st. 17+120.

I st. 15+250 eksproprieres bygningerne på landbrugsejendommen Nordvejen nr. 6, og i st. 15+600 etableres et regnvandsbassin øst for banen med direkte adgang fra kommunevejen Nordvejen og to bygninger, herunder et maskinhus, på landbrugsejendommen Nordvejen nr. 2 eksproprieres.

I st. 15+810 føres kommunevejen Onstedvej over banen på en rammebro og øst for banen etableres ny privat fællesvej som adgang for Onstedvej nr. 5. Vest for banen etableres en adgangsvej til ejendommene Nordvejen nr. 4, 8, 10 og 12, der af banen er afskåret adgang til Nordvejen. Beboelsesejendommene Onstedvej nr. 1 og 3 totaleksproprieres.

Beboelsesejendommen Onstedvej nr. 7 i st. 16+200, landbrugsejendommen Trolddalsvej nr. 6 i st. 16+300, og beboelsesejendommene Trolddalsvej nr. 2 og 4 samt fritidsejendommen (sommerhus) Trolddalsvej nr. 2a omkring st. 16+350 totaleksproprieres.

Den private fællesvej Trolddalsvej forlægges mod øst og tilsluttes i nord Solbjerg Hovedgade i et T-kryds. Kommunevejen Solbjerg Hovedgade forlægges i et s-forløb og føres over banen i st. 16+650. Mellem de nye vejforløb for Solbjerg Hovedgade og Trolddalsvej øst for banen etableres et regnvandsbassin med adgang fra den forlagte private fællesvej Trolddalsvej.

I st. 16+700 totaleksproprieres landbrugsejendommen Solbjerg Hovedgade nr. 150.

Banen løber i niveau med Gammel Horsensvej og terræn, hvorefter den ligger i op til 7,5 m afgravning frem til st. 18+100, hvor den fortsætter i terræn til st. 18+320.

Fra st. 16+800 til 16+950 totaleksproprieres beboelsesejendommene Solbjerg Hovedgade nr. 148 og 154 samt Møddebrovej nr. 16, 18, 20, 22, 24, 26, 41 og 45. Møddebrovej forlægges for adgang til Møddebrovej nr. 43. Desuden totaleksproprieres ejendommen Fastrupvej nr. 951, hvor pumpestation og transformerstation m.m. skal nedlægges.

Kommunevejen Gammel Horsensvej forlægges på en ca. 1.000 m lang strækning, st. 16+900 – 17+970, mod vest og tilsluttes en ny rundkørsel ved Solbjerg Hedevej i st. 17+970. Kommunevejen Fastrupvej forlægges lidt mod nord og føres over Gammel Horsensvej og banen i st. 17+120 i en vinkel på 30 grader på en bjælkebro. Ny vej etableres herfra i en højre drejende kurve, hvor den passerer Løjenkær Bæk på en rammebro for faunapassage A2, og videre ned til Solbjerg Hovedgade, hvor vejen tilsluttes i det eksisterende T-kryds ved Østergårdsvej. Der etableres støttemur på begge sider af Fastrupvej fra åen frem til Solbjerg Hovedgade. Eksisterende Fastrupvej afbrydes øst for banen. Beboelsesejendommene Fastrupvej nr. 14 og 16 samt Solbjerg Hovedgade 88 g, f, k totaleksproprieres og ca. 1/2 af bygningen Solbjerg Hovedgade 90B eksproprieres og nedrives. Den eksisterende sti over Løjenkær Bæk og frem til Fastrupvej nedlægges, mens stiforbindelsen langs åen ned til Solbjerg Hovedgade opretholdes.

Der etableres regnvandsbassiner øst for banen i st. 17+200 og 17+500 med vejadgang fra Solbjerg Hovedgade.

Vest for banen fra st. 17+200 til 17+970 forlægges kommunevejen Gammel Horsensvej en smule mod vest og tilsluttes i nord ny rundkørsel ved Solbjerg Hedevej.

I den nordlige ende af Solbjerg afbrydes den eksisterende adgang fra Solbjerg Hovedgade til Gammel Horsensvej. I stedet hæves Solbjerg Hedevej og føres over banen i st. 17+900 og tilsluttes ny rundkørsel ved Solbjerg Hedevej umiddelbart vest for banen. Solbjerg Hovedgade tilsluttes Solbjerg Hedevej øst for banen.

Nord for Solbjerg Hedevej nedlægges Solbjerg Hovedgade som vej, men opretholdes som sti, der skaber adgang til en ny sti, der føres langs banen mod nord op til Gammel Horsensvej. Stien erstatter den eksisterende sti langs østsiden af Gammel Horsensvej.

Syd for Solbjerg Hedevej og vest for den forlagte Gammel Horsensvej forlægges den eksisterende sti lidt mod vest, og der etableres en stiforbindelse fra denne sti under både Gammel Horsensvej og banen til stinettet øst for eksisterende Gammel Horsensvej.

Omkring st. 17+750 totaleksproprieres beboelsesejendommene Solbjerg Hovedgade nr. 6, 8 og 12. På ejendommen Solbjerg Hovedgade 18b nedrives en mindre bygning. I st. 17+950 totaleksproprieres beboelsesejendommen Søvangsvej nr. 1b.

Der etableres regnvandsbassin vest for banen i st. 18+100 med vejadgang fra Søvangsvej.

Banen ligger i en op til 11 m dyb afgravning frem til st. 19+560, hvor banen føres på en op til 11 m høj dæmning til st. 20+180.

Søvangsvejs tilslutning til Gammel Horsensvej afbrydes og Søvangsvej forlægges mod syd og tilsluttes ny rundkørsel ved Solbjerg Hedevej. Adgangsvejen til ejendommen Søvangsvej nr. 3 tilpasses til Solbjerg Hedevej og adgangsvej til ejendommene Søvangsvej 1 og 1A etableres fra Søvangsvej.

I st. 18+770 afbrydes Gammel Horsensvejs tilslutning til Landevejen, og der etableres øst for banen en ca. 200 m lang privat fællesvej med tilslutning til Gammel Horsensvej, som giver adgang til ejendommen Gammel Horsensvej nr. 87. Der sikres adgang til Solbjerg Hovedgade nr. 1 og 3 fra kommunevejen Solbjerg Hedevej.

Ejendommen Gammel Horsensvej nr. 72 (teknisk anlæg eller lignende) i st. 19+100 og beboelsesejendommen Gammel Horsensvej nr. 70 i st. 19+290 totaleksproprieres.

Fra st. 19+500 forlægges Landevejen mod vest og tilsluttes i nord ny rundkørsel ved Blegindvej i st. 20.000. Landevejen fortsætter mod nord ud af rundkørslen, hvor den føres under banen og tilsluttes den eksisterende Landevejen øst for banen i st. 20+200.

I st. 19+900 etableres et regnvandsbassin øst for banen med vejadgang langs jernbanen fra Blegindvej.

Banen føres på en 3 m høj dæmning langs Århus Å fra st. 20+180 til st. 20+380, hvorefter banen føres i terræn til st. 20+700, og på en 4 m høj dæmning til st. 20+940. Banen føres i en op til 4,5 m dyb afgravning til st. 21+500.

I st. 20+900 etableres et regnvandsbassin vest for banen med vejadgang langs banen fra Hovvejen.

I st. 21+150 forlægges Hovvejen ca. 100 m mod nord og føres over banen og tilsluttes Skovgårdsvej i et T-kryds øst for banen. Der etableres et

regnvandsbassin i st. 21+500 vest for banen med vejadgang langs banen fra Hovvejen.

Banen fortsætter i en op til 14 m dyb afgravning til st. 23+440, hvorefter den ligger skiftevis i afgravning og påfyldning.

Ingerslevvej forlægges ca. 30 m mod syd og føres over banen på en rammebro i st. 22+250. Øst for banen tilpasses den private fællesvej til bl.a. ejendommen Ingerslevvej nr. 56. Den vestlige del af lade på Ingerslevvej nr. 56 nedrives.

Bering-Beder vejen føres over banen på en rammebro i st. 22+600.

Ved Jegstrup etableres mindre faunapassager (tør, B2) i st. 23+700, 23+750, 23+800, 23+850, 23+900, 23+950, 24+150 og 24+250.

Herefter henvises til Vestlig linjeføring.

### **3.2.3 Tilvalg station i Solbjerg**

Omkring st. 17+600 på Central linjeføring etableres 240 m lange perroner med mulighed for at udvide til 320 m, læskur, bænke, elektronisk passagerinformation, billetautomat samt rejsekortstandere. Øst for perronerne etableres en forplads med holdepladser for to busser, et kiss and ride-anlæg, parkering for ca. 35 personbiler samt cykelparkering. Til forpladsen etableres en adgangsvej fra Solbjerg Hovedgade. Den eksisterende stitunnel under Gammel Horsensvej nedlægges og erstattes med to perrontunneller, som vil gå fra forpladsen til den omlagte sti vest for omlagte Gammel Horsensvej. Endvidere omlægges den eksisterende sti langs banen. Der etableres elevator til perron ved den ene stitunnel.

På ejendommen Solbjerg Hovedgade nr. 28 nedrives en mindre bygning og beboelses- og erhvervsejendommen Solbjerg Hovedgade nr. 24 totaleksproprieres.

### **3.2.4 Østlig linjeføring**

Fra st. 0+500 til 11+000 henvises til Vestlig linjeføring.

Fra st. 11+360 ligger banen i terræn til st. 11+540, hvorefter den ligger i op til 9 m dyb afgravning til st. 11+740. Herfra føres banen på en 5 m høj dæmning og over ådalen for Rindelev Bæk på en bjælkebro op til 14,5 m over terræn, st. 12+160. I st. 12+000 etableres et regnvandsbassin syd for banen med adgang fra Haldshavevej, og i st. 12+200 etableres et regnvandsbassin nord for banen med adgang ad ny privat fællesvej langs banen med tilslutning til kommunevejen Haldshavevej i st. 12+500.

Kommunevejen Haldshavevej st. 12+490 afbrydes ved banen. Der etableres vendeplads vest for banen. For krydsning af banen benyttes Nygårdsvej eller Torrildvej.

Frem til st. 12+700 føres banen i afgravning, hvorefter banen ligger i skiftevis påfyldning og afgravning frem til st. 13+240, hvor den går i en op til 7,5 m dyb afgravning frem til st. 13+560.

Kommunevejen Torrildvej føres over banen på en rammebro i st. 13+470. På landbrugsejendommen Torrildvej 4 eksproprieres en lade.

Banen fortsætter på dæmning til st. 14+260, hvorefter den ligger i en op til 8 m dyb afgravning til st. 15+220. Ved st. 14+200 opstilles øst for banen en GSM-R mast med vejadgang ad ny privat fællesvej langs banen fra kommunevejen Rantzausgavevej i st. 14+800.

Kommunevejen Rantzausgavevej forlægges ca. 80 m mod øst og føres over banen på en rammebro i st. 14+800.

Banen ligger i terræn med mindre afgravning og påfyldning op til 3 m til st. 17+050.

Kommunevejen Rasborgvej lukkes for gennemkørende trafik ved banen i st. 15+750. Der etableres vendepladser på begge sider af banen. For krydsning af banen benyttes Rantzausgavevej eller Bøgeskovvej.

Kommunevejen Bøgeskovvej forlægges ca. 350 m mod syd og føres under banen i st. 16+340 gennem en rammebro. Drammelstrupvej tilsluttes forlagt Bøgeskovvej. Der etableres en vendeplads ved Bøgeskovvej vest for banen og et regnvandsbassin øst for banen med vejadgang ad ny privat fællesvej langs den omlagte kommunevej med tilslutning til Drammelstrupvej.

Banen føres over ådalen for Løjenkær Bæk på en bjælkebro, st. 17+220, og i st. 17+200 etableres et regnvandsbassin vest for banen med vejadgang langs banen fra Bøgeskovvej.

Banen fortsætter på dæmning til st. 17+450, og herefter i afgravning frem til st. 18+920.

Kommunevejen Drammelstrupvej føres under banen i st. 17+450 gennem en rammebro. Øst for banen forlægges Drammelstrupvej sydvest om ejendommen Drammelstrupvej nr. 302 over en strækning på ca. 200 m. Beboelsesejendommen Drammelstrupvej nr. 306 totaleksproprieres.

Kommunevejen Østergårdsvej føres over banen på en rammebro i st. 18+140.

Kommunevejen Mustrupvej forlægges ca. 100 m mod nord og føres over banen på en rammebro i st. 18+690. Adgangsvej for Mustrupvej nr. 3 og 8 samt tilslutning til den eksisterende private fællesvej som adgang for Mustrupvej nr. 5, 7, 9, 11 og 13 tilpasses.

Banen ligger på en op til 12 m høj dæmning til st. 19+680, hvorefter banen ligger i en kort afgravning for at fortsætte i terræn og igen på en op til 3 m høj dæmning fra st. 20+080 til st. 20+800.

Vest for banen etableres et regnvandsbassin i st. 19+300 med adgang langs banen fra den private fællesvej Mustrupvej, og et regnvandsbassin i st. 19+500 med adgang langs banen frem til den private fællesvej Tisetvej.

I st. 19+440 etableres en rammebro for faunapassage A1 for Møddebro Bæk og bækken omlægges lokalt over en længde på 20-40 m ved krydsning med banen.

Adgangsvej (Tisetvej) afbrydes i st. 19+770 og i st. 20+240. Der etableres en ca. 600 m lang privat fællesvej øst for banen fra st. 19+770 frem til st. 20+000 for adgang til ejendommen Tisetvej nr. 62, og der etableres en ca. 550 m lang privat fællesvej vest for banen fra st. 20+240 frem til st. 20+530, hvor den tilsluttes Tisetvej, for adgang til blandt andet ejendommen Tisetvej nr. 58. Tisetvej føres under banen gennem en rammebro i st. 20+520. Adgangsvej øst for banen fra Tisetvej mod nord for adgang til ejendommen Tisetvej nr. 29 forlægges ca. 80 m mod øst. Der eksproprieres en staldbygning på den nedlagte landbrugsejendom Tisetvej nr. 56 samt etableres et regnvandsbassin vest for banen.

Det vil ved omlægninger og/eller underføring blive sikret, at der fortsat er et sammenhængende rekreativt stisystem på tværs af jernbanen på strækningen gennem det nye rekreative område nord for Solbjerg st. 20+200 til 21+400.

Banen ligger i 5,5 m dyb afgravning til st. 21+720, hvorefter den fortsætter et kort stykke i en mindre afgravning til st. 21+840, hvor banen føres fra afgravning til påfyldning og banen ligger på en dæmning frem til st. 22+800.

Kommunevejen Ravnholtvej forlægges vest for banen mod syd og føres over banen på en rammebro i st. 21+350. Øst for banen tilsluttes forlagt Ravnholtvej til Battrupvej i en rundkørsel. Vest for banen etableres en vendeplads. Beboelsesejendommen Ravnholtvej 28 totaleksproprieres.

I st. 21+600 etableres et regnvandsbassin vest for banen med vejadgang langs banen fra kommunevejen Kildegårdsvej, som afbrydes ved banen i st. 21+850. Der etableres vendeplads på begge sider af banen. For krydsning af banen benyttes Ravnholtvej eller Tingskoven.

Kommunevejen Tingskoven føres under banen i st. 22+190 gennem en rammebro. Umiddelbart syd for vejen etableres et regnvandsbassin øst for banen og adgangsvej hertil.

Kommunevejen Landevejen forlægges ca. 50 m mod syd og føres under banen i st. 22+340. I st. 22+700 etableres et regnvandsbassin vest for banen med adgang langs banen fra Landevejen.

Fra st. 22+800 rammer banen igen terrænet og fortsætter i afgravning op til 10,5 m dyb frem til st. 25+020. Banen fortsætter i terræn frem til st. 25+100.

Skovgårdsvej afbrydes ved banen i st. 23+500. Vest for vejen føres Skovgårdsvej videre mod nord og tilsluttes Ingerslevvej. Adgangsvej til ejendommen Ingerslevvej nr. 56 tilpasses. Der etableres to støttevægge langs banen for at bevare ejendommen Ingerslevvej nr. 54 og ridehallen på Ingerslevvej nr. 17. En ridebane og to staldbygninger på landbrugsejendommen Ingerslevvej nr. 17 og 17a eksproprieres. Ingerslevvej føres over banen på en rammebro i st. 23+650 og Bering-Beder vejen føres over banen på en rammebro i st. 23+850.

Ved Jegstrup etableres mindre faunapassager (tør, B2) i st. 25+100, 25+150, 25+200, 25+250, 25+350, 25+450 og 25+500.

