



VVM-redegørelse

Ny bane Hovedgård - Hasselager

banedanmark



Dette er den endelige VVM-redegørelse for Ny bane Hovedgård – Hasselager. Den første VVM-redegørelse blev offentliggjort i forbindelse med den offentlige høring af projektet fra december 2017 til februar 2018. Denne udgave er tilrettet på baggrund af projektændringer og indkomne høringssvar.

Læs mere om VVM-processen og høringen under kapitel 3: "VVM-PROCES".

banedanmark



Banedanmark
Anlægsudvikling
Carsten Niebuhrs Gade 43
1577 København V
www.bane.dk

VVM-redegørelse
Ny bane Hovedgård – Hasselager
Udgivet af Banedanmark
Kort og visualiseringer: Banedanmark
Baggrundsfoto/stemningsfotos: Robert Attermann.
Layout: Karen Krarup

Indhold

Resumé	4
Indledning	10
VVM-proces	12
Beskrivelse af jernbaneanlægget	15
Trafikal nytte	32
0-alternativ	35
Arealforhold og ekspropriation	36
Støj og vibrationer	42
Trafikal påvirkning	46
Befolkning og menneskers sundhed	50
Elektromagnetisme	55
Planforhold	56
Kulturhistoriske og rekreative interesser	58
Landskab og visuelle forhold	62
Natur og overfladevand	66
Grund- og drikkevand	69
Jord og jordforurening	72
Udledninger til luften	75
Ressourcer og affald	76
Klimatilpasning	79
Kumulative effekter	80
Oversigt over rapporter og notater	82



Resumé

Denne VVM-redegørelse omhandler en ny bane mellem Hovedgård nord for Horsens og Hasselager syd for Aarhus. VVM-redegørelsen har til formål at belyse miljøkonsekvenserne af de foreslåede linjeføringsforslag.

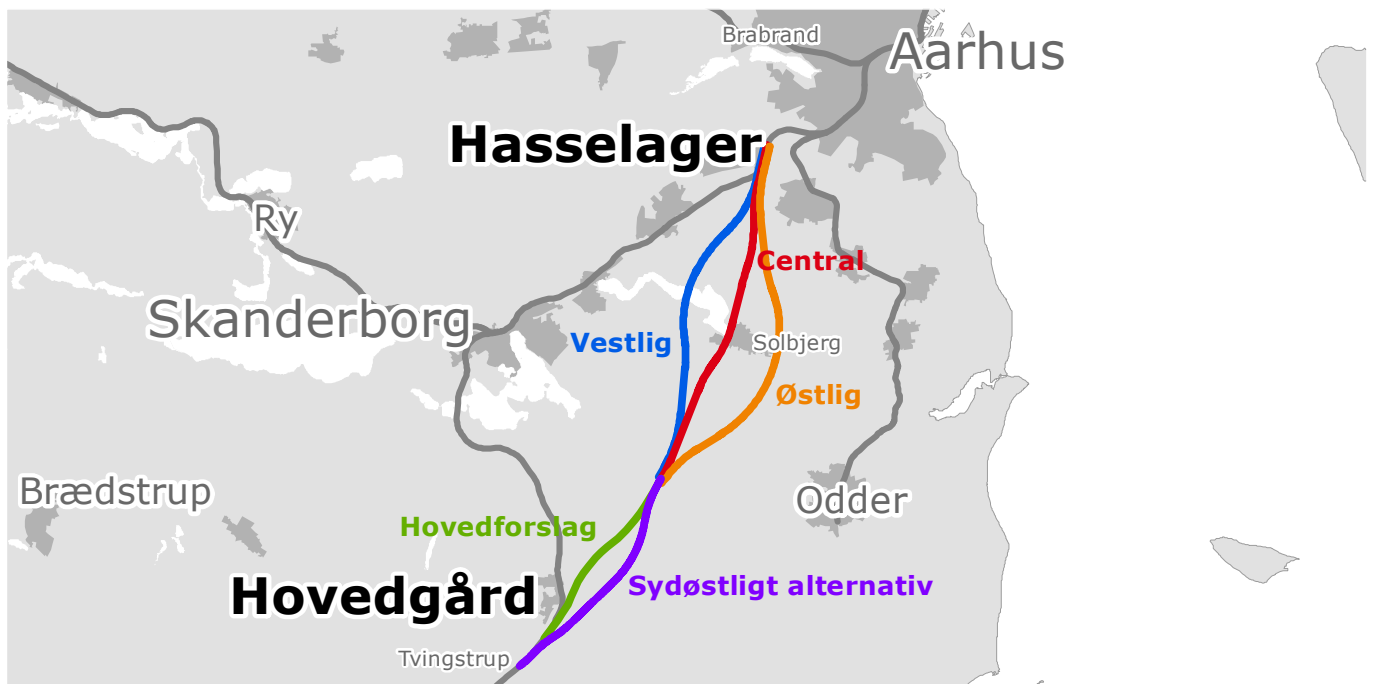
Som led i Togfonden DK - et politisk forlig af 14. januar 2014 mellem Enhedslisten, Dansk Folkeparti og den daværende regering (Socialdemokratiet, Radikale Venstre, Socialistisk Folkeparti) - blev der reserveret 3,6 mia. kr. til projektet (2018-priser). Med 'Lov om projektering af nyanlæg og hastighedsopgraderinger af en række jernbanestrækninger på hovedbanen og regionalbanerne' af 11. juni 2014 er der igangsat projektering og undersøgelse af projektets virkninger på miljøet.