I st. 24+550 eksproprieres en ladebygning på beboelseejendommen Jegstrupvej nr. 278. Den eksisterende vejadgang til ejendommen afbrydes og der etableres ny privat fællesvej med tilslutning til den private fællesvej Kølsmosevej.

Herefter henvises til Vestlig linjeføring.

### **3.2.5 Sydøstligt alternativ**

Ved Hovedgård etableres afgreningen fra eksisterende spor til ny bane ved et udfletningsanlæg, hvor det østlige spor føres under de to nye spor gennem en rammebro i st. 102+180. Sporændringen for udfletningsanlægget påbegyndes i st. 100+700.

I st. 102+100 etableres et regnvandsbassin vest for banen med vejadgang langs banen til Helmesvej.

Banen ligger på dæmning til st. 102+840, hvor banen føres i en op til 5,5 m dyb afgravning frem til st. 103+640, hvorefter den føres i terræn i mindre afgravninger og påfyldninger til st. 104+680.

Kommunevejen Helmesvej lukkes ved den nye bane, og der etableres en alternativ forbindelse over banen med udgangspunkt i Engmarksvej ca. 900 m nord for Helmesvej. Lige syd for Engmarksvej 44 drejes Engmarksvej i en kurve mod vest og passerer over den nye bane på en rammebro i st. 103+395. Eksisterende Engmarksvej tilsluttes til den nye Engmarksvej og adgange til omkringliggende ejendomme tilpasses. Den nye Engmarksvej fortsætter under den eksisterende bane gennem en rammebro og frem til Gl. Århusvej, hvor der anlægges en venstresvings bane. Øst for Gl. Århusvej etableres et regnvandsbassin.

Som erstatning for afbrudt adgangsvej i st. 103+980 etableres øst for og langs banen en ca. 600 m lang privat fællesvej som adgangsvej for ejendommen Engmarksvej nr. 48. Beboelsesbygning på landbrugsejendommen Engmarksvej nr. 29 eksproprieres.

Øst for banen etableres et regnvandsbassin i st. 104+400 med vejadgang langs banen til Krøruplundvej. Banen føres i en op til 3,5 m dyb afgravning frem til st. 105+580, hvor terrænet stiger voldsomt og afgravningen øges op

til 19 m til st. 106+100. Frem til st. 106+420 føres banen på en 6 m høj dæmning, hvorefter den fortsætter i terræn.

Kommunevejen Krøruplundvej forlægges ca. 50 m mod syd og føres over banen på en rammebro i st. 105+050. Adgangsveje for ejendommene Krøruplundvej nr. 5 og 7 tilpasses. Beboelsesejendommen Krøruplundvej nr. 19 i st. 105+800 totaleksproprieres, og øst for banen etableres et regnvandsbassin i st. 106+300 med vejadgang langs banen fra den private fællesvej Krøruplundvej.

I st. 106+730 etableres en rammebro for faunapassage A1 for Vandløb fra Gangsted sogneskel. Landbrugsejendommen Kirkedalsvej nr. 6 i st. 106+870 totaleksproprieres.

Banen føres i op til 7-9 m dyb afgravning til st. 108+080, hvorefter terrænet falder og banen føres på en op til 14 m høj dæmning fra st. 108+200 til st. 108+600.

Kommunevejen Kirkedalsvej føres over banen på en rammebro i st. 107+610, og vest for banen etableres et regnvandsbassin med vejadgang fra Kirkedalsvej.

Kommunevejen Hadrupvej afbrydes ved banen i st. 107+900. Øst for banen etableres en kommunevej mellem Kirkedalsvej og Hadrupvej for adgang for ejendommene Hadrupvej nr. 71 og 89.

Den private fællesvej Hadrupvej afbrydes ved banen i st. 108+250. Øst for og langs banen fra st. 108+060 etableres en ca. 500 m lang kommunevej, der forbinder den afbrudte kommunevej Hadrupvej og den private fællesvej Hadrupvej som adgangsvej for ejendommene Hadrupvej nr. 78 og 80.

I st. 108+420 etableres en rammebro for faunapassage A1 for Assendrup Bæk.

Banen rammer terræn igen nord for Hadrupvej i st. 108+600 og føres mod nord i skiftevis afgravning og påfyldning til st. 109+300, hvorefter banen ligger på en større dæmning til st. 109+760 inden terrænet stiger og banen ligger i større afgravning i stedet. Banen fortsætter i afgravning undtaget en kort dæmning fra st. 110+440 til 110+560.

I st. 108+750 afbrydes privat fællesvej ved banen. Fra kommunevejen Krogstrupvej etableres ny privat fællesvej som adgangsvej for ejendommene Krogstrupvej nr. 167 og 169. Kommunevejen Krogstrupvej forlægges ca. 20 m mod syd og føres under banen i st. 109+130.

Vest for banen etableres et regnvandsbassin i st. 109+400 med vejadgang langs banen fra Krogstrupvej, og i st. 109+360 etableres en rammebro for faunapassage A1 for Krogstrup Bæk.

Herefter fortsættes ad en af de tre linjeføringer fra st. 10+300.



På Østlig linjeføring etableres et regnvandsbassin vest for banen i st. 110+500 med adgang langs banen til Nygårdsvej.

# 4 Broer, faunapassager, støttemure m.v.

## 4.1 Generelt

---

Størstedelen af bro- og konstruktionstyperne anvendes i alle tre forslag til linjeføringer, og konstruktionstyperne beskrives i dette generelle afsnit.

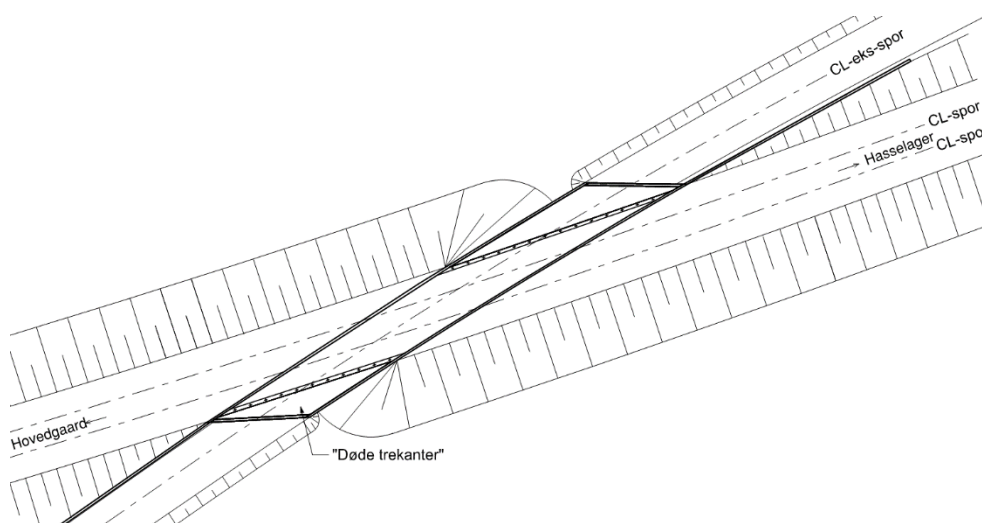
Enkelte broanlæg er unikke for den enkelte linjeføring, herunder krydsningen af Stilling-Solbjerg Sø, og udformningen af disse beskrives under den enkelte linjeføring.

Der kan ikke siges noget endeligt om, hvilken konstruktionstype der vil blive anvendt, da udbudsformen endnu ikke er vedtaget. Der er for hver type broanlæg beskrevet den mest sandsynlige konstruktionstype, der samtidig sikrer et ensartet og gennemgående koncept for konstruktionerne som helhed.

Ved konstruktioner etableres skråningsanlæg med hældning 1:2 for både vej- og banedæmninger.

### 4.1.1 Broer til udfletningsanlæg

Broerne for udfletningsanlæggene ved Hovedgård og Hasselager udføres således, at den nye banes to spor føres over det ene spor for den eksisterende bane. Broerne udføres som rammebroer i beton. Broerne har stor skævhed, målt som vinklen mellem de skærende spor (ca. 14 grader), hvor skævheden af selve brodækket dog er reduceret ved anvendelse af "døde trekanter", se Figur 3



Figur 3. Planskitse for udfletningsanlæg ved Hovedgård.

Som følge af den meget spidse skæringsvinkel mellem banerne bliver broerne relativt langstrakte, og med lange fløjvægge langs underført bane i forlængelse af endevæggene for broerne. Såvel endevægge som fløje udføres lodrette. Se Figur 4.



Figur 4. Udfletningsanlæg ved Hovedgård, 3D-model.

Placering af de nye udfletningsanlæg er valgt i en afstand fra eksisterende bane, så broerne kan etableres uden at arbejdet forstyrrer den eksisterende bane i drift.

#### 4.1.2 Vejbroer (overføringer)

Vejbroer udføres som rammebroer i beton, der støbes på stedet. Rammebroen har sin fordel i enkelthed og opfyldelse af funktionskrav på en veltilpasset måde, geometrisk og konstruktivt, herunder den mindste konstruktionshøjde for brodæk.

Ud fra den gennemgående designlinje udføres rammebroerne med svagt hældende endevægge (hældning 1:4) og fløje (hældning 1:2). Fløjene arrangeres som parallelfløje, som ligger i forlængelse af endevæggene. Kantbjælker udføres med skrå sider, som følger fløjvæggenes hældning. Et eksempel på en tilsvarende rammebro er vist i Figur 5.



Figur 5. Vejbro som rammebro i beton.

På vejbroer placeres CE-mærket autoværn med forkant svarende til vejens kronekant.

#### 4.1.3 Jernbanebroer (underføringer)

Jernbanebroer for de krydsende veje og stier udføres som rammebroer i beton, der støbes på stedet. Rammebroen har sin fordel i enkelthed og opfyldelse af funktionskrav på en veltilpasset måde, geometrisk og konstruktivt, herunder den mindste konstruktionshøjde for brodæk.

Ud fra den gennemgående designlinje udføres rammebroerne med svagt hældende endevægge (hældning 1:1,75) og fløje (hældning 1:2). Fløjene arrangeres som parallelfløje, som ligger i forlængelse af endevæggene. Kantbjælker udføres med skrå sider, som følger fløjvæggens hældning. Skråvægsrammer er specielt fordelagtige for vejunderføringer, hvor øget lysvidde og fritrum øger oversigtsforholdene og dermed trafikikkerheden. Minimum frihøjde for veje er 4,63 m. Et eksempel på en tilsvarende rammebro er vist i Figur 6.



Figur 6. Jernbanebro som rammebro i beton.

Enkelte broer udføres med lodrette endevægge på grund af stor skævhed mellem vej og bane.

Jernbanebroer gennem områder med store højdeforskelle i terrænet etableres af hensyn til landskabet og faunaen som åbne, flerfags kontinuerede bjælkebroer, se Figur 7. Bjælkebroerne har en længde på mellem 120 og 470 m. Der er anvendt spændvidder på mellem 21 og 32 m afhængig af de lokale forhold på de enkelte brosteder. Herunder specielt højden af broerne over terræn, hvor der er anvendt lidt større spændvidder for de højt beliggende broer end for de lavere liggende broer.

Bjælkebroerne udføres med fundamenter og søjler i beton støbt på stedet. Eventuelt anvendes pælefundering, hvis de geotekniske forhold tilsiger dette. Søjlerne udføres som enkelte, centralt placerede søjler (vægge), hvor

bredden i toppen er tilpasset bredden af den centrale, bærende del af kassedrageren, og reduceret på den nedre del. På den nedre del er søjlebredden konstant 4 m.

Overbygningen udføres som kassedrager i beton støbt på stedet. Den forudsatte dragers højde ligger mellem 1,4 m og 2,15 m afhængig af spændvidden. Hertil kommer sporopbygningen på ca. 0,9 m.



Figur 7. Flerfags bjælkebro (motorvejsbærende bro vist).

Jernbanebroer etableres med et gangareal på begge sider af sporene af hensyn til banens drift. Der opsættes let rækværk på broens fløje, samt på broens kantbjælker i facade, såfremt brooversiden (brodækket) er jorddækket.

For vejunderføringer placeres autoværn i rabatter 1,0 m fra kørebanekant.

#### **4.1.4 Passager**

Der etableres fauna- og menneskepassager ud fra en konkret vurdering af forekomster langs linjeføringerne for at modvirke barriereeffekten ved etablering af en bane gennem åbent terræn.

Faunapassager etableres i forbindelse med vandløb (våde passager), eksisterende levende hegn eller andre ledelinjer i landskabet (tørre passager). Faunapassager etableres i henhold til Vejregel Fauna- og menneskepassager [1].

##### **4.1.4.1 Våde faunapassager**

Enkelte broer for faunapassager langs vandløb (våde) udføres som åbne flerfagsbroer (jf. 4.1.3), hvor vandløbet ligger i en større sænkning i terrænet, mens øvrige broer for faunapassager etableres som skråvægsrammebroer i beton støbt på stedet. Ved anvendelse af skråvægsrammer opnås en god åbenhed af faunapassagerne til gavn for faunaen, samt et designmæssigt slægtskab med jernbanebroerne. Der anvendes samme væghældning som for disse.

Faunapassagen ved Århus Å udføres grundet lokale forhold som en åben flerfagsbro. Broen er beskrevet i 4.2.

En faunapassage som skråvægsrammebro er vist i Figur 8.



Figur 8. Faunapassage som skråvægsrammebro.

#### 4.1.4.2 Tørre faunapassager

Tørre smådyrspassager etableres på den nordlige del af linjeføringerne (st. 23+400 – 24+200) for hver 50 – 100 m. De placeres, hvor banen ligger over terrænet, og så vidt muligt i forlængelse af eksisterende levende hegn eller andre ledelinjer i landskabet.

Tørre faunapassager etableres som præfabrikerede elementer med eller uden bund med 0,6 m frihøjde og en bredde på 1 m. Eksempel på tør smådyrspassage er vist i Figur 9.

De steder, hvor de tørre smådyrspassager også skal fungere som paddepassager, vil der blive opsat paddehegn. Paddehegnet skal være med god ledeeffekt og udført i beton og etableres i henhold til Vejdirektoratets vejledning [2].



Figur 9. Tør smådyrspassage [1].

#### 4.1.5 Støttevægge

For alle linjeføringer etableres en støttevæg øst for banen langs erhvervsejendommen Birkemosevej 32 i Hasselager.

Der etableres støttevægge mellem bane og veje på enkelte lokaliteter på Central linjeføring for håndtering af forskelle i længdeprofil for vejanlæggene og baneanlægget. Støttevægge etableres frit, eller i forlængelse af fløjvægge for broer.

Støttevæggene forudsættes udført som forankrede spunsvægge forsynet med en betonpåsprøjtning, således at de overflademæssigt fremstår som betonvægge. Et referencebillede af en støttevæg i beton er vist i Figur 10.



Figur 10. Støttevæg i beton langs bane.

#### 4.1.6 Blødbundsudskiftning

Igennem moseområder skal der fjernes blødbund før etablering af banedæmning. Blødbundsjord udskiftes under successiv indbygning af grus. Ved denne metode forventes der ikke behov for grundvandsænkning i forbindelse med udskiftning af blødbund. I bilag 2 er der redegjort for de enkelte blødbundsområder.

#### 4.1.7 Afvanding

Vejbroer etableres med længdefald og jernbanebroer med tværfald og afvanding til vejens eller banens afvandingssystem.

For bjælkebroer etableres langsgående afvandingsrør, som leder vandet til broenderne for tilslutning til banens afvandingsystem. For krydsningen af Stilling-Solbjerg Sø afvandes direkte til søen undervejs på brostrækningen.

I tilvalget Station i Solbjerg etableres et permanent pumpesystem til permanent afvanding af perrontunnelerne. Afvanding af adgangsvej, P-arealer, forpladsarealerne samt afvanding af perrontunnelerne skal ske til regnvandsledningerne i Solbjerg Hovedgade.

## 4.2 Vestlig linjeføring

På Vestlig linjeføring skal der etableres to udfletningsanlæg, 11 vejbroer og en stibro (overføring), en stitunnel og seks mindre samt fire større jernbanebroer (underføringer), fire våde og seks tørre faunapassager samt en støttevæg. De fire større jernbanebroer vil også virke som faunapassager.

Eksisterende sporbærende betonbro fra 1926 over Helmesvej st. 2+330 og eksisterende gangbro i stål ved Hasselager st. 25+180 skal nedrives.

Der etableres rammebro for udfletningsanlæg ved Hovedgård st. 3+300 og Hasselager st. 24+850.

I Tabel 5 er det anført, hvor der etableres rammebroer for overføring af skærende veje og bjælkebroer for stier samt overført bredde.

Stationering	Vej- og stibroer (Overføring)	Konstruktions-type	Overført bredde [m]
4+930	Krøruplundvej	Rammebro	9,0
6+300	Grumstrupvej	Rammebro	6,0
8+050	Vedsletvej	Rammebro	9,0
8+830	Krogstrupvej	Rammebro	9,0
10+740	Nygårdsvej	Rammebro	11,0
12+970	Lethenborgvej	Rammebro	9,0
16+600	Lykkegårdsvej	Rammebro	9,0
22+120	Hovvejen	Rammebro	9,0
22+650	Ingerslevvej	Rammebro	9,0
22+90	Bering-Beder vejen	Rammebro	16,5
5+180	Hasselager (sti)	2-fags bjælkebro	4
25+200	Skanderborgvej	Rammebro	27,2

Tabel 5. Vej- og stibroer, Vestlig linjeføring.

Broen for Skanderborgvej fører forlagt østligt spor af eksisterende bane under Skanderborgvej øst for den eksisterende vejbro for Skanderborg over eksisterende bane. Broen udføres med lodrette vægge. Ny bro ligger tæt på fundamentet for eksisterende bro, hvorfor endevederlagene udføres som sekantpælevægge.



Stien ved Hasselager udføres som en åben tofags bjælkebro med overbygning i stål.

I Tabel 6 er det anført, hvor der etableres jernbanebroer for underføring af skærende veje, vandløb mv. samt konstruktionstype og underført bredde.

Stationering	Jernbanebroer (Underføring)	Konstruk- tionstype	Underført bredde	Bro længde/ fag
			[m]	[m]
2+330	Helmesvej	Rammebro	16,1	
7+860	Ådal ved Vedslet	Bjælkebro		120 / 6
12+110	Ådal for Rindelev Bæk	Bjælkebro		468 / 17
15+130	Gl. Horsensvej	Rammebro	11,0	
15+950	Virringvej	Rammebro	11,1	
17+310	Pilbrodalen	Bjælkebro		216 / 8
17+540	Fastrupvej	Rammebro	11,1	
18+760	Stilling - Solbjerg Sø	Bjælkebro		674 / 19
19+250	Søvejen	Rammebro	11,1	
19+820	Mosevej (sti)	Rammebro	4	
20+280	Blegindvej	Rammebro	11,0	

Tabel 6. Jernbanebroer, Vestlig linjeføring.

For bjælkebroen over ådal ved Vedslet giver tilpasning af søjleplaceringer til Ringkloster Å i bunden af dalen en asymmetri af broen i forhold til dalprofilen.

Broen for Gl. Horsensvej udføres med lodrette endevægge på grund af en relativ spids skæring mellem bane og vej.

Broen over ådalen for Rindelev Bæk og broen over Stilling-Solbjerg Sø skal pælefunderes på grund af forekomster af blød bund i dalen.

I Tabel 7 er der anført konstruktionstype og underført bredde og højde for faunapassager under banen.

Stationering	Faunapassage	Type	Konstruktions- type	Underført bredde og frihøjde [m]
8+500	Assendrup Bæk	A1 våd	Rammebro	14 x 4
9+080	Krogstrup Bæk	B1 våd	Firkantrør/ Ramme	6 x 1
16+230	Bjørnkær	A2 tør	Firkantrør/ Ramme	6 x 2,5
19+600	Blegind mose Bæk	A1 våd	Rammebro	14 x 4
21+460	Århus Å	A1 våd	4-fags-bjælkebro	78 x 9
23+950	Jegstrup	B2 (tør)	Firkantrør/ Ramme	1 x 0,6
24+000	Jegstrup	B2 (tør)	Firkantrør/ Ramme	1 x 0,6
24+175	Jegstrup	B2 (tør)	Firkantrør/ Ramme	1 x 0,6
24+225	Jegstrup	B2 (tør)	Firkantrør/ Ramme	1 x 0,6
24+600	Jegstrup	B2 (tør)	Firkantrør/ Ramme	1 x 0,6

Tabel 7. Faunapassager, Vestlig linjeføring.

Blegind Mose Bæk omlægges lokalt over en længde på 20-30 m ved udløbet af mosen, for at faunapassagen kan etableres retlinet og med en skæring med banen omtrent vinkelret på denne.

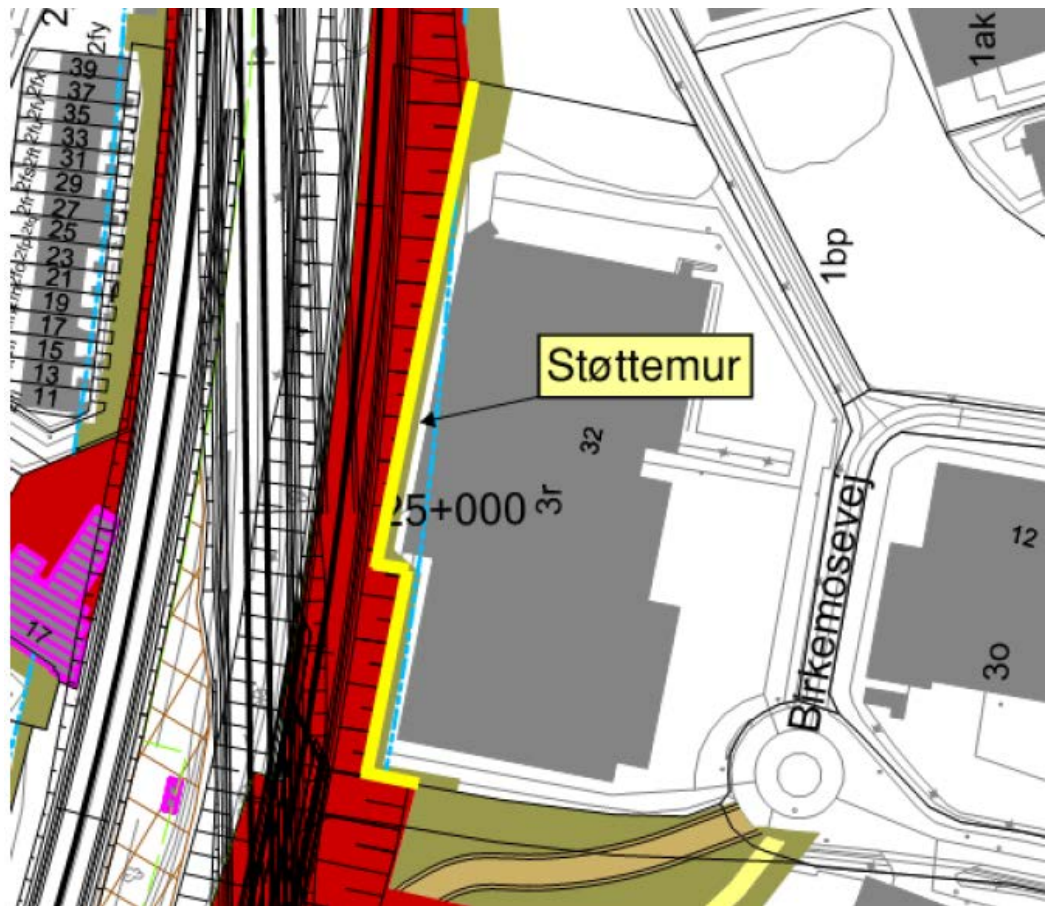
Derudover virker jernbanebroerne for ådal ved Vedslet st. 7+850, ådal for Rindelev Bæk st. 12+110 og Pilbrodalen st. 17+310 som faunapassager type A1, våd.

I Tabel 8 er der anført længde og højde for støttevægge, hvor højden refererer til fri væghøjde over terræn.

Stationering	Beskrivelse	Længde	Højde start	Højde slut
		[m]	[m]	[m]
24+940–25+095	Hasselager	155	1,0	7,0

Tabel 8. Støttevægge, Vestlig linjeføring.

Ved Hasselager ligger den nye bane så tæt på erhvervsbygning på Birkemosevej 32, at der er behov for støttevæg for at bevare bygningen, se Figur 11.



Figur 11. Støttevæg ved Hasselager.

Støttevæggen forudsættes etableret i fast afstand fra bygningerne, dog tilpasset vinkelknæk mellem de to bygninger. Væggen etableres som rammet spuns, som forankres med jordankre. Forankringen af jordankrene vil skulle ske under bygningerne. Væggen forsynes mod banen med en påstøbning af beton.

### 4.3 Central linjeføring

På Central linjeføring skal der etableres to udfletningsanlæg, 14 vejbroer og en stibro (overføringer), fem mindre og to større jernbanebroer (underføringer), tre våde og otte tørre faunapassager og fire støttevægge. De to større jernbanebroer vil også virke som faunapassager.

Eksisterende sporbærende betonbro fra 1926 over Helmesvej st. 2+330, eksisterende gangbro i stål ved Hasselager st. 24+900, eksisterende vejbro i beton fra 1976 for Fastrupvej samt eksisterende stitunnel i beton fra 1976 under Gl. Horsensvej skal nedrives.

Der etableres rammebro for udfletningsanlæg ved Hovedgård st. 3+300 og Hasselager st. 24+580.

I Tabel 9 er det anført, hvor der etableres rammebroer for overføring af skærende veje og stier samt overført bredde.

Stationering	Vej- og stibroer (Overføring)	Konstruktions- type	Overført bredde [m]
0+500–11+000	Som Vestlig linjeføring jf. Tabel 5.		
13+000	Lethenborgvej	Rammebro	9,0
15+810	Onstedvej	Rammebro	9,0
16+650	Solbjerg Hovedgade	Rammebro	9,0
17+120	Fastrupvej	Bjælkebro	12,0
17+970	Solbjerg Hedevej	Rammebro	14,5
21+150	Hovvejen	Rammebro	9,0
22+250	Ingerslevvej	Rammebro	9,0
22+900	Bering-Beder vejen	Rammebro	16,5
4+520–26+920	Som Vestlig linjeføring st. 24+800 – 26+200 jf. Tabel 5.		

Tabel 9. Vej- og stibroer, Central linjeføring.

Eksisterende vejbro for Fastrupvej over Gl. Horsensvej udskiftes med en fælles tofags bjælkebro for Gl. Horsensvej og banen.

I Tabel 10 er det anført, hvor der etableres jernbanebroer for underføring af skærende veje, vandløb mv. samt konstruktionstype og underført bredde.

Stationering	Jernbanebroer (Underføring)	Konstruk- tionstype	Underført bredde [m]	Brolængde [m]
0+500–11+000	Som Vestlig linjeføring jf. Tabel 6.			
12+110	Ådal for Rindelev Bæk	Bjælkebro		468 / 17
17+550	Sti ved Solbjerg	Rammebro	4,0	
17+970	Sti under Gl. Horsensvej ved Solbjerg Hedevej	Rammebro	4,0	
20+000	Blegindvej	Rammebro	11,0	
20+010	Landevejen	Rammebro	11,1	
24+520–26+920	Som Vestlig linjeføring st. 24+800 – 26+200 jf. Tabel 6.			

Tabel 10. Jernbanebroer, Central linjeføring.

Gangtunnellen ved Solbjerg udskiftes med en ny, som føres under såvel den nye bane som Gl. Horsensvej i én sammenhængende konstruktion. Den nye tunnel forsynes med adgangsforhold på de to sider svarende til den eksisterende. Gangtunnellen skal udføres med tæt bund, da den er beliggende under grundvandsspejlet.

Broen for Landevejen udføres med lodrette endevægge på grund af en relativ spids skæring mellem bane og vej.

I Tabel 11 er der anført konstruktionstype og underført bredde og højde for faunapassager under banen.

Stationering	Faunapassage	Type	Konstruktionsstype	Underført bredde og højde [m]
0+500 – 9+100	Som Vestlig linjeføring jf. Tabel 7.			
17+200	Løjenkær Bæk	A2 våd	Rammebro	14 x 4
23+700	Jegstrup	B2 (tør)	Firkantrør/ramme	1 x 0,6
23+750	Jegstrup	B2 (tør)	Firkantrør/ramme	1 x 0,6
23+800	Jegstrup	B2 (tør)	Firkantrør/ramme	1 x 0,6
23+850	Jegstrup	B2 (tør)	Firkantrør/ramme	1 x 0,6
23+900	Jegstrup	B2 (tør)	Firkantrør/ramme	1 x 0,6
23+950	Jegstrup	B2 (tør)	Firkantrør/ramme	1 x 0,6
24+150	Jegstrup	B2 (tør)	Firkantrør/ramme	1 x 0,6
24+250	Jegstrup	B2 (tør)	Firkantrør/ramme	1 x 0,6

Tabel 11. Faunapassager, Central linjeføring.

Derudover virker jernbanebroerne for ådal ved Vedslet st. 7+860 og dal for Rindelev Bæk st. 11+950 som faunapassager type A1, våd.

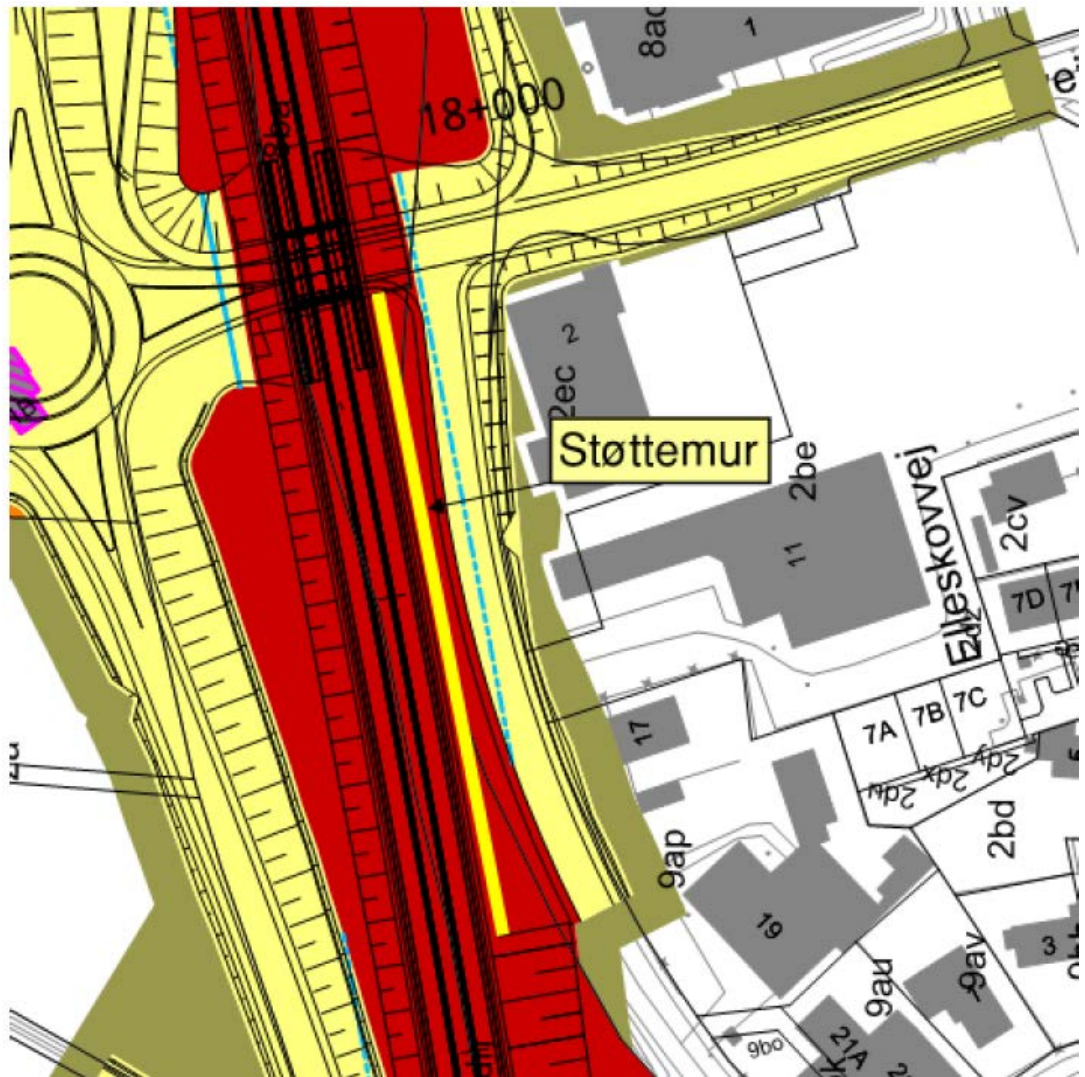
I Tabel 12 er der anført længde og højde for støttevægge, hvor højden refererer til fri væghøjde over terræn.

Stationering	Beskrivelse	Længde [m]	Højde start [m]	Højde slut [m]
17+120	Fastrupvej, højre side	137	5,0	1,0
17+120	Fastrupvej, venstre side	140	5,0	1,0
17+820–17+965	Solbjerg Hovedgade	145	1,0	6,0
24+670–24+815	Hasselager	155	1,0	7,0

Tabel 12. Støttevægge, Central linjeføring.