Den nye strækning vil reducere baneafstanden mellem Horsens og Aarhus med cirka seks kilometer. Den nye strækning vil skære op til seks minutter af rejsetiden.

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.

Projektet styrker jernbanen, og gør det mere attraktivt at rejse med tog. Samtidig vil kortere rejsetid bidrage til at gøre Danmark mindre i transportmæssig forstand og være en fordel både for pendlerne og for erhvervslivet.

Der er tre linjeføringsforslag for den nordlige del af projektet: Vestlig linjeføring, der forløber over Stilling-Solbjerg Sø (blå linje), Central linjeføring, der går gennem Solbjerg by (rød linje), og Østlig linjeføring, der forløber øst om Solbjerg (orange linje). På den sydlige del af strækningen er der to linjeføringsforslag: Hovedforslaget, der forløber gennem Hovedskov (grøn linje), og Sydøstligt alternativ, der forløber sydøst om Hovedskov (lilla linje).



Figur 1. Der er tre forslag til linjeføringer på den nordlige del af strækningen, og to forslag på den sydlige del af strækningen.



Figur 2. Visualisering af Østlig linjeføring set fra Drammelstrupvej.

Fordele ved den nye bane

I dag er der årligt ca. 4,5 mio. passagerer, der rejser hele vejen fra Horsens til Aarhus. Frem mod 2030 forventes der årligt knap 7 mio. rejser på strækningen, som vil få gavn af den kortere rejsetid mellem Horsens og Aarhus. Det gælder både fjernrejser over Storebælt eller til Odense, men også betydelige regionale rejsestrømme i det østjyske bybånd mellem Aarhus og f.eks. Horsens, Vejle og Fredericia.

Når kapaciteten udbygges med *Ny bane Hovedgård - Hasselager*, vil passagerer på den eksisterende strækning opleve forbedringer i form af en bedre rettidighed. Det bliver også muligt at tilbyde de rejsende her en mere publikumsvenlig køreplan. Desuden giver den forbedrede kapacitet mulighed for at øge betjeningen i den østjyske korridor.

Valg af linjeføring

Der er tre linjeføringsforslag for den nordlige del af strækningen og to forslag for den sydlige del af strækningen.

Denne VVM-redegørelse gør rede for påvirkningerne ved alle linjeføringsforslagene. Linjeføringerne har hver deres fordele og ulemper, og det vil være en del af grundlaget for en politisk beslutning, hvorvidt man vil gå videre med projektet og bygge en ny bane.



Vestlig linjeføring
 Vestlig linjeføring går udenom Solbjerg, men påvirker til gengæld Stilling-Solbjerg Sø, og løber forbi Vissing og Blegind.



Hovedforslaget mellem Hovedgård og Gjesing
 Er kortere og billigere end Sydøstligt alternativ, og løber langs en eksisterende trafikkorridor. Til gengæld passerer linjeføringen gennem Hovedskov og mellem byerne Vedstet og Assendrup.



Central linjeføring
 Central linjeføring er den korteste rute med den korteste rejsetid, og giver mulighed for at tilvælge en station i Solbjerg. Til gengæld skal der eksproprieres flest huse med denne løsning, da den løber gennem Solbjerg by.



Sydøstligt alternativ
 Sydøstligt alternativ går øst om Hovedskov og krydser ikke mellem Vedstet og Assendrup. Alternativet er dog lidt længere og lidt dyrere at anlægge end hovedforslaget.



Østlig linjeføring
 Østlig linjeføring påvirker færrest naturområder, kommer ikke så tæt på de større byer som de andre løsninger gør og forventes at være billigere end de to andre, men løsningen løber mellem byerne Tiset og Ravnholt, og er over en kilometer længere end Vestlig linjeføring og har derfor længere køretid. Denne linjeføring forventes at være den billigste.

Konsekvenser for mennesker

Banens væsentligste påvirkninger i forhold til befolkning og menneskers sundhed vurderes at være gener som følge af støj og vibrationer fra togdriften samt fra de permanente ændringer i arealanvendelsen og anlæggets fysiske tilstedeværelse i omgivelserne. Central linjeførings passage gennem Solbjerg by udgør den største påvirkning på mennesker med 37 total-ekspropriationer på Central linjeføring, det største antal ekspropriationer i projektet.

Støj

De støjmæssige konsekvenser af en ny jernbane er overordnet set de samme, uanset valg af linjeføring. Vestlig linjeføring forventes at medføre den største støjpåvirkning med 18 boliger, der vil ligge over de vejledende grænseværdier - mod henholdsvis ti og fem boliger på Central og Østlig linjeføring, i kombination med hovedforslaget. På Vestlig linjeføring påvirkes 19 boliger, mens der på hhv. Central og Østlig linjeføring påvirkes 11 og seks boliger, i kombination med Sydøstlig alternativ. I anlægsperioden er der større forskel mellem linjeføringerne. Der vil være mellem 80 og 200 midlertidigt støjbelastede boliger på afhængig af valg af linjeføring.

Detaljerede areal- og støjkort for hele projektet kan findes på projektets hjemmeside www.bane.dk/hovedgaard-hasselager.

Befolkning og menneskers sundhed

Herudover vil nogle af de ejendomme, der kommer til at ligge nær den nye bane, få påvirket deres udsigt. Disse ejendomme vil fremover ligge som nabo eller nær banen. Afhængig af banens beliggenhed kan det udgøre et forstyrrende element i udsigten. De bysamfund, som banen kommer til at ligge i udkanten af, kan også blive påvirket af nærheden til en jernbane. Her er det Central linjeføring, der har den største påvirkning. Der ligger 134 boliger inden for 100 meter fra Central linjeføring – omtrent dobbelt så mange som for de to andre linjeføring. Der kompenseres ikke for et eventuelt fald i ejendomsværdi på grund af forringet udsigt.

Indtil det endelige valg af linjeføring er truffet og anlægsloven er vedtaget, vil der være usikkerhed om, hvorvidt banen anlægges og i så fald, hvilken af linjeføringerne der vil blive etableret. Dette vil i dette tidsrum medføre en usikkerhed for de borgere, der ligger nær et linjeføringsforslag.





Konsekvenser for natur og miljø

Anlæggelse af en ny bane i et område, der ligger langt fra større eksisterende transportkorridor er en mærkbar påvirkning af området.

De gennemførte analyser af natur- og miljøforhold viser, at ingen af de tre linjeføringsforslag i væsentlig grad skiller sig ud fra de øvrige, idet der påvirkes mange forhold inden for natur og miljø i forskellig grad. Vestlig linjeførings krydsning af den fredede Stilling-Solbjerg Sø udgør dog den største påvirkning på naturen og de rekreative interesser. Østlig linjeføring påvirker flest diger, mens Central linjeføring påvirker flest kommune- og lokalplaner. Central og Østlig linjeføring påvirker desuden flere kirkeomgivelser end Vestlig linjeføring.

Landskab og natur

Områdets markante dallandskaber påvirkes flere steder af de linjeføringer, der krydser landskaberne. Påvirkningen afspejler, at der alle steder sker en visuel påvirkning af dalenes karakter og udtryk.

Ingen af linjeføringerne vurderes dog at have en stor påvirkning på landbrugslandskabet – dog med to undtagelser. Det er øst for Vitved på Vestlig linjeføring på grund af landskabets kulturhistoriske og visuelle kvaliteter, og øst for Hovedskov på Sydøstligt alternativ, hvor der sker en delvis bortgravning af issøbakker med geologisk landskabsværdi.

Af andre vigtige naturområder kan nævnes Hovedskov nær Hovedgård, der har en høj biologisk værdi. Denne bliver gennemskåret af hovedforslaget for alle tre linjeføringer. Denne påvirkning undgås med Sydøstligt alternativ.

På Vestlig linjeføring påvirkes Vitved Bæk og Stilling-Solbjerg Sødal med nærliggende enge, moser og overdrev, der krydses på en lavbro af Vestlig linjeføring. Desuden krydses Århus Å med omkringliggende enge, moser og overdrev af både Vestlig og Central linjeføring.

Klimatilpasning og drikkevand

På Central linjeføring findes et særligt risikoområde ved Solbjerg, hvor der skal udføres afværgeforanstaltninger for klimatilpasning, fordi baneanlægget ligger mellem to mellemstore vandløb, og dermed udgør en barriere for afstrømning fra oplandet ned mod Stilling-Solbjerg Sø.

Banen vurderes ikke at udgøre nogen nævneværdig risiko for drikkevandsindvindingen. Østlig linjeføring passerer dog gennem Ravnholt/Tiset kildeplads. På en delstrækning på kildepladsen vil banen ligge i afgravning, hvilket indebærer en øget sårbarhed af grundvandsressourcen i dette område. Samlet vurderes, at der hverken i anlægsperioden, eller når banen er i drift, at være særlig risiko for forurening af drikkevandet.