Forlagt Fastrupvej ligger over en strækning på ca. 100 m så tæt på naboejendomme, at der er behov for støttevæg for at reducere arealindgreb i forhold til disse. Støttevæggen etableres på begge sider af vejen, og udføres i forlængelse af det østlige endevederlag for faunapassagen for Aarhus å.

I Solbjerg ligger den nye bane så tæt på Solbjerg Hovedgade, at der er behov for støttevæg for at bevare Solbjerg Hovedgade i dens nuværende placering, se Figur 12.



Figur 12. Støttevæg ved Solbjerg Hovedgade.

På grund af højdeforskellen mellem bane og vej etableres en støttemur med væghøjde på ca. 6 m over lidt under 100 m fra Solbjerg Hedevej, hvor højden herefter mod syd aftrappes til væggen kan undværes helt ved en væghøjde under ca. 1 m. Væggen etableres som rammet spuns, som forankres med jordankre. Væggen forsynes mod banen med en påstøbning af beton.

#### 4.4 Tilvalg station i Solbjerg

Ved tilvalget Station i Solbjerg etableres 240 m lange og 5 m brede perroner. Bredden sikrer plads til en udvidet sikkerhedszone på perron grundet kørsel med 250 km/t. På perronerne etableres læskur, bænke, elektronisk passagerinformation, billetautomat samt rejsekortstandere.

Stationen bliver anlagt med to perrontunneller, hvoraf den ene anlægges med elevatorer op til perron. De udføres som gangtunneler med en bredde op til 4 m og med en fri højde på 2,5 m. Perrontunnellerne føres under den nye bane såvel som Gammel Horsensvej. Tunnelernes længde bliver ca. 37 m for den sydlige tunnel, og ca. 41 m for den nordlige tunnel. Perrontunneler inkl.

trapper og elevatorskakte udføres vandtætte af hensyn til det højtstående grundvand på stedet. Det betyder, at perrontunnelerne udføres med lodrette vægge og en tæt bund.

## 4.5 Østlig linjeføring

På Østlig linjeføring skal der etableres to udfletningsanlæg, 13 vejbroer og en stibro (overføringer), seks mindre og tre større jernbanebroer (underføringer), tre våde og syv tørre faunapassager samt tre støttevægge. De tre større jernbanebroer vil også virke som faunapassager.

Eksisterende sporbærende betonbro fra 1926 over Helmesvej st. 2+330 og eksisterende gangbro i stål ved Hasselager st. 26+220 skal nedrives.

Der etableres rammebro for udfletningsanlæg ved Hovedgård st. 3+300 og Hasselager st. 25+900.

I Tabel 13 er det anført, hvor der etableres rammebroer for overføring af skærende veje og stier samt overført bredde.

Stationering	Vej- og stibroer (Overføring)	Konstruktions- type	Overført bredde [m]
0+500–11+000	Som Vestlig linjeføring jf. Tabel 5.		
13+470	Torrildvej	Rammebro	9,0
14+800	Rantzausgavevej	Rammebro	9,0
18+140	Østergårdsvej	Rammebro	9,0
18+700	Mustrupvej	Rammebro	9,0
21+350	Ravnholtvej	Rammebro	9,0
23+650	Ingerslevvej	Rammebro	9,0
23+850	Bering-Beder vejen	Rammebro	16,5
25+820–27+220	Som Vestlig linjeføring st. 24+800 – 26+200 jf. Tabel 5.		

Tabel 13. Vej- og stibroer, Østlig linjeføring.

Stien over forlagt spor af eksisterende bane ved Helmesvej etableres som en åben trefags bjælkebro i efterspændt beton svarende til konceptet for øvrige bjælkebroer.

I Tabel 14 er det anført, hvor der etableres jernbanebroer for underføring af skærende veje, vandløb mv. samt konstruktionstype og underført bredde.

Stationering	Jernbanebroer (Underføring)	Konstruktions-type	Underført bredde	Brolængde/fag
			[m]	[m]
0+500–11+000	Som Vestlig linjeføring jf. Tabel 6.			
12+160	Ådal for Rindelev Bæk	Bjælkebro		272 / 10
16+340	Forlagt Bøgeskovvej	Rammebro	11,1	
17+220	Ådal for Løjenkær Bæk	Bjælkebro		342 / 11
17+450	Drammelstrupvej	Rammebro	11,1	
20+530	Tisetvej	Rammebro	11,2	
22+200	Tingskoven	Rammebro	11,0	
22+340	Landevejen	Rammebro	11,0	
25+820–27+220	Som Vestlig linjeføring st. 24+800 – 26+200 jf. Tabel 5			

Tabel 14. Jernbanebroer, Østlig linjeføring.

Det vil ved omlægninger og/eller underføring blive sikret, at der fortsat er et sammenhængende rekreativt stisystem på tværs af jernbanen på strækningen gennem det nye rekreative område nord for Solbjerg st. 20+200 til 21+400.

I Tabel 15 er der anført konstruktionstype og underført bredde og højde for faunapassager under banen.

Stationering	Faunapassage	Type	Konstruktions-type	Underført bredde og højde [m]
0+500–11+000	Som Vestlig linjeføring jf. Tabel 7.			
19+440	Møddebro Bæk	A1 Våd	Rammebro	18 x 6
25+100	Jegstrup	B2 (tør)	Firkantrør/ramme	1 x 0,6
25+150	Jegstrup	B2 (tør)	Firkantrør/ramme	1 x 0,6
25+200	Jegstrup	B2 (tør)	Firkantrør/ramme	1 x 0,6
25+250	Jegstrup	B2 (tør)	Firkantrør/ramme	1 x 0,6
25+350	Jegstrup	B2 (tør)	Firkantrør/ramme	1 x 0,6
25+450	Jegstrup	B2 (tør)	Firkantrør/ramme	1 x 0,6
25+500	Jegstrup	B2 (tør)	Firkantrør/ramme	1 x 0,6

Tabel 15. Faunapassager, Østlig linjeføring.

Møddebro Bæk omlægges lokalt over en længde på 20-40 m ved krydsning med banen, for at faunapassagen kan etableres retlinet, og med en skæring med banen i en acceptabel vinkel.

Derudover virker jernbanebroerne for ådal ved Vedslet st. 7+860 og ådal for Rindelev Bæk st. 12+160 som faunapassager type A1, våd.

I Tabel 16 er der anført længde og højde for støttevægge, hvor højden refererer til fri væghøjde over terræn.

Stationering	Beskrivelse	Længde	Højde start	Højde slut
		[m]	[m]	[m]
23+520-23+595	Ingerslevvej	75	1	5



23+675-23+716	Ingerslevvej	41	1	2,5
24+670-24+815	Hasselager	155	1,0	7,0

Tabel 16. Støttevægge, Østlig linjeføring.

Ved Ingerslevvej etableres to støttevægge langs banen for at bevare ejendommen Ingerslevvej 54 og en ridehal på Ingerslevvej 17 og ved Hasselager etableres en støttevæg for at bevare bygningen på Birkemosevej 32.

Støttevæggene etableres som rammet spuns, som forankres med jordankre. Forankringen af jordankrene vil skulle ske under bygningerne. Væggene forsynes med en påstøbning af beton.

## 4.6 Sydøstligt alternativ

I Sydøstligt alternativ skal der etableres de i Tabel 17 anførte konstruktioner. Der er redegjort for den sydøstlige strækning alene (st. 100+000 til 110+400) og i kombination med de øvrige tre linjeføringer efter Krogstrupvej.

	Sydøstligt alternativ	Sydøstligt alternativ + Vestlig linjeføring	Sydøstligt alternativ + Central linjeføring	Sydøstligt alternativ + Østlig linjeføring
Udfletningsanlæg	1	2	2	2
Vej-og stibroer (overføringer)	3	12	14	13
Mindre jernbanebroer (underføringer)	3	8	8	8
Større jernbanebroer (underføringer)	0	3*	1*	2*
Faunapassage våd	3	5	4	4
Faunapassage tør	0	6	8	7
Støttevægge	0	1	4	3

Tabel 17. Antal konstruktioner, Sydøstligt alternativ. \* De tre større jernbanebroer vil også virke som faunapassager.

Der etableres rammebro for udfletningsanlæg ved Hovedgård st. 102+180.

I Tabel 18 er det anført, hvor der etableres rammebroer for overføring af skærende veje og stier samt overført bredde.

Stationering	Vej- og stibroer (Overføring)	Konstruktions-type	Overført bredde [m]
103+395	Engmarksvej	Rammebro	9,0
105+050	Krøruplundvej	Rammebro	6,0
107+610	Kirkedalsvej	Rammebro	9,0

Tabel 18. Vejbroer, Sydøstligt alternativ.

Jernbanebroerne for Drammelstrupvej, Tisetvej, Tingskoven og landevejen udføres med lodrette endevægge på grund af en relativ spids skæring mellem bane og vej. I Tabel 19 er det anført, hvor der etableres jernbanebroer for underføring af skærende veje, vandløb mv. samt konstruktionstype og underført bredde.

Stationering	Jernbanebroer (Underføring)	Konstruktions- type	Underført bredde [m]
107+108	Engmarksvej	Rammebro	10,3
109+130	Krogstrupvej	Rammebro	16,1/11,0/11,1#

Tabel 19. Jernbanebroer, Vestlig linjeføring. \* Stationering for eksisterende bane. (#bredde for hver af de tre linjeføringer).

I Tabel 20 er der anført konstruktionstype og underført bredde og højde for faunapassager under banen.

Stationering	Faunapassage	Type	Konstruktions- type	Underført bredde og højde [m]
106+730	Vandløb fra Gangsted sogneskel	A1 våd	Rammebro	18 x 6
108+420	Assendrup Bæk	A1 våd	Rammebro	18 x 6
109+360	Krogstrup Bæk	A1 våd	Rammebro	14 x 4

Tabel 20. Faunapassager, Sydøstligt alternativ.

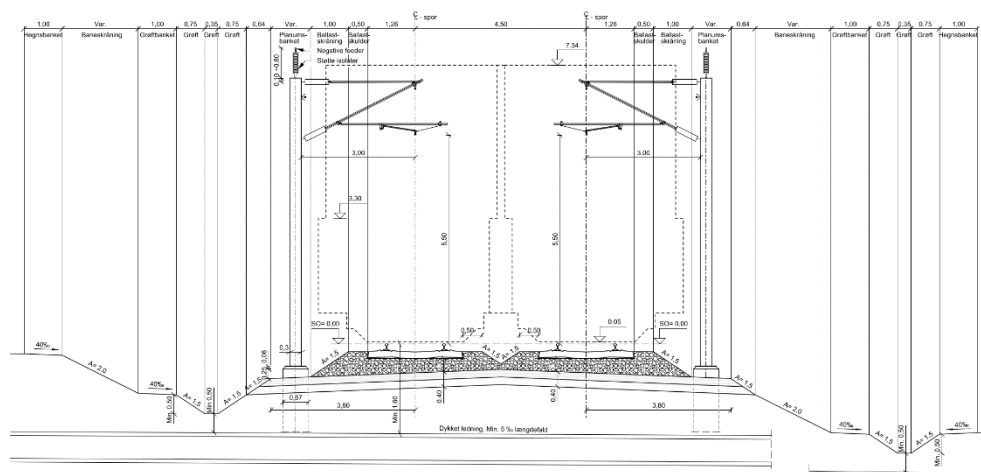
# 5 Baneanlæg

## 5.1 Sporanlæg og skråninger

Banen anlægges vekslende i påfyldning og i afgravning afhængig af terrænets variation og krydsende veje, stier og vandløb. Banedæmningen etableres med et råjordsplanum, der hælder mod grøften/afvandingsystemet. Derpå etableres et underballastlag af stabilt grus eller veldrænende grus med et ballastlag af skærver. Herpå lægges betonsveller og skærver.

Centerlinjer for de to spor skal ligge med en indbyrdes afstand på minimum 4,5 m og sporafstanden vil variere som følge af kurver. Planumsbredden vil være 3,8 m, og dæmninger anlægges med anlæg 2. Langs ydersiden af sporene anlægges grøft og hegnsbanket.

Tværsnit for bane i åbent land er vist i Figur 13 med dæmningsgeometri til venstre og afgravning til højre. Tværsnittet viser minimum mål i tværsnittet gældende for hegnsbanket, grøftebanket, grøft, planumsbredde og afstand mellem spor. Derforuden er minimum højder angivet som koter.



Figur 13. Tværsnit for bane i åbent land med dæmningsgeometri til venstre og afgravning til højre (også indsat som bilag 1).

Sporanlæggets bredde ved råjordsplanum er 13,4 m. Den samlede bredde af baneanlægget inkl. grøfter og grøftebanketter vil afhænge af, om banen ligger i afgravning eller på dæmning samt af højden af hhv. afgravning og dæmning.

Enkelte steder, hvor sporet ligger tæt på eksisterende huse, veje og vandløb, kan der etableres en plantestensmur på ydersiden af banedæmningen for at begrænse skråningens udbredelse.

Længdeprofilen er anlagt ud fra en maksimal gradient på 20 ‰.

Længdeprofilen giver restriktioner for godstog på strækningen i form af krav om en hastighed på minimum 100 km/t ved en gradient på 20 ‰.

Der etableres en transversalstation (sporskifter) midt på strækningen for at minimere længden af enkeltsporskørsel ved sporarbejder til maksimalt 20 km. Transversalstationen etableres i st. 10+830 på Vestlig linjeføring, st.13+060 på Central linjeføring eller st. 13+000 på Østlig linjeføring.

## 5.2 Afgrening og tilslutning til eksisterende bane

Afgrening og tilslutning til eksisterende bane sker via udfletningsanlæg, ved Hovedgård og Hasselager, der udføres med niveaufrie skæringer mellem den eksisterende banes ene spor og den nye bane.

### 5.2.1 Hovedgård

Ved Hovedgård afgrenes fra eksisterende bane, ved at omlægge eksisterende banes østlige spor og føre sporet under den nye bane umiddelbart syd for Hovedgård, nord for Helmesvej. Hastigheden vil fortsat være 160 km/t på den eksisterende bane. Ny højhastighedsbane fortsætter som ret spor gennem sporskifterne til ny strækningshastighed på 250 km/t.

Eksisterende højre spor sideforlægges så meget, at bygværket kan bygges uden at genere spor i drift. Ny bane kører over forlagt eksisterende højre spor på en bro hen over det omlagte østlige spor på eksisterende bane.

I Figur 14 er udfletningsanlægget ved Hovedgård vist.



Figur 14. Udfletningsanlæg ved Hovedgård (rød linje = spor for eksisterende bane, grøn linje = ny bane).

### 5.2.2 Hasselager

Ved Hasselager tilsluttes den ny bane til eksisterende bane i området nord for Hovedvejen, ca. st. 25+730 (Vestlig stationering). Eksisterende spor omlægges og føres under den nye bane umiddelbart syd for Hovedvejen.

Hastigheden for eksisterende bane vil fortsat være 160 km/t, mens den ny højhastighedsbane vil have en strækningshastighed på 250 km/t frem mod udfletningsanlægget. Eksisterende højre spor sideforlægges så meget, at bygværket kan bygges uden at genere spor i drift. Forlagt eksisterende højrespor føres under ny bane umiddelbart syd for Hovedvejen og føres under Hovedvejen i en ny bro.

I Figur 15 er udfletningsanlægget ved Hasselager vist.



Figur 15. Udfletningsanlæg ved Hasselager (rød linje = eksisterende bane, linjer med tværstreger = nye linjeføringer).

### 5.3 Afvanding

Som udgangspunkt vil banen afvande via grøfter langs begge sider af sporet ved at planum anlægges med fald på 40 ‰. Der må ikke ske afvanding gennem et nabospor, hvorfor banen etableres med taghældning.

Grøfter anlægges med fald svarende til terrænets fald, dog minimum 3 ‰ og med grøftebund minimum 0,5 m under dette.

Ved overføring af veje og bane (udfletningsanlæg) rørlægges banens afvandingssystem lokalt ved broen. Ved passage af støttevægge langs banen rørlægges banens afvandingssystem ligeledes forbi støttevægge. Drændybden etableres, så der minimum er 0,6 m fra laveste top på drænets slidser til råjordsplanum. Der etableres sandfangsbrønde på drænene pr. ca. 200 m.

Afvandingen dimensioneres ud fra afløbskoefficienter som angivet i Tabel 21 og sikkerhedsfaktorer som angivet i Tabel 22.