Station i Solbjerg

På Central linjeføring er der mulighed for at tilvælge en station i Solbjerg. Stationen vil muliggøre en rejsetid til Aarhus på 11 minutter og til Horsens på 12 minutter. Det skal ses i forhold til, at de nuværende køretider med bus er henholdsvis 30-40 og 45 minutter.

Sammenfatning

I tabel 1 er de væsentligste påvirkninger ved de forskellige linjeføringsforslag sammenfattet. For at give et overblik over den samlede påvirkning af et linjeføringsforslag er Vestlig (blå), Central (rød) og Østlig (orange) linjeføring hver især

kombineret med hovedforslaget mellem Hovedgård og Gjesing (grøn). Derfor er påvirkningerne fra Sydøstligt alternativ (lilla) angivet relativt i forhold til hovedforslaget (grøn).

	Vestlig linjeføring	Central linjeføring	Østlig linjeføring	Sydøstligt alternativ ift. hovedforslag
Længde	23,6 km	23,4 km	24,7 km	+0,2 km
Anlægsomkostning	4,1 mia. kr. (2018-priser)	3,9 mia. kr. (2018-priser)	3,6 mia. kr. (2018-priser)*	Ca. 20-30 mio. kr. højere
Rejsetidsbesparelse	8 sekunder mindre besparelse	Ca. 6 minutters besparelse*	20 sekunder mindre besparelse	Uændret
Ekspropriationer (hele ejendomme / enkelte bygninger)	9 / 11	38 / 20 **	8 / 15	Minus 1 / 4
Støjbelastede boliger	18	10	5	2
Elektromagnetisk påvirkede boliger	2	18	3	Plus 1
Inden for 100 meter af banen	65 boliger	134 boliger	75 boliger	Uændret
Væsentligste rekreative påvirkninger	To kommune-planlagte friluftsområder berøres	Et grønt areal nord for Solbjerg gennemskæres, og en agilitybane inddrages	Et grønt areal nord for Solbjerg og et rekreativt skovområde nordøst for Solbjerg gennemskæres	Berører ikke Hovedskov
Væsentligste påvirkninger på sårbare landskaber	Landskabet omkring Stilling-Solbjerg Sø. Pilbrodalen ved Vitved og lok. v. Blegind Mose		Dalen ved Astrup-Ballen	Påvirker ikke dalen ved Rindelev Bæk og landskabet ved Kirkedal
Væsentligste påvirkninger på naturområderne	Vitved Bæk, Solbjerg-Stilling Sø og Århus Å.			Påvirker ikke Hovedskov.
Risiko for forurening af drikkevand	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig
Overskydende jord (m²)	1.914.000	2.966.000	2.266.000	Mellem 280.000-360.000

Tabel 1. Oversigt over påvirkningerne ved linjeføringsforslagene.

* Tal kommer fra forundersøgelsen af rapporten 'Togfonden DK – højhastighed og elektrificering på den danske jernbane', og vil blive præciseret nærmere i forbindelse med beslutningsgrundlaget.

** Hvis man tilføjer en station, vil det medføre, at yderligere 1 ejendom og 1 enkelt bygning må eksproprieres.

Indledning

Ny bane Hovedgård - Hasselager er et baneprojekt, der handler om at anlægge en ny jernbane mellem Hovedgård nord for Horsens til Hasselager syd for Aarhus. Den nye banestrækning forventes at blive fra ca. 23,4 km til ca. 24,7 km lang.

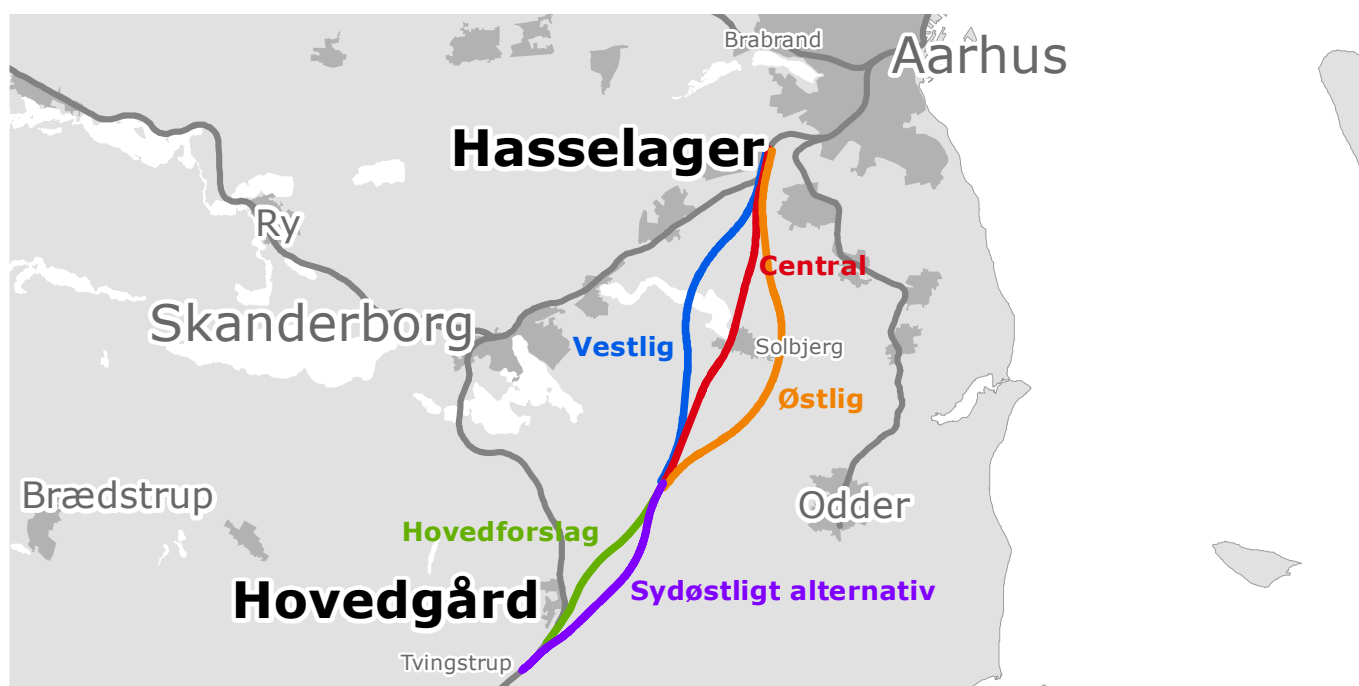
Der er tre linjeføringsforslag for den nordlige del af strækningen og to forslag for den sydlige del af strækningen. De kan alle ses på nedenstående kort. Der er en vestlig linjeføring over Stilling-Solbjerg Sø (blå linje), en central linjeføring gennem Solbjerg by (rød linje) og en østlig linjeføring øst om Solbjerg by (orange linje). På den sydlige del af strækningen er der Banedanmarks oprindelige hovedforslag (grøn linje) og Horsens Kommunes forslag til et sydøstligt alternativ (lilla farve). Begge de sydlige forslag kan kombineres med alle de tre nordlige linjeføringsforslag.

Den nye bane bliver elektrificeret og dimensioneres, så togene kan køre op til 250 km/t.

Politisk aftale

Som led i Togfonden DK - et politisk forlig af 14. januar 2014 mellem Enhedslisten, Dansk Folkeparti og den daværende regering (Socialdemokratiet, Radikale Venstre, Socialistisk Folkeparti) - blev der reserveret 3,5 mia. kr. til projektet (2017-priser). Med 'Lov om projektering af nyanlæg og hastighedsopgraderinger af en række jernbanestrækninger på hovedbanen og regionalbanerne' af 11. juni 2014 er der igangsat projektering og undersøgelse af projektets virkninger på miljøet.

Som baggrund for den politiske beslutning udarbejdede Trafikstyrelsen en forundersøgelse af strækningen i 2013. Den blev offentliggjort i rapporten 'Togfonden DK - højhastighed og elektrificering på den danske jernbane'. I forundersøgelsen havde Trafikstyrelsen udarbejdet to skitseforslag til linjeføringen for banen i en korridor omkring Solbjerg.



Figur 3. Oversigtskort over alle linjeføringsforslag



VVM-proces

Banedanmark udfører undersøgelser, der tilgodeser de danske og EU-retlige regler, der gælder for vurdering af projekters indvirkninger på miljøet. Herefter omtalt som VVM.

Hvad er en VVM?

VVM står for Vurdering af Virkninger på Miljøet. Det er en procedure, som alle større anlægsprojekter, der må forventes at påvirke miljøet væsentligt, skal igennem.

Proceduren stiller krav om, at man redegør for anlægsprojektets forventede, væsentlige påvirkninger af miljøet. Redegørelsen skal udarbejdes og i offentlig høring, inden bygherren kan få tilladelse til at gå i gang med projektet.

Udover at belyse miljøkonsekvenserne af et projekt, kan VVM-processen også undersøge alternativer eller ændringer af projektet. Samtidig er det et vigtigt formål, at VVM-forløbet giver offentligheden og myndighederne mulighed for at komme med forslag eller indsigelser i forbindelse med projektet.

Figuren til højre viser processen for et projekt fra den første forundersøgelse til den endelige jernbane står klar til brug. VVM-processen ligger mellem de to politiske beslutninger, og det er i løbet af denne proces, at projektets rammer fastsættes.