Areal	Afløbskoefficient
Græs (rabatter, skråninger o. lign.)	0,2. jf. BN 3-12-2 [3]
Større afgravningsskråninger	0,2
Skærver	0,6. Jf. BN 3-12-2 [3]
Fliser, asfalt (fast belægning)	1,0. Jf. BN 3-12-2 [3]

Tabel 21. Afløbskoefficienter.

	Hvor	Hvor	Hvad	Overskridelses-hyppighed	Beregnings-niveau	Sikkerheds-faktor
Jernbane	Kritisk	Afgravning	Regnvandsbassin	T=25 år	3	1,56
			Transport-system	T=2 år	3	1,56
		Tunneller Spor-skifter, Trug	Regnvandsbassin	T=25 år	3	1,56
			Transport-system	T=25 år	3	1,56
	Ikke kritisk	Påfyldning	Regnvandsbassin	T=10 år	2	1,56
			Transport-system	T=1 år	2	1,56

Tabel 22. Sikkerhedsfaktorer [4], [5].

Langs banestrækningen er identificeret 53 åbne og rørlagte vandløb, vandhuller og søer, der kan tjene som recipienter for de opsamlede vandmængder. Der skal søges om tilladelse til (øget) udledning hos den respektive kommune.

Det må forventes, at vandløb kun har en beskeden overskudskapacitet til aftagning af tilførte vandmængder fra dette projekt. Det skal derfor påregnes, at regnvandsbassinerne, som etableres langs banen, skal virke som forsinkelsesbassiner, dvs. de udstyres med vandbremsere, der neddrøler afløbsmængden til en størrelse, som recipienten kan aftage. Udløbet etableres som et dykket udløb med udledning i medstrøms retning.

Den tilladelige udledning til en recipient er skønnet til 1 liter pr. sek. pr. reduceret hektar (red. ha) dog minimum 5 l/s. Bassinerne dimensioneres med en overløbshyppighed jf. Tabel 22, dvs. et nødvendigt bassinrumfang på 420.000 liter pr. red. ha, og en effektiv bassindybde på 0,8 m. Bassinerne etableres som tørre bassiner.

Afløb fra bassiner sættes til 1 l/s pr. fysisk ha, dog min. 5 l/s.

## 5.4 Køreledningsanlæg

Køreledningsanlægget etableres som et AT-system forsynet med 2 x 25.000 V, altså med både køretråd/bæretov, "Negative Feeder" og returleder

ophængt i køreledningsmaster samt forbindelse mellem returskinne og returleder ved hver køreledningsmast. Køreledningsanlægget er uden sugetransformatorer.

Til køreledningsanlægget opsættes en ca. 8 m høj køreledningsmast på hver side af banen. Der vil være 90 m mellem masterne. I kurver vil der være flere master end på lige strækninger.

For at sikre tilstrækkelig forsyning til køreledningsanlægget etableres en autotransformer for 2x25 kV vest for banen ved Nygårdsvej i ca. st.10+700, se foto af autotransformer i Figur 16 og placering i Figur 17, vist for Vestlig linjeføring.



Figur 16. 3D illustration af autotransformer nær spor (fra Aarsleff og Siemens).





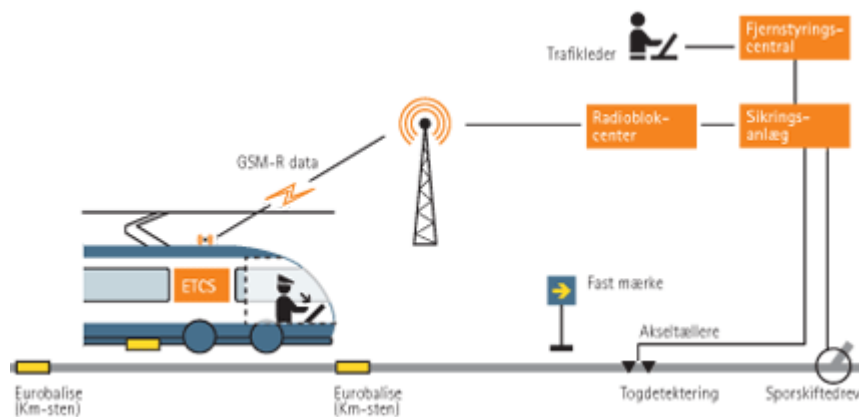
Figur 17. Placering af autotransformer i st. 10+700, Vestlig linjeføring (blå cirkel).

På vej- og stibroer (overføringer) etableres skærmtag over køreledningsanlægget.

## 5.5 Signalsystem

På *Ny bane Hovedgård - Hasselager* etableres samme signalsystem, som Signalprogrammet er i færd med at implementere på den øvrige fjernbane i Danmark. Det nye signalsystem er baseret på det fælles europæiske system ERTMS niveau 2. ERTMS er en fælles europæisk standard for signalsystemer til jernbaner. ERTMS består af togkontrolsystemet ETCS og radiosystemet GSM-R.

ERTMS niveau 2 er et moderne it-baseret signalsystem, hvor der ikke er signaler langs sporene, men alene på skærmen i lokomotivførers førerrum. De ydre signaler er derfor ikke længere nødvendige, og dette medfører færre tekniske anlæg i og ved sporene. Det reducerer både jernbanens fremtidige drifts- og vedligeholdelsesomkostninger og dens fejlrate. Signalsystemet er vist skematisk i Figur 18.



Figur 18. Signalsystem baseret på ERTMS [6].

Med ERTMS foregår al datakommunikation mellem sikkerhedssystemer og togene via radio. Der etableres akseltællere og markerboards på hele strækningen og opsættes GSM-R antennemaster langs banen typisk for ca. hver 10 km. Afstanden kan variere afhængigt af lokale radiodækningsmæssige forhold såsom bakker, bygninger, træer og skovområder.

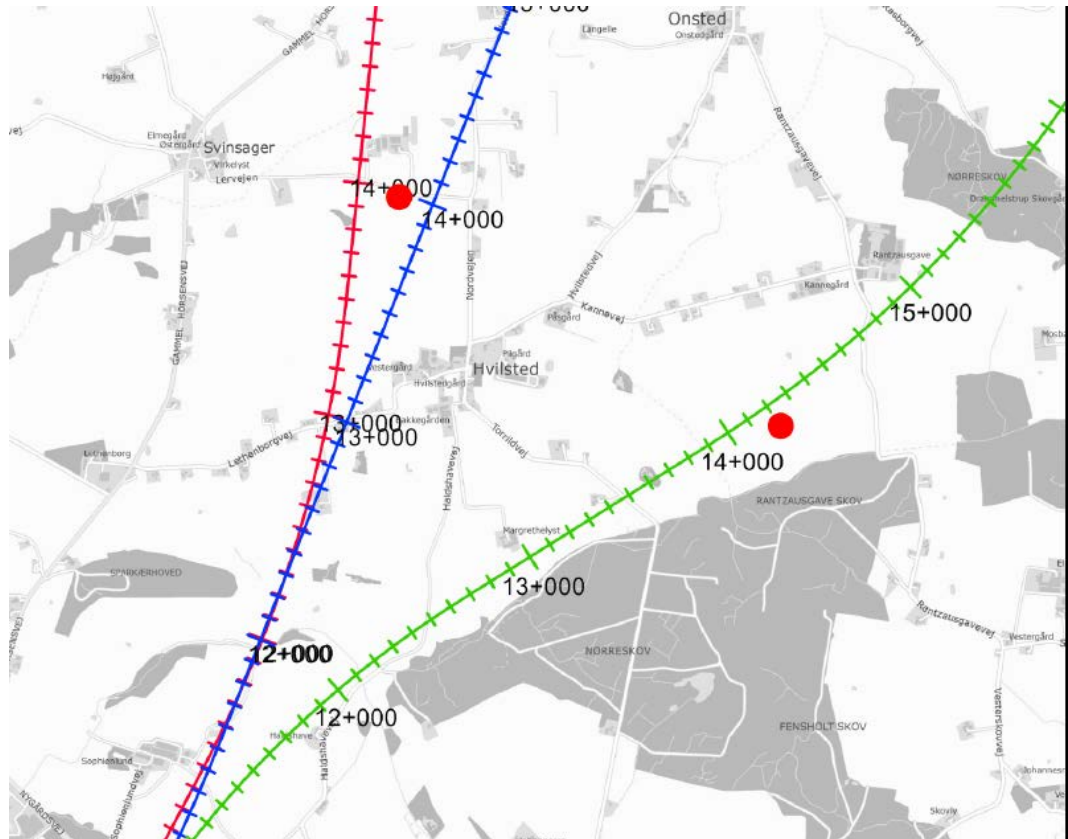
Masten vil være en op til 45 m høj trebenet stålgitterkonstruktion uden barduner, se Figur 19. Det tilhørende elektronikstyr anbringes i en hytte ved siden af masten.



Figur 19. 45 m høj antennemast (Foto udlånt af Banedanmark/Rambøll).

Der forventes etableret to nye antennemaster til dækning af den nye banestrækning. En for Vestlig og Central linjeføring i st. 14+000 og Østlig linjeføring i st. 14+200 og en for Vestlig linjeføring ved st. 24+050, Central

linjeføring ved st. 23+800 og Østlig linjeføring ved st. 25+100 st. 24+000, se Figur 20 og Figur 21.



Figur 20. Placering af mast for Vestlig og Central linjeføring ved st. 14+000 og for Østlig linjeføring ved st. 14+200 (rød linje = Vestlig linjeføring, blå linje = Central linjeføring, grøn linje = Østlig linjeføring).



Figur 21. Placeringen af mast for Vestlig linjeføring ved st. 24+050, Central linjeføring ved st. 23+800 og Østlig linjeføring ved st. 25+100 (rød linje = Vestlig linjeføring, blå linje = Central linjeføring, grøn linje= Østlig linjeføring).

Ved transversalstationen etableres en teknikbygning, hvori det nødvendige udstyr installeres. Ved udfletningerne i Hovedgård og Hasselager skal de eksisterende teknikbygninger udvides, eller der skal etableres nye teknikbygninger. Valg af løsning afhænger af den endelige sporplan samt afstand til og pladsforhold i de eksisterende teknikbygninger.

## 6 Vejændringer

Ved anlæg af banen afbrydes enkelte veje på hver af linjeføringerne, og vejene omlægges frem til næste krydsning af banen. Krydsningerne lukkes ud fra en økonomisk afvejning i forhold til anvendelse og nærliggende alternative krydsningsmuligheder. Veje, der lukkes ved banen, fremgår af Tabel 23. Der etableres vendepladser ved alle afbrudte veje.

Vestlig linjeføring	Central linjeføring	Østlig linjeføring	Sydøstligt alternativ
Lervejen st. 14+020	Lervejen st. 14+030	Haldshavevej st. 12+490	Helmesvej st. 102+400
	Gammel Horsensvejs tilslutning til Landevejen st. 18+770	Rasborgvej st. 15+750	Hadrupvej st. 107+900
		Kildegårdsvej st. 21+850	Hadrupvej st. 108+250

Tabel 23. Veje der lukkes ved banen.

Derudover afbrydes nogle private fællesveje ved krydsning med linjeføringerne, som erstattes af private fællesveje langs banen frem til næste krydsning af banen.

I forbindelse med anlægsfasen holdes vejene i muligt omfang åbne gennem anlægsperioden.

### 6.1 Permanente vejændringer

#### 6.1.1 Vestlig linjeføring

Kommunevejen Helmesvej st. 2+330 forlægges ca. 20 m mod syd og føres under banen. Øst for banen etableres nye adgangsveje til Helmesvej nr. 5 og 6.

Kommunevejen Krøruplundvej st. 4+930 forlægges ca. 80 m mod syd, føres over banen og tilsluttes Gl. Århusvej i et T-kryds vest for banen.

Kommunevejen Engmarksvej st. 4+700 forlægges mod øst og tilsluttes Krøruplundvej i et T-kryds. Der etableres ny vejadgang til Krøruplundvej nr. 1.

Kommunevejen Grumstrupvej forlægges ca. 300 m mod syd til st. 6+300, føres over banen og tilsluttes Gl. Århusvej i et nyt T-kryds vest for banen. Øst for banen forbindes privat fællesvej (Gl. Århusvej) afbrudt i st. 6+100 med forlagt Grumstrupvej. Fra Grumstrupvej etableres øst for banen en ca. 1.200 m lang privat fællesvej, som giver adgang til afbrudt adgangsvej (Gl.

Århusvej) i st. 6+600 og afbrudt adgangsvej (Gl. Århusvej) til ejendom i st. 7+500.

Kommunevejen Vedsletvej forlægges lidt mod nord og føres over banen i st. 8+030.

Kommunevejen Krogstrupvej hæves og føres over bane i st. 8+830.

Kommunevejen Nygårdsvej føres over banen i st. 10+740. Vest for banen tilsluttes Torrildvej til Nygårdsvej i et T-kryds og privat fællesvej Sophienlundsvej forlægges mod vest og tilsluttes Nygårdsvej i et T-kryds.

Kommunevejen Lethenborgvej føres over banen i st. 12+970 og der etableres en privat fællesvej øst for banen, som giver adgang til afbrudt adgangsvej til Lethenborgvej nr. 3, 5 og 9 i st. 12+850.

Kommunevejen Lervejen st. 14+020 lukkes ved banen. For krydsning af banen må benyttes Lethenborgvej eller Gammel Horsensvej.

Kommunevejen Gammel Horsensvej forlægges ca. 100 m mod vest og føres under banen i st. 15+130. Øst for banen etableres en ca. 450 m lang privat fællesvej, som giver adgang til afbrudt adgangsvej til Gammel Horsensvej nr. 219 i st. 14+860.

Kommunevejen Virringvej føres under banen i st. 15+950. Umiddelbart vest for banen etableres en ca. 700 m lang privat fællesvej, som giver adgang til afbrudt adgangsvej til Gammel Horsensvej 214 i st. 15+280 og Virringvej nr. 102 i st. 15+600. Øst for banen tilpasses adgangsvej til Virringvej nr. 104.

Kommunevejen Lykkegårdsvej forlægges ca. 90 m mod nord og føres over banen i st. 16+600.

Kommunevejen Fastrupvej føres under banen i st. 17+540. Umiddelbart øst for banen etableres en ca. 400 m lang privat fællesvej, som giver adgang til afbrudt adgangsvej til Søgårdsvej nr. 9 i st. 17+910.

Kommunevejen Søvejen forlægges mod nord og føres under banen i st. 19+250.

Kommunevejen Blegindvej forlægges ca. 50 m mod syd og føres under banen i st. 20+280. Umiddelbart vest for banen etableres en ca. 500 m lang privat fællesvej frem til afbrudt Langballevej i st. 20+890 for adgang til Langballevej nr. 4, 6 og 8.

Kommunevejen Hovvejen hæves og føres over banen i st. 22+120.

Kommunevejen Ingerslevvej føres over banen i st. 22+650. Kommunevejen Kølsmosevej forudsættes afbrudt af Bering-Beder vej ved banen i st. 22+900. Vest for banen er Kølsmosevej forlagt og tilsluttet Bering-Beder vejen i kommunalt regi.

Bering-Beder vejen føres over banen i st. 22+900.

### 6.1.2 Central linjeføring

Fra st. 0+500 – 11+000 foretages samme vejoplægninger som for Vestlig linjeføring, se afsnit 6.1.1.

Kommunevejen Lethenborgvej forlægges lidt mod syd og føres over banen i st. 12+990 og der etableres en privat fællesvej nord for Lethenborgvej, som giver adgang til Lethenborgvej nr. 14, 16 og 18.

Kommunevejen Lervejen st. 14+030 lukkes ved banen. For krydsning af banen må benyttes Lethenborgvej eller Onstedvej.

Kommunevejen Onstedvej føres over banen i st. 15+810 og øst for banen etableres ny privat fællesvej som adgang for Onstedvej nr. 5. Vest for banen etableres en adgangsvej til ejendommene Nordvejen nr. 4, 8, 10 og 12, der af banen er afskåret adgang til Nordvejen.

Over en strækning på ca. 900 m forlægges Nordvejen mod øst, st. 14+400 – 15+300. Der etableres ny adgang mod øst til ejendommen Nordvejen nr. 1 i st. 15+100. Der etableres en ny ca. 1.100 m lang privat fællesvej langs vestsiden af banen med tilslutning i nord til Onstedvej for adgang til ejendommene Nordvejen nr. 4, 6, 10 og 12.