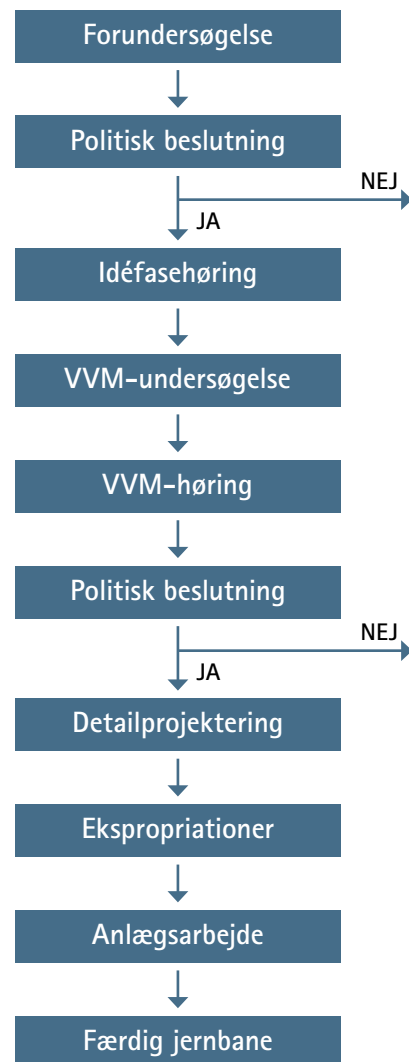
Høringer af projektet

I forbindelse med VVM-processen afholder Banedanmark to offentlige høringer – en *idéfasehøring* når projektet startes op, og en *VVM-høring*, når VVM-redegørelsen offentliggøres..

Idéfasehøring

Banedanmark afholdt idéfasehøring fra den 8. juni 2015 til den 21. august 2015, for at indhente forslag fra offentligheden om de forhold, der skal tages hensyn til i de videre undersøgelser.

Banedanmark fik 25 høringssvar fra både borgere, foreninger og offentlige myndigheder. Derudover modtog Banedanmark mange kommentarer på de to borgermøder, der blev afholdt



i Grumstrup og Solbjerg i slutningen af juni 2015. Henvendelserne er blevet registreret og behandlet i et høringsnotat. Henvendelserne indgik i det videre arbejde i det omfang, de kunne forbedre projektet inden for de økonomiske, tekniske og miljømæssige rammer.

Som resultat af idefasen har Banedanmark justeret Trafikstyrelsens to oprindelige linjeføringsforslag, der lå til grund for idéfasehøringen, og tilføjet en tredje, Central linjeføring.

I forbindelse med høringen har Horsens Kommune foreslået et alternativ til den sydlige del af strækningen mellem Hovedgård og Gjesing. Det kaldes Sydøstligt alternativ.

Der er også et tilvalg til det centrale linjeføringsforslag. Tilvalget er en station i Solbjerg by, og det er tilføjet på baggrund af idéfasehøringen, hvor der var flere, der gav udtryk for et behov for bedre offentlige transportforbindelser i Solbjerg.

Banedanmark har afholdt to informationsmøder om projektet i midten af marts 2016 henholdsvis i Horsens og Hasselager, hvor Banedanmark præsenterede resultatet af idéfasen.

I efteråret 2015 begyndte Banedanmark den indledende undersøgelse af projektets påvirkninger af omgivelserne. Resultatet af undersøgelserne er beskrevet i 15 fagnotater, som er udarbejdet af Banedanmark og tekniske rådgivere.

VVM-redegørelsen beskriver projektet og dets påvirkning af omgivelserne. Redegørelsen er udarbejdet på baggrund af fagnotater, som kan læses på Banedanmarks hjemmeside. Se liste over fagnotaterne i kapitel 22 "Oversigt over rapporter og notater".

VVM-høring

Høringsperioden for VVM-høringen, der er den anden offentlige høring, løb fra den 7. december 2017 til den 18. februar 2018. I denne periode er afholdt fire borgermøder i henholdsvis Horsens, Skanderborg, Solbjerg og Odder, hvor det var muligt at fremkomme med forslag og meninger vedrørende projektet. Ydermere tog Banedanmark i høringsperioden imod skriftlige høringssvar vedrørende projektet.

Efter høringsperioden har Banedanmark udarbejdet et høringssnotat for VVM-høringen, hvor der er svaret på de indkomne spørgsmål og kommentarer. Banedanmark har herefter udarbejdet et beslutningsgrundlag, som sammen med den opdaterede VVM-redegørelse og høringssnotatet udgør grundlaget for den politiske stillingtagen til projektet. I 2018 afleverer Banedanmark beslutningsgrundlaget til politisk behandling.

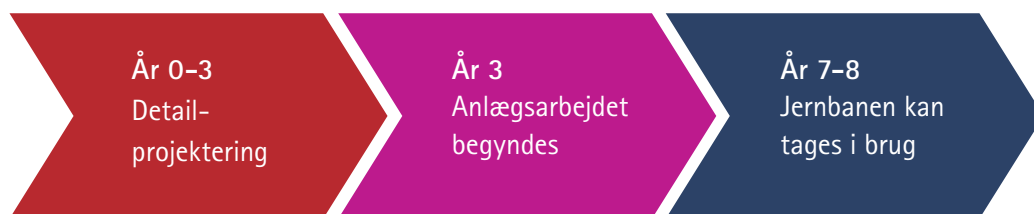
Den videre proces

Den endelige linjeføring for hele strækningen mellem Hovedgård og Hasselager fastlægges først efter VVM-processen er gennemført, og det vil være en politisk beslutning, hvilken linjeføring, der vælges. Valg af linjeføring og beslutningen om, hvorvidt man vil udføre projektet bliver taget af Folketinget, og er ikke en beslutning Banedanmark tager.

Når en linjeføring er valgt, så bortfalder de andre linjeføringsforslag. Hverken de tre skitserede linjeføringer eller Sydøstligt alternativ er derfor endnu vedtaget, men er forslag, som VVM-redegørelsen og VVM-høringen vil tage udgangspunkt i.



Figur 4. Tidsplan for VVM-processen



Figur 5 Den forventede tidsplan for udførelse af projektet.

I henhold til den politiske aftale vil der på et senere tidspunkt tages stilling til at udføre projektet. Hvis Folketinget vedtager at udføre projektet, vil der gå ca. tre år med at lave detailprojektering, ekspropriationer og udbud. Derefter går det egentlige anlægsarbejde i gang. Anlægsarbejdet forventes at tage ca. fem år. I den periode vil der løbende blive afholdt møder med lodsejere for de ejendomme, der berøres direkte af projektet. Derefter vil banen kunne tages i brug.

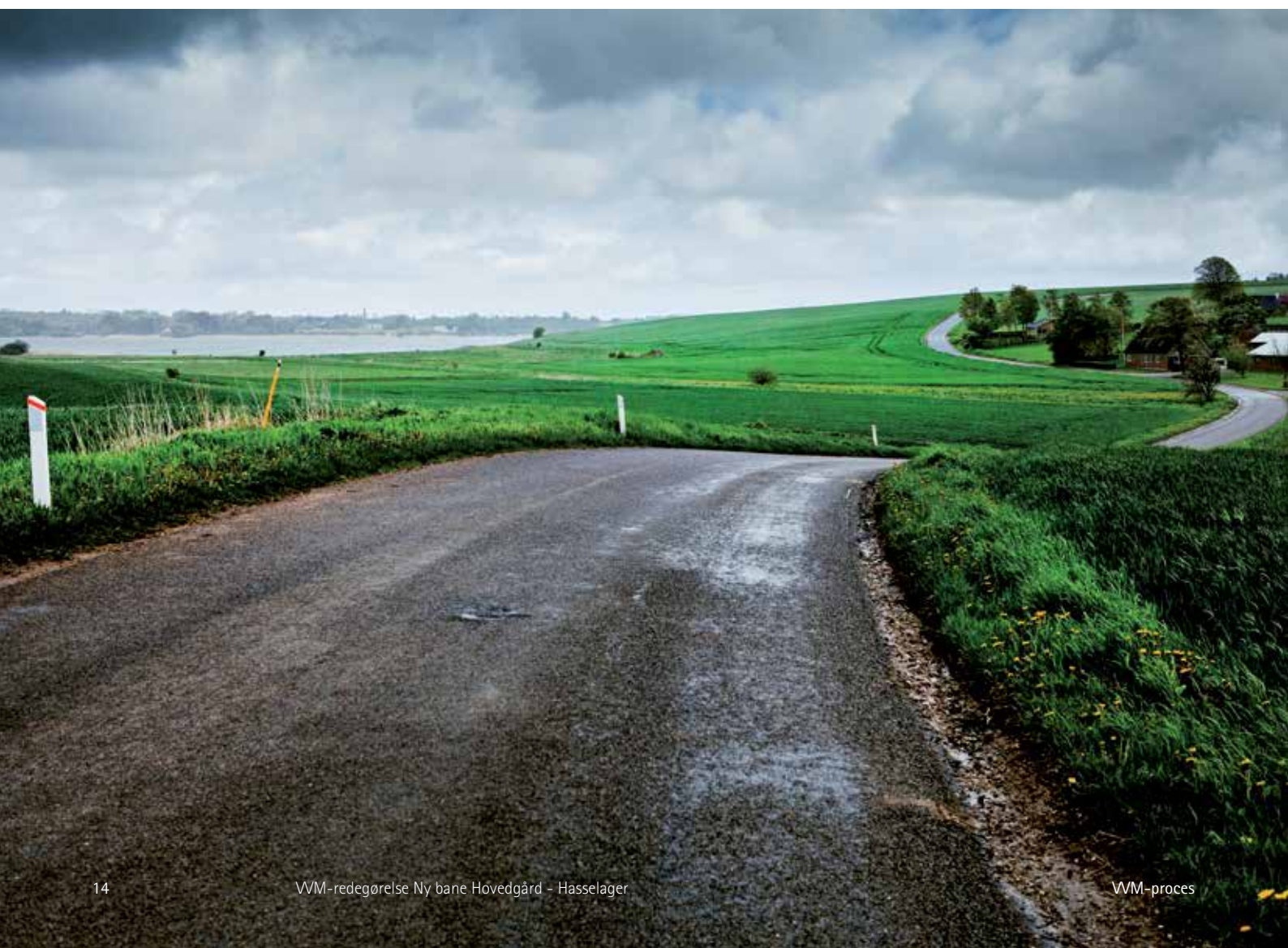
Det præcise tidspunkt for udførelsen vil skulle afpasses med øvrige anlægsarbejder på banen.