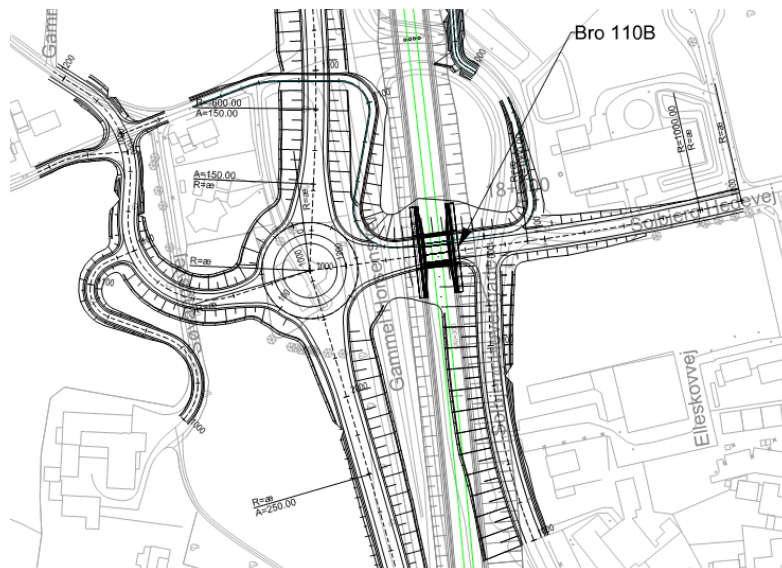
Trolddalsvej forlægges mod øst og tilsluttes i nord Solbjerg Hovedgade i et T-kryds. Solbjerg Hovedgade forlægges i et s-forløb og føres over banen i st. 16+650.

Gammel Horsensvej forlægges på en ca. 1.000 m lang strækning, st. 16+900 – 17+970, mod vest og tilsluttes en ny rundkørsel ved Solbjerg Hedevej i st. 17+970. Fastrupvej forlægges lidt mod nord og føres over Gammel Horsensvej og banen i st. 17+120. Ny vej etableres herfra i en højre drejende kurve, hvor den passerer Aarhus Å, og videre ned til Solbjerg Hovedgade, hvor vejen tilsluttes i det eksisterende T-kryds ved Østergårdsvej.

I den nordlige ende af Solbjerg afbrydes den eksisterende adgang fra Solbjerg Hovedgade til Gammel Horsensvej. I stedet hæves Solbjerg Hedevej og føres over jernbanen i st. 17+900 og tilsluttes den nye rundkørsel ved Solbjerg Hedevej umiddelbart vest for banen. Solbjerg Hovedgade tilsluttes Solbjerg Hedevej øst for banen, se Figur 22.

Nord for Solbjerg Hedevej nedlægges Solbjerg Hovedgade som vej, men opretholdes som sti, der skaber adgang til en ny sti, der føres langs banen mod nord op til Gammel Horsensvej. Stien erstatter den eksisterende sti langs østsiden af Gammel Horsensvej.

Syd for Solbjerg Hedevej og vest for den forlagte Gammel Horsensvej forlægges den eksisterende sti lidt mod vest, og der etableres en stiforbindelse fra denne sti under både Gammel Horsensvej og banen til stinettet øst for eksisterende Gammel Horsensvej.

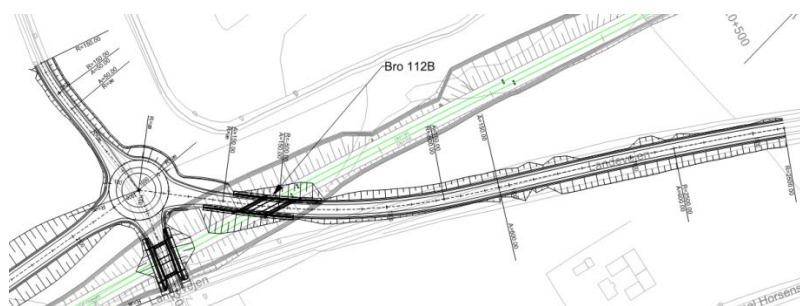


Figur 22. Overførsel af Solbjerg Hedevej og ny rundkørsel ved Gammel Horsensvej samt omlægning af stisystem mv.

Søvangsvejs tilslutning til Gammel Horsensvej afbrydes og Søvangsvej forlægges mod syd og tilsluttes den nye rundkørsel ved Solbjerg Hedevej. Adgangsvejen til ejendommen Søvangsvej nr. 3 tilpasses til Solbjerg Hedevej. Adgangsvej til ejendommene Søvangsvej 1A og 1B tilpasses til Søvangsvej.

I st. 18+770 afbrydes Gammel Horsensvejs tilslutning til Landevejen, og der etableres øst for banen en ca. 200 m lang privat fællesvej med tilslutning til Gammel Horsensvej, som giver adgang til ejendommen Gammel Horsensvej nr. 87.

Fra st. 19+500 forlægges Landevejen mod vest og tilsluttes i nord ny rundkørsel ved Blegindvej i st. 20.000. Landevejen fortsætter mod nord ud af rundkørslen, hvor den føres under banen og tilsluttes den eksisterende Landevejen øst for banen i st. 20+200, se Figur 23.



Figur 23. Ny rundkørsel ved Blegindvej og forlægning af Landevejen.

I st. 21+150 forlægges Hovvejen ca. 100 m mod nord og føres over banen og tilsluttes Skovgårdsvej i et T-kryds øst for banen.

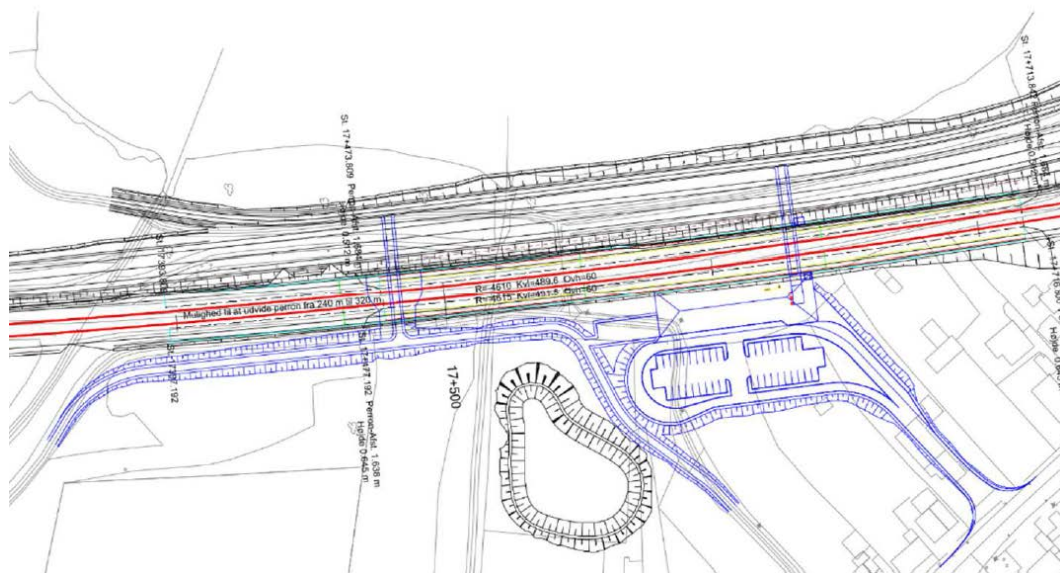
Ingerslevvej i st. 22+250 forlægges ca. 30 m mod syd og føres over banen.

Bering-Beder vejen føres over banen i st. 22+600.



### 6.1.3 Tilvalg station i Solbjerg

Ved stationen i Solbjerg etableres en forplads øst for perronerne med holdepladser for to busser, et kiss and ride-anlæg, parkering for ca. 35 personbiler samt cykelparkering. Til forpladsen etableres en adgangsvej fra Solbjerg Hovedgade. Den eksisterende stitunnel under Gammel Horsensvej nedlægges og erstattes med to perrontunneller, som vil gå fra forpladsen til den omlagte sti vest for omlagte Gammel Horsensvej. Endvidere omlægges den eksisterende sti langs banen jf. Figur 24.



Figur 24. Forplads og stier ved station i Solbjerg.

### 6.1.4 Østlig linjeføring

Fra st. 0+500 – 11+000 foretages samme vejomlægninger som for Vestlig linjeføring, se afsnit 6.1.1.

Kommunevejen Haldshavevej st. 12+490 afbrydes ved banen. For krydsning af banen må benyttes Nygårdsvej eller Torrildvej.

Kommunevejen Torrildvej forlægges lidt mod syd og føres over banen i st. 13+470.

Kommunevejen Rantzausgavevej forlægges ca. 80 m mod øst og føres over banen i st. 14+800.

Kommunevejen Rasborgvej afbrydes ved banen i st. 15+750. For krydsning af banen må benyttes Rantzausgavevej eller Bøgeskovvej.

Kommunevejen Bøgeskovvej forlægges ca. 350 m mod syd og føres under banen i st. 16+340. Drammelstrupvej tilsluttes forlagt Bøgeskovvej.

Kommunevejen Drammelstrupvej forlægges ca. 50 m mod sydvest og føres under banen i st. 17+450. Øst for banen forlægges Drammelstrupvej sydvest om ejendommen Drammelstrupvej nr. 302 over en strækning på ca. 200 m.

Kommunevejen Østergårdsvej forlægges ca. 60 m mod syd og føres over banen i st. 18+140.

Kommunevejen Mustrupvej forlægges ca. 100 m mod nord og føres over banen i st. 18+700. Adgangsvej for Mustrupvej 3 og 8 samt tilslutning til den eksisterende private fællesvej som adgang for Mustrupvej 5, 7, 9, 11 og 13 tilpasses.

Adgangsvej (Tisetvej) afbrydes i st. 19+770 og i st. 20+200. Der etableres en ca. 600 m lang privat fællesvej øst for banen fra st. 19+770 frem til st. 20+000 for adgang til ejendommen Tisetvej 62, og der etableres en ca. 550 m lang privat fællesvej vest for banen fra st. 20+240 frem til st. 20+530, hvor den tilsluttes Tisetvej, for adgang til blandt andet ejendommen Tisetvej 58. Adgangsvej øst for banen fra Tisetvej mod nord for adgang til ejendommen Tisetvej 29 forlægges ca. 80 m mod øst.

Kommunevejene Ravnholtvej forlægges vest for banen mod syd og føres over banen på en rammebro i st. 21+350. Øst for banen tilsluttes forlagt Ravnholtvej til Battrupvej i en rundkørsel.

Kommunevejen Kildegårdsvej afbrydes ved banen i st. 21+850. For krydsning af banen må benyttes Ravnholtvej eller Tingskoven.

Kommunevejen Tingskoven føres under banen i st. 22+200.

Kommunevejen Landevejen forlægges ca. 50 m mod syd og føres under banen i st. 22+350.

Kommunevejen Skovgårdsvej afbrydes ved banen i st. 23+500. Vest for vejen føres Skovgårdsvej videre mod nord og tilsluttes Ingerslevvej. Adgangsvej til ejendommen Ingerslevvej 56 tilpasses.

Ingerslevvej føres over banen st. 23+650 og Bering-Beder vejen føres over banen i st. 23+850.

### **6.1.5 Sydøstligt alternativ**

Kommunevejen Helmesvej lukkes ved den nye bane, og der etableres en alternativ forbindelse over banen med udgangspunkt i Engmarksvej ca. 900 m nord for Helmesvej. Lige syd for Engmarksvej 44 drejes Engmarksvej i en kurve mod vest og passerer over den nye bane i st. 103+395. Eksisterende Engmarksvej tilsluttes til den nye Engmarksvej og adgange til omkringliggende ejendomme tilpasses. Den nye Engmarksvej fortsætter under den eksisterende bane og frem til Gammel Århusvej, hvor der anlægges en venstresvings bane.

Som erstatning for afbrudt adgangsvej i st.103+980 etableres øst for og langs banen en ca. 600 m lang privat fællesvej som adgangsvej for ejendommen Engmarksvej 48.

Kommunevejen Krøruplundvej forlægges ca. 50 m mod syd og føres over banen i st. 105+050. Adgangsveje for ejendommene Krøruplundvej 5 og 7 tilpasses.

Kommunevejen Hadrupvej afbrydes ved banen i st. 107+900. Øst for banen etableres en kommunevej mellem Kirkedalsvej og Hadrupvej.

Den private fællesvej Hadrupvej afbrydes ved banen i st. 108+250. Øst for og langs banen fra st. 108+060 etableres en ca. 500 m lang kommunevej, der forbinder den afbrudte kommunevej Hadrupvej og den private fællesvej Hadrupvej som adgangsvej for ejendommene Hadrupvej 78 og 80.

I st. 108+750 afbrydes privat fællesvej ved banen. Fra kommunevejen Krogstrupvej etableres ny private fællesvej som adgangsvej for ejendommene Krogstrupvej 167 og 169. Kommunevejen Krogstrupvej forlægges ca. 50 m mod syd og føres under banen i st. 109+130.

## 6.2 Midlertidige vejoplægninger

For at sikre trafikafviklingen og tilgængeligheden i anlægsfasen etableres der interimsvæje ved en række broer. I Tabel 24 er angivet ved hvilke veje, der etableres interimsvæje i anlægsperioden.

Vestlig linjeføring	Central linjeføring	Østlig linjeføring	Sydøstligt alternativ
Helmesvej	Helmesvej	Helmesvej	Krogstrupvej
Vedsletvej	Vedsletvej	Vedsletvej	
Nygårdsvej	Nygårdsvej	Nygårdsvej	
Landevejen	Lethenborgvej	Torrildvej	
Fastrupvej	Onstedvej	Rantzausgavevej	
Søvejen	Solbjerg Hovedgade	Drammelstrupvej	
Blegindvej	Ingerslevvej	Østergaardsvej	
Hovvejen		Tisetvej	
		Ravnholtvej	
		Tingskoven	

Tabel 24. Veje hvor der i anlægsperioden etableres interimsvæje.

For Vestlig linjeføring etableres omkørsel for følgende veje i anlægsperioden:

- Krogstrupvej st. 8+830 - i stedet benyttes Nygårdsvej/Gammel Horsensvej.
- Lethenborgvej 12+970 - Lervejen st. 14+020 holdes åben indtil Lethenborgvej er åben igen.

For Central linjeføring etableres omkørsel for følgende veje i anlægsperioden:

- Krogstrupvej st. 8+830 - i stedet benyttes Nygårdsvej st. 10+740/Gammel Horsensvej.

- Fastrupvej st. 17+120 - eksisterende bro indsnævres i en kortere periode.
- Blegindvej st. 20+050 – i stedet benyttes Solbjerg Søvej st. 18+800.

For Østlig linjeføring etableres omkørsel for følgende veje i anlægsperioden:

- Krogstrupvej st. 8+830 - i stedet benyttes Nygårdsvej/Gammel Horsensvej.

For Sydøstligt alternativ etableres omkørsel for følgende veje i anlægsperioden:

- Kirkedalsvej - Hadrupvej st. 107+900 holdes åben, mens Kirkedalsvej etableres.

# 7 Ledninger og kabler

Vestlig linjeføring krydser 400 kV el-luftledninger i st. 4+250, 20+970, 22+050 og 23+750. Luftledningerne ved Hovvejen st. 22+120 skal hæves for, at Hovvejen kan passere over banen. Frihøjden under de øvrige luftledningerne skal eventuelt sikres.

Central linjeføring krydser 400 kV el-luftledninger i st. 4+250, 19+700, 21+320 og 23+530.

Frihøjden under luftledningerne skal eventuelt sikres, bortset fra st. 21+320 ved Skovgårdsvej, hvor banen passerer ca. 50 m fra en af masterne, og frihøjden dermed er tilstrækkelig.

Østlig linjeføring krydser 400 kV el-luftledninger i st. 4+250, 22+580 og 24+910. Frihøjden under luftledningerne skal eventuelt sikres, bortset fra st. 22+580 mellem Skovgårdsvej og Landevejen, hvor banen passerer ca. 50 m fra en af masterne, og frihøjden dermed er tilstrækkelig.

For Sydøstligt alternativ krydser sporet efter udfletningsanlægget mod eksisterende bane en 400 kV el-luftledning i st. 102+450. Her ligger banen i afgravning, således at frihøjden er tilstrækkelig. Linjeføringen løber fra st. 102+600 øst for og parallelt med luftledningen frem til st. 107+150, hvor den krydser luftledningen og herefter løber vest for og parallelt med luftledningen frem til st. 108+200. Linjeføringen krydser også en 400 kV luftledning i st. 103+750. I st. 107+150 passerer banen 400 KV ledningerne i en meget spids vinkel, hvorfor der skal opsættes to nye master for at få en vinkelret skæring. I st. 107+700 ligger banen i en afstand af ca. 20 m fra en højspændingsmast, hvorfor denne må flyttes.

For Central linjeføring skal fjernvarmeledningen i vejen for Fastrupvej st. 17+120 omlægges. Ledningen er forsyningsledning for den vestlige del af Solbjerg.

Fra koblingsstationer frem til fordelingsstationer skal lægges en dubleret kabelforbindelse på 132 kV.

Langs sporene vil der blive nedgravet kabler på den side af køreledningsmasterne, der vender væk fra sporet.

# 8 Anlægsmetode

For at sikre en hensigtsmæssig anlægstakt, der tilgodeser balancen mellem anlægsperioden og anlægsomkostningerne forventes projektet gennemført efter følgende fremgangsmåde:

1. Arealerhvervelse og arkæologiske undersøgelser
2. Ledningsomlægninger
3. Etablering af arbejdsplads
4. Broer, faunapassager og støttemure, herunder nødvendige trafikomlægninger
5. Jordarbejder
6. Baneanlæg (underbygning og overbygning)
7. Baneteknik, herunder spor, kørelednings- og signalanlæg
8. De beskrevne aktiviteter igangsættes i overvejende grad efter viste rækkefølge, men visse af aktiviteterne foregår derefter sideløbende.

Entreprenøren har metodefrihed, hvilket betyder, at metode samt rækkefølge og udførelsestakt må forventes at kunne blive justeret.

## 8.1 Arealerhvervelse

---

Arealerhvervelsen og arkæologiske undersøgelser skal gennemføres, inden anlægsarbejderne kan igangsættes. Arealerhvervelserne vil blive gennemført ved ekspropriation efter reglerne i statsekspropriationsloven og på baggrund af det udarbejdede projekt.

Denne fastlægger, at det samlede anlægsprojekt, inkl. arealer til vejomlægninger skal godkendes af besigtigelseskommissionen. Når dette er sket, vil de berørte ejendomme blive eksproprieret ved en række ekspropriationsforretninger.

Fra disse ejendomme vil der blive eksproprieret permanente arealer til bane og vejanlæg samt midlertidige arealer til arbejdsareal. Desuden eksproprieres midlertidige arealer til udsætning af overskudsjord.

Arealerhvervelsen er yderligere beskrevet i Fagnotat Arealbehov [7].

## 8.2 Ledningsomlægninger

---

Inden de egentlige anlægsarbejder igangsættes vil de større ledningsejere normalt omlægge deres ledninger således, at de ikke ligger i vejen for anlægsarbejderne til banen. For den nye bane vil det især være højspændingsledningerne, der skal håndteres.

Øvrige ledninger vil blive håndteret løbende i anlægsprocessen, således at de omlægges på et gunstigt tidspunkt for både ledningsejer og projektet.

## 8.3 **Etablering af arbejdsplads, arbejdsveje, oplag mv.**

---

Når det egentlige arbejde med etablering af banen og ombygning af de berørte veje går i gang, vil det første, der sker, være etablering af arbejdspladser, arbejdsveje og oplagspladser for materialer og jord.

Der etableres arbejdspladsarealer til opstilling af diverse skure, P-pladser mv. og materialeoplag langs linjeføringen. Arbejdspladsarealer etableres hovedsageligt ved krydsende veje og vandløb, hvor der skal udføres konstruktionsarbejder. Derudover udlægges arealer til midlertidige oplag af jord og et areal ved Stilling-Solbjerg Sø på Vestlig linjeføring til afdræning af søbund.

En del af de materialer, der anvendes til etablering af sporanlægget, bl.a. skinner, sveller, kabler mv. vil blive fremført til arbejdspladserne med skinnekørende materiel direkte fra leverandør. En del af materialerne vil også skulle omlastes og opbevares midlertidigt. Dette kan ske på to større oplagsarealer, der udlægges ved henholdsvis Hovedgård og Hasselager med midlertidig sporadgang, hvor der tillige vil ske henstilling af vogntog og sporkørende arbejdsmaskiner.

Skærver sejles til Aarhus Havn, hvorfra de kan tilkøres til arbejdsområderne med skinnekørende materiel. Et eventuelt skærverensningsanlæg vil blive placeret på en arbejdsplads med god afstand til naboer, da håndtering af skærver er støjende og støvende. Eventuelt placeres skærverensningsanlægget på havnearealet, således at rensningen kan foregå i forbindelse med omlastning til sporkørende materiel.

Ved placering af arbejdspladsarealer og oplag tages så vidt muligt hensyn til særligt følsomme områder som beskyttet natur, fredskovsarealer, sten- og jorddiger mv.

Langs linjeføringen vil der blive udlagt en 10 m bred arbejdsvej på begge sider af anlægsområdet for nyt baneanlæg. Arbejdsvejene vil være i brug i hele anlægsperioden. Adgang til arbejdspladserne skaffes fra de skærende veje ved de enkelte brosteder. En del af broerne, omfattende broer over ådale, søkrydsning (Vestlig linjeføring) samt faunapassager, ligger ikke med direkte adgang til brostederne fra offentlige veje, så der vil skulle etableres adgang.

Først skal hele anlægsområdet inklusiv arealer til arbejdspladser og oplag mv. ryddes for bevoksning, eventuelle bygninger og lignende. Samtidig ryddes beplantning indenfor eldriftsservitut-området. Derefter afrømmes overjorden fra arbejdsarealer, og den mængde, der efterfølgende kan genudlægges, oplægges lokalt, mens resten udsættes på dyrkningsarealer.

På arealer for arbejdspladser, arbejdsveje og oplag udlægges stabilgrus, og der opsættes hegn omkring arbejdspladser og oplag.

Der udlægges områder på dyrkningsarealer til udsætning af overjord (muld), blødbundsmaterialer og øvrig overskudsjord.

Efter endt brug efterbehandles midlertidigt anvendte arealer og leveres tilbage til ejeren, så de igen kan anvendes til deres oprindelige formål.

## 8.4 **Broer, faunapassager, støttemure mv.**

---

Broerne etableres først for at skabe et sammenhængende arbejdsareal i banens længderetning. Når alle broer er etableret, er det muligt at gennemføre jordtransporter i hele banens længderetning uden at skulle krydse veje med trafik.

Nye rammekonstruktioner for veje (overføringer) udføres i følgende etaper:

- Etablering af interimsforanstaltninger
- Etablering af trafikregulerende foranstaltninger
- Etablering af eventuelle midlertidige adgangsveje til naboer
- Udgravning for og støbning af fundamenter.
- Opstilling af forskalling for og støbning af vægge.
- Opstilling af forskalling for og støbning af slapt armeret dæk (evt. udføres vægge og dæk i én operation).
- Fugtisolering af dæk og vægge.
- Tilbagefyldning af jord omkring konstruktion.
- Justering af længdeprofil for vej/omlægning af vej.
- Udlægning af belægning for vej og montering af autoværn, skiltning og kørebaneafmærkning.
- Der opsættes skærmtage, jordingsledninger forbindes og andet afsluttende arbejde gennemføres.
- Afrigning af arbejdsplads og retablering af området.

Anlægsarbejdet vil have en varighed af 3-4 mdr. pr. konstruktion. For tungt trafikerede broer, der forsøges at være delvist åbne for trafik i anlægsperioden vil anlægsperioden vare ca. 4 mdr.

Hvor det er muligt, sikres det, at trafikken på de skærende veje kan opretholdes, mens broerne bygges. Dette sikres ved at etablere interimsvej uden om broarbejdspladsen på de steder, hvor arbejdet med broen berører den eksisterende vej. Såfremt trafikken må afbrydes midlertidigt sikres det, at nærmeste krydsende vej ikke lukkes samtidig.

For at broerne kan åbnes for trafik, når de er færdige, etableres den tilhørende omlægning af den pågældende vej samtidigt med broen eller umiddelbart i forlængelse af broarbejderne.

Hvor eksisterende vej lukkes ved krydsning af banen opbrydes belægningen og bortskaffes sammen med vejkassen og der udlægges jord, således at arealet kan overgå til dyrkningsjord.

Nye rammekonstruktioner for bane (overføringer for vej og faunapassage) udføres i følgende etaper:



- Udgravning for og støbning af fundamenter.
- Opstilling af forskalling for og støbning af vægge.
- Opstilling af forskalling for og støbning af slapt armeret dæk (evt. udføres vægge og dæk i én operation).
- Fugtisolering af dæk og vægge.
- Tilbagefyldning af jord omkring konstruktion.
- Etablering af baneanlæg.
- Afrigning af arbejdsplads og retablering af området.

Anlægsarbejdet vil have en varighed af ca. 4 mdr. For udfletningsanlæggene vil anlægsarbejdet have en varighed af ca. 9 mdr.

Nye flerfags broer for bane udføres i følgende etaper:

- Udgravning for fundamenter samt evt. ramning af pæle og støbning af fundamenter.
- Opstilling af forskalling for og støbning af søjler og endevederlag.
- Opstilling af forskalling for og støbning af dæk.
- Opspænding af forspændingskabler.
- Fugtisolering af dæk og vederlag.
- Tilbagefyldning af jord omkring konstruktion.
- Etablering af skråningsbeskyttelse.
- Etablering af baneanlæg.
- Afrigning af arbejdsplads og retablering af området.

Anlægsarbejdet vil have en varighed af ca. 4 mdr. for en trefagsbro og ca. 1,5 – 3 år for flerfagsbroer afhængig af broens længde. Den længste bro er passagen over Stilling-Solbjerg Sø på Vestlig linjeføring.

For udførelse af fundamenter (pælefundering og fundamenter/pæleåb) for broen over Stilling-Solbjerg Sø etableres byggegrubeindfatninger ved anvendelse af spunsvægge. Indfatningen beskytter samtidig mod forurening/spredning af sedimenter i søen under funderingsarbejderne. Byggegrubeindfatningerne fjernes efter arbejdets udførelse, så der ikke efterlades konstruktionsdele over søbunden. For udførelse af arbejdet skal der etableres adgang langs brolinjen for entreprenørmateriel samt fremførelse af materialer. Ved arbejder på de større vanddybder forudsættes det, at der anvendes flådebaserede arbejdsmetoder. Ved de mindre vanddybder – op til ca. 3 m – etableres enten en arbejdsbro ved ramning af et stort antal træpæle, eller etablering af interimisdæmninger. Træbro eller dæmning fjernes efter anlægsarbejderne, så der ikke efterlades konstruktionsdele over søbunden. Ved etablering og nedbrydning af interimisdæmning under vandoverfladen skal arbejdet afgrænses ved hjælp af spunsvægge for at hindre spredning af fine partikler.

For stibroen ved Hasselager i Vestlig, Central og Østlig linjeføring etableres overbygningen i stål. Broens overbygning præfabrikeres i to eller tre sektioner, således at montagen af den nye overbygning for broen kan ske i en kortvarig totallukning af den eksisterende bane. Montagearbejdet forudsættes koordineret med lukning af banen for udførelse af sporarbejderne for udfletningsanlægget.

## 8.5 Jordarbejder

---

Mens broerne anlægges igangsættes jordarbejderne for baneanlægget. Den nye jernbanes længdeprofil anlægges så tæt på eksisterende terræn som muligt, og med hensyntagen til krydsende veje, faunapassager og landskabet.

Flere steder på linjeføringerne er der såkaldte blødbundsområder, hvor der skal foretages udskiftning af jordmaterialer, der jf. de geotekniske undersøgelser ikke har en tilstrækkelig stabilitet til at bære en ny banedæmning. Her bortgraves jordmaterialerne, som udlægges på nærliggende arealer, samtidig med at der tilkøres og fyldes op med nye grusmaterialer. Der vil være en del lastbilkørsel med materialer samt kørsel med entreprenørmaskiner.

Åbne og rørlagte vandløb, der går på tværs af linjeføringerne, omlægges, inden råjordsarbejderne igangsættes. Vandløbene krydses ved passage eller rørlægges under banen. Hvor banen ligger i afgravning må der etableres dykkere på omlagte vandløb.

I forbindelse med etablering af dykkede vandløb må det forventes nødvendigt midlertidigt at foretage tørholdelse ved lænsepumpning.

Hvor banen anlægges under terræn skal der afgraves råjord, og hvor banen anlægges over terræn skal der indbygges råjord for opbygning af banedæmning. Linjeføringerne anlægges i et ret kuperet terræn, hvorfor der vil være en del jordarbejder. Afgravet råjord anvendes i størst muligt omfang til indbygning andre steder i projektet. Men der vil være et samlet jordoverskud jf. Fagnotat Jord og jordforurening [8]. En del af overskudsjorden udsættes på dyrkningsarealer i umiddelbar nærhed af afgravningslokaliteten, herunder også opgravet afdrænet søbund fra søkrydsningen på Vestlig linjeføring, mens der i samarbejde og dialog med kommunerne skal findes anvendelse for den resterende overskudsjord.

Alle regnvandsbassiner etableres med adgang fra offentlig vej og kan med fordel påbegyndes tidligt i anlægsfasen. Herved kan entreprenøren anvende dem ved afledning af overfladevand fra anlægsområderne. Samtidig med at jordarbejderne skrider frem udføres al afvanding for veje og baneanlæg.

## 8.6 Baneanlæg

---

For at lette anlægsarbejdet skal der etableres en sporskifteforbindelse til den nye bane. Optimalt ilægges og ibrugtages det endelige sporskifte i udfletningsanlæggene, men hvis dette ikke er muligt, da det nye sporskifte er et højhastighedssporskifte, som endnu ikke er i brug i Danmark, kan det være nødvendigt at indbygge et mindre, godkendt sporskifte midlertidigt.

Baneanlæg etableres successivt fra den ene ende af strækningen til den anden. Fra arbejdsvej kan der foretages afgravning og påfyldning til banedæmning. At etablere hele baneanlægget tager lang tid, men for den

enkelte lokalitet vil de enkelte aktiviteter foregå i forskellige intervaller typisk af få dages varighed afbrudt af længerevarende pauser.

Efterhånden som jordarbejdet på enkelte delområder slutter, påbegyndes arbejdet med at opbygge sporkassen. Denne opbygges med ballast og bundskærver indtil 7 cm under svelleunderside. Materialer til opbygning af sporkasse tilkøres med lastbil, hvorefter det udlægges, afrettes og komprimeres. Begge lag skal udlægges forholdsvis omhyggeligt á 2 - 3 gange.

Med en sporlægningsmaskine udlægges sveller og skinner og skinnerne svejdes sammen for hver 400 m.

Når sveller og skinner er udlagt, skal sporet endelig ballasteres, dvs. de sidste manglende 7 cm ballast plus al ballasten mellem svellerne udlægges. Herefter skal sporet justeres, inklusiv ballastsupplering.

De nye spor forbindes med de eksisterende spor via udfløtningsanlæggene.

## 8.7 **Kørelednings- og signalanlæg**

---

Som den sidste del af de banetekniske arbejder etableres kørelednings- og signalanlægget. Der skal koordineres med elektrificeringsprogrammet og signalprogrammet i forhold til etablering af kørestrøm og signalanlæg.

Afhængigt af jordbundsforhold og den valgte anlægstype vil fundamenter for stålmaster til køreledningsanlægget blive udført som borede eller rammede betonpæle. Pæleramningen forventes at ske i dagtimerne for de nye spor, mens det langs eksisterende spor kan være nødvendigt at udføre ramning om natten af hensyn til at opretholde togdriften i dagtimerne. At ramme fundament til én mast tager ca. ½ time afhængigt af jordbundens beskaffenhed.

Opstilling af master og montering af udstyr i masterne vil ske fra sporkørende arbejdskøretøjer, hvor der anvendes trykluftsværktøj. Opsætningen tager ca. 10 minutter pr. mast. Trækningen af bæretråd og køreledning vil ske fra et sporgående specialtog, hvorfra anlægget monteres i en løbende proces. Der kan ideelt ophænges ca. 5 km køreledningsanlæg pr. dag.

Med sporkørende materiel udlægges/installeres kabelkanaler efterfulgt af kommunikations- og strømkabler. Sporskiftevarme installeres. Derefter etableres togkontrolsystemer der tilsluttes til de kabler, der allerede er lagt.

Normalt udføres baneteknikken for hvert spor for sig.

Når baneteknikken er etableret, vil der over en periode blive foretages test af, at systemerne fungerer som pr. specifikation, inden banen tages i brug.

## 9 Andre undersøgte løsninger

Den indledende fase i projektet omhandlede det videre arbejde med forundersøgelsen for *Ny bane Hovedgård - Hasselager* udarbejdet af Trafikstyrelsen [9].

Forundersøgelsen omfattede to løsningsforslag i en korridor omkring Solbjerg. Det vestlige linjeforslag med krydsning vest for Solbjerg, over Stilling-Solbjerg Sø, og det østlige linjeforslag øst for Solbjerg. De to forslag har fælles forløb i sydlig ende fra Hovedgård til Gjesing og på den sidste del i den nordlige ende ved Hasselager.

Indledningsvis blev der udført en baneteknisk og miljømæssig screening af de to linjeforslag. Emnerne, linjeforslagene blev screenet mod, svarer til dem, der indgår i nærværende miljøvurdering. Emnerne omfatter således blandt andet; arealbehov, trafikale forhold, støj, vibrationer og elektromagnetisk stråling, grundvand og drikkevand, jord og jordforurening, klimatilpasning, kulturhistorie og rekreative interesser samt natur og overfladevand.

I screeningen blev der lagt vægt på det baneteknisk mulige samt de miljømæssige fordele og ulemper ved de to linjeforslag. På baggrund heraf blev der identificeret problemområder, der så vidt muligt skulle undgås. Problemområder i sydlig ende af linjeforslagene:

- Krydsning og opdeling af Hovedskov øst og vest for banen i hele skovens nord-sydgående retning
- Krydsning af Grumstrup Bæk to gange
- Krydsning og opdeling af Grumstrup by øst og vest for banen
- Krydsning nær Vedslet kirke
- Flere krydsninger af Gl. Horsensvej
- Krydsning af Vedslet genbrugsplads, hvor jordforureningsgraden og typen er ukendt

Problemområder for vestligt linjeforslag:

- Krydsning af Stilling-Solbjerg Sø på et af de bredeste steder af søen
- Krydsning af Århus Å to gange i løbet af et kort forløb

Problemområder for østligt linjeforslag:

- Krydsning af Astrup Mose, hvor Løjenkær ådal er bred
- Krydsning af Astrup, hvor Astrup Kirke og præstegården ligger øst for banen og byen vest for
- Krydsning nær det nye boligområde i Solbjerg øst, hvormed banen bliver en begrænsning for byudviklingen

Efterfølgende blev der arbejdet med at føre banen uden om problemområderne. Der blev på den baggrund udarbejdet fem yderligere ideer til linjeføringer. To linjer øst for vestligt linjeforslag, et forslag med

passage mellem Stilling-Solbjerg Sø og Solbjerg og to øst for østligt linjeforslag.

Horsens kommune havde i den første høringsperiode - idéfasehøring - fremsendt et forslag til en alternativ linjeføring mellem Hovedgård og Gjesing. Alternativet fører banen øst om Hovedskov. Dette alternativ valgte Banedanmark også at inddrage i det videre arbejde. I denne fase blev der også set på en mulig alternativ nordlig tilslutning til Odderbanen ved Hasselager. Denne tilslutning blev fravalgt at arbejde videre med.

Arbejdet med de i alt fem nye linjeføringer samt det nye alternativ bestod herefter i at reducere antallet af linjeføringer igen. Dette blev gjort ved at kombinere det bedste af to nærliggende linjeføringer på optimale steder. Herved nåede antallet af linjeføringer ned på tre samt et alternativ. Det er disse linjeføringer, der danner grundlaget for de tre linjeføringer Vestlig linjeføring, Central linjeføring og Østlig linjeføring samt Sydøstligt alternativ.

Senere i forløbet er tilvalget station i Solbjerg tilkommet skitseprojektet. Efterfølgende er der sket mindre miljømæssige og banetekniske optimeringer af linjeføringerne. Mindre miljømæssige og banetekniske optimeringer af de valgte linjeføringer er indpasset undervejs i hele det efterfølgende skitseprojekterende forløb.

# 10 Forhold til andre projekter

Med Elektrificeringsprogrammet elektrificerer Banedanmark frem til 2026 ca. 820 km af det statslige jernbanenet. Den eksisterende bane fra Fredericia til Aarhus er planlagt elektrificeret i perioden 2021 – 2023.

Elektrificeringsprogrammet vil også forestå elektrificeringen af *Ny bane Hovedgård - Hasselager*.

Signalsystemet på fjernbanen i Danmark skal udskiftes med det moderne og fælleseuropæiske system ERTMS niveau 2. Jf. planen for Signalprogrammet udrulles det nye system på strækningen mellem Fredericia og Aarhus i 2022. Den sidste strækning skal efter planen være færdig i 2023 [10].

Signalprogrammet vil også forestå etablering af signalsystem på *Ny bane Hovedgård - Hasselager*.

Der er planlagt enkelte trafik anlæg inden for undersøgelseskorridorerne, bl.a. letbane, vej og stisystemer jf. Fagnotatet Planforhold [11]. Der er tale om etablering af en sti omkring Stilling-Solbjerg Sø, Hovvejens forlængelse samt letbanestrækning langs Skanderborgvej.

Broen over Stilling-Solbjerg Sø etableres med hensyntagen til den planlagte sti langs bredderne af søen. Banedanmark og de respektive kommuner Skanderborg og Aarhus holder en tæt dialog omkring samspillet mellem banen og krydsningen med de øvrige planlagte kommunale infrastrukturprojekter.

# 11 Myndighedsbehandling

Kommunerne er vejmyndighed (vejbestyrelse) for de kommunale og private fællesveje.

Alle ændringer af vejene skal myndighedsgodkendes af den pågældende vejmyndighed. Alle trafikale forhold skal myndighedsgodkendes af såvel vejmyndigheden som den lokale politimyndighed.

Ændringer af afløbsledninger skal myndighedsgodkendes af den pågældende ejer af ledningen (kommunen eller forsyningsvirksomheden).

Anlægsarbejder skal anmeldes til Arbejdstilsynet.

Inden banen tages i brug skal Trafik og Byggestyrelsen give en ibrugtagningstilladelse på baggrund af en risikovurderingsproces kaldet CSM assessment, som udføres af en uvildig part.

I fagnotaterne "Støj og vibrationer", "Natur og overfladevand", "Grundvand og drikkevand", "Planforhold", "Kulturhistoriske og rekreative interesser", "Jord og jordforurening", "Affald og ressourcer" samt "Trafikale forhold" er der i hvert enkelt fagnotat redegjort for den overordnede lovgivning og regulering i afsnittet Lovgrundlag [12], [13], [14], [11], [15], [8], [16], [17].

## 12 Referencer

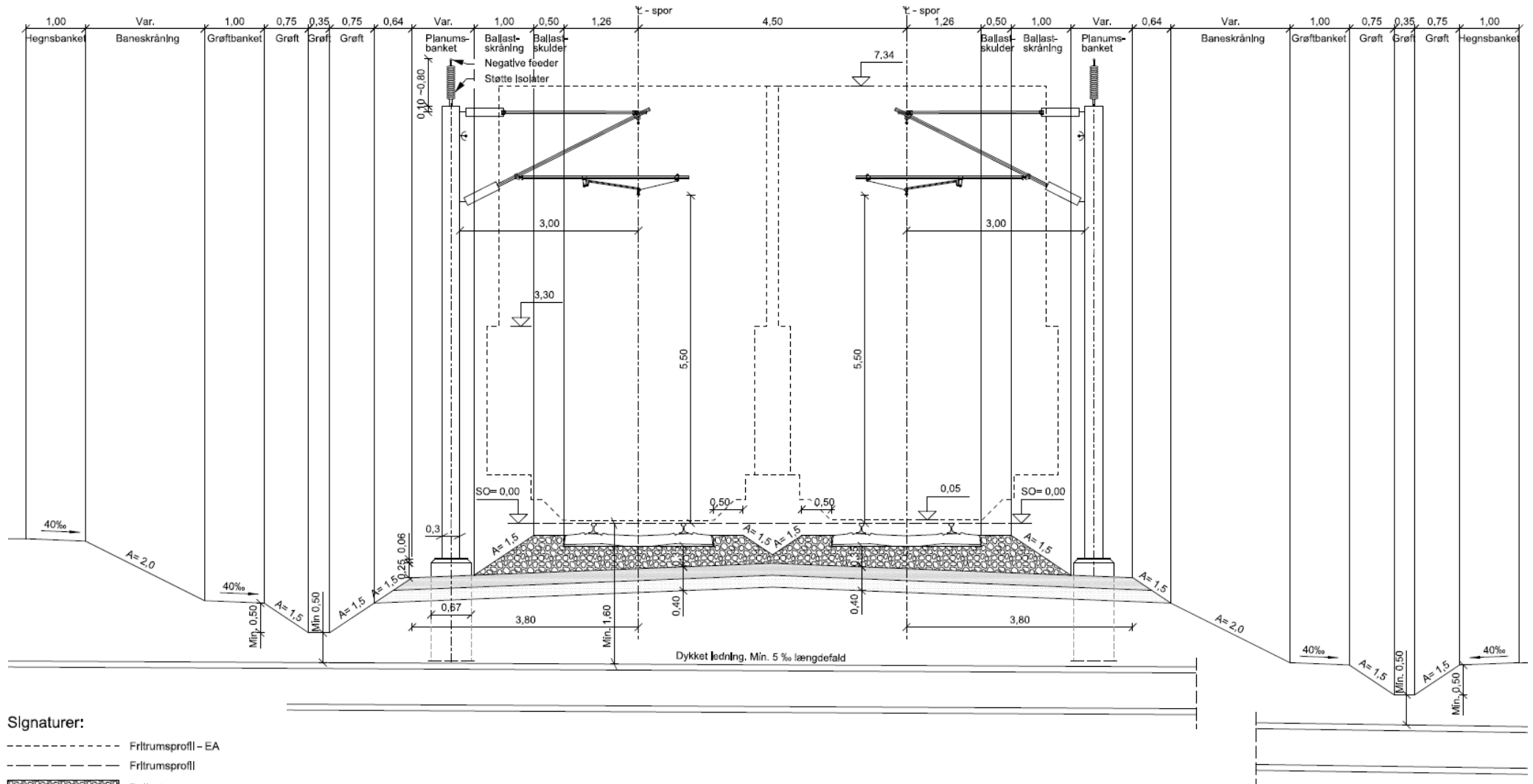
- [1] Vejdirektoratet, Vejledning. Fauna og Menneskepassager. Anlæg og planlægning. 2011.
- [2] Vejdirektoratet, Vejledning om hegning langs veje. 2011.
- [3] Ulstrup, Otto Bach, »BN3-12-2 Vejledning til miljø- og vandløbssager i forbindelse med afvandingsanlæg,« Banedanmark, nr. BN3-12-2, 2003.
- [4] Spildevandskomiteen, »27 Funktionspraksis for afløbssystemer under regn,« Spildevandskomiteens skrifter, nr. 27, 2005.
- [5] Spildevandskomiteen, »28 Regional variation af ekstremregn i Danmark - ny bearbejdning (1979-2005),« Spildevandskomiteens skrifter, nr. 28, 2006.
- [6] Signalprogrammet, »Banedanmark,« 2016. [Online]. Available: [www.bane.dk](http://www.bane.dk).
- [7] Atkins/NIRAS, Arealbehov - Fagnotat. Ny bane Hovedgård - Hasselager. 2017.
- [8] Atkins/NIRAS, Jord og jordforurening - Fagnotat. Ny bane Hovedgård - Hasselager. 2017.
- [9] Trafikstyrelsen, Togfoden DK – højhastighed og elektrificering på den danske jernbane, 2013.
- [10] Banedanmark, »Plan for Signalprogrammet, oktober 2016,« [Online]. Available: <http://www.bane.dk/db/filarkiv/21287/Kort-over-fjenrbane.jpg>.
- [11] Atkins/Niras, Planforhold - Fagnotat. Ny bane Hovedgård - Hasselager. 2017.
- [12] Atkins/NIRAS, Støj og vibrationer - Fagnotat. Ny bane Hovedgård - Hasselager. 2017.
- [13] Atkins/NIRAS, Natur og overfladevand - Fagnotat. Ny bane Hovedgård - Hasselager. 2017.
- [14] Atkins/Niras, Grundvand og drikkevand - Fagnotat. Ny bane Hovedgård - Hasselager. 2017, Banedanmark.
- [15] Atkins/NIRAS, Kulturhistorisk og rekreative interesser - Fagnotat Ny bane Hovedgård-Hasselager. 2017.
- [16] Atkins/NIRAS, Affald og ressourcer - Fagnotat Ny bane Hovedgård - Hasselager. 2017.
- [17] Atkins/Niras, Trafikale forhold - Fagnotat. Ny bane Hovedgård - Hasselager. 2017.






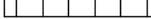
# 13 Bilag

Bilag 1 Tværprofil for bane  
Bilag 2 Blødbundsområder

# Bilag 1 Tværprofil for bane



## Signaturer:

- Frltrumsprofil - EA
- Frltrumsprofil
-  Ballast
-  Underballast - Stabiltgrus
-  Underballast - Bundsand
-  Rådjord

## Bilag 2 Blødbundsområder

### Vestlig linjeføring

Blødbundsområde	Areal* m <sup>2</sup>	Stationering Start	Stationering Slut	Længde m	Bredde m
70+600	1.031	70+603	70+646	37	28
70+650	630	70+620	70+669	22	29
0+100	1.412	0+035	0+099	51	28
2+000	84	2+000	2+026	5	17
3+750	696	3+720	3+774	30	23
5+050	68	5+042	5+060	4	17
5+600	2.118	5+556	5+648	78	27
6+900	1.279	6+856	6+902	34	38
8+100	2.334	8+065	8+179	66	35
9+050	1.289	9+015	9+088	41	31
10+350	403	10+315	10+349	32	13
11+450	1.269	11+400	11+496	38	33
11+600	1.360	11+537	11+621	60	23
11+900	1.652	11+866	11+950	45	37
12+200	4.590	12+167	12+280	65	71
16+200	7.515	16+037	16+239	175	43
16+400	345	16+417	16+442	15	23
17+300	5.346	17+237	17+320	50	107
17+500	1.833	17+524	17+572	35	52
18+400		18+412	18+480	57	0
19+100		19+070	19+134	57	0
19+500	150	19+484	19+518	10	15
19+800	927	19+750	19+842	22	42
21+500	6.441	21+411	21+526	104	62
22+550	921	22+531	22+577	34	27
22+750	1.058	22+701	22+780	32	33
24+150	457	24+139	24+162	11	42
25+400	5.254	25+300	25+455	125	42
25+100	2.303	25+040	25+153	94	24
98+800	1.596	98+777	98+845	35	46

## Bilag 2 Blødbundsområder

### Central linjeføring

Blødbundsområde	Areal* m <sup>2</sup>	Stationering		Længde m	Bredde m
		Start	Slut		
10+350	460	10+315	10+349	32	14
11+450	1.406	11+400	11+496	38	37
11+600	1.355	11+537	11+621	60	23
11+900	1.598	11+866	11+950	15	107
12+200	4.271	12+167	12+280	65	66
13+300	1.551	13+300	13+382	60	26
16+100	6.270	16+002	16+167	120	52
16+500	801	16+442	16+525	13	62
17+400		17+202	17+744	513	
20+100	8.175	20+007	20+210	130	63
20+300	2.599	20+245	20+424	92	28
20+850	2.226	20+822	20+902	64	35
21+300	1.194	21+265	21+342	50	24
22+500	3.300	22+452	22+580	120	28
23+850	592	23+840	23+865	16	37
25+100	3.536	25+040	25+172	125	28
25+300	2.064	25+255	25+371	94	22
98+800	1.596	98+777	98+845	35	46

## Bilag 2 Blødbundsområder

### Østlig linjeføring

Blødbundsområde	Areal* m <sup>2</sup>	Stationering Start	Stationering Slut	Længde m	Bredde m
10+350	357	10+315	10+349	32	11
11+800	655	11+772	11+827	12	55
12+700	2.120	12+647	12+747	66	32
12+850	1.590	12+810	12+875	57	28
13+200	1.231	13+169	13+239	60	21
13+600	2.764	13+565	13+680	103	27
16+150	725	16+122	16+148	21	35
17+200	2.3632	17+088	17+337	219	108
21+200	1.278	21+195	21+245	39	33
21+500	1.255	21+432	21+505	52	24
21+650	2.217	21+619	21+684	58	38
23+350	1.813	23+320	23+389	45	40
23+800	5.435	23+711	23+851	132	41
24+100	629	24+065	24+127	25	25
24+400	2.427	24+388	24+462	68	36
24+800	1.483	24+752	24+820	55	27
25+200	1.545	25+153	25+202	38	41
25+300	1.362	25+269	25+357	40	34
26+300	3.536	26+372	26+502	125	28
26+600	2.059	26+585	26+700	94	22
98+800	1.596	98+777	98+845	35	46

### Sydøstligt alternativ

Blødbundsområde	Areal* m <sup>2</sup>	Stationering Start	Stationering Slut	Længde m	Bredde m
169+000	1.176	168+956	169+017	41	29
170+600	1.031	170+636	170+685	40	26
100+100	1.412	100+035	100+099	51	28
102+000	107	102+018	102+042	8	13
103+150	922	103+141	103+192	22	42
104+200	1.786	104+185	104+278	59	30
108+425	4.300	108+425	108+500	70	61
109+400	1.526	109+352	109+410	32	48