Find mere information

På hjemmesiden er det blandt andet muligt at læse de fagnotater, der ligger til grund for VVM-redegørelsen. På hjemmesiden findes også et dynamisk kort, hvor der er flere informationer om strækningen. På kortet er der mulighed for selv at vælge, hvilke oplysninger der skal vises, f.eks. naturforhold, kulturhistoriske interesser og tekniske anlæg.

Projektets hjemmeside er:

www.bane.dk/hovedgaard-hasselager



Beskrivelse af jernbaneanlægget

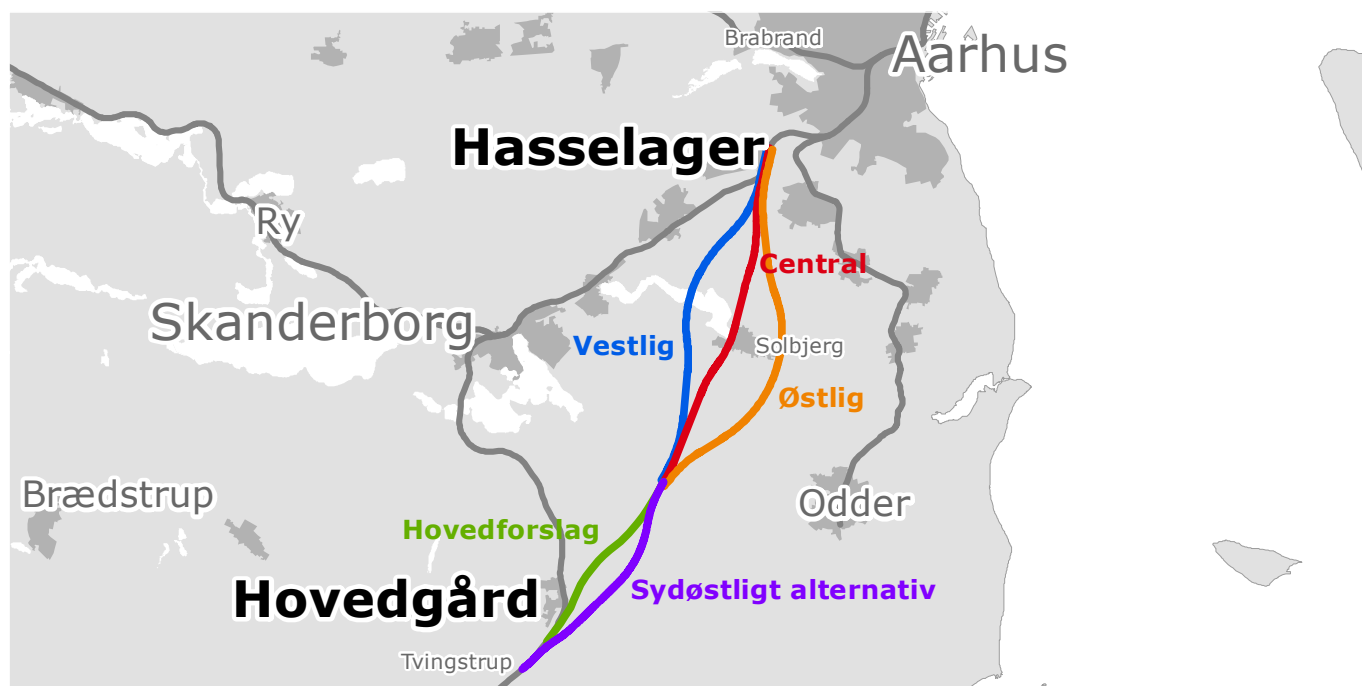
I det følgende gennemgås jernbaneanlægget for alle løsninger. En mere detaljeret teknisk gennemgang af anlægget kan findes i fagnotatet 'Anlægsbeskrivelse' på Banedanmarks hjemmeside.

Ny bane Hovedgård - Hasselager bliver en dobbeltsporet, elektrificeret jernbane, der løber fra Hovedgård nord for Horsens til Hasselager syd for Aarhus. Afhængig af linjeføringsvalg bliver strækningen fra ca. 23,4 km til ca. 24,7 km lang, og vil reducere baneafstanden mellem Horsens og Aarhus med cirka seks kilometer.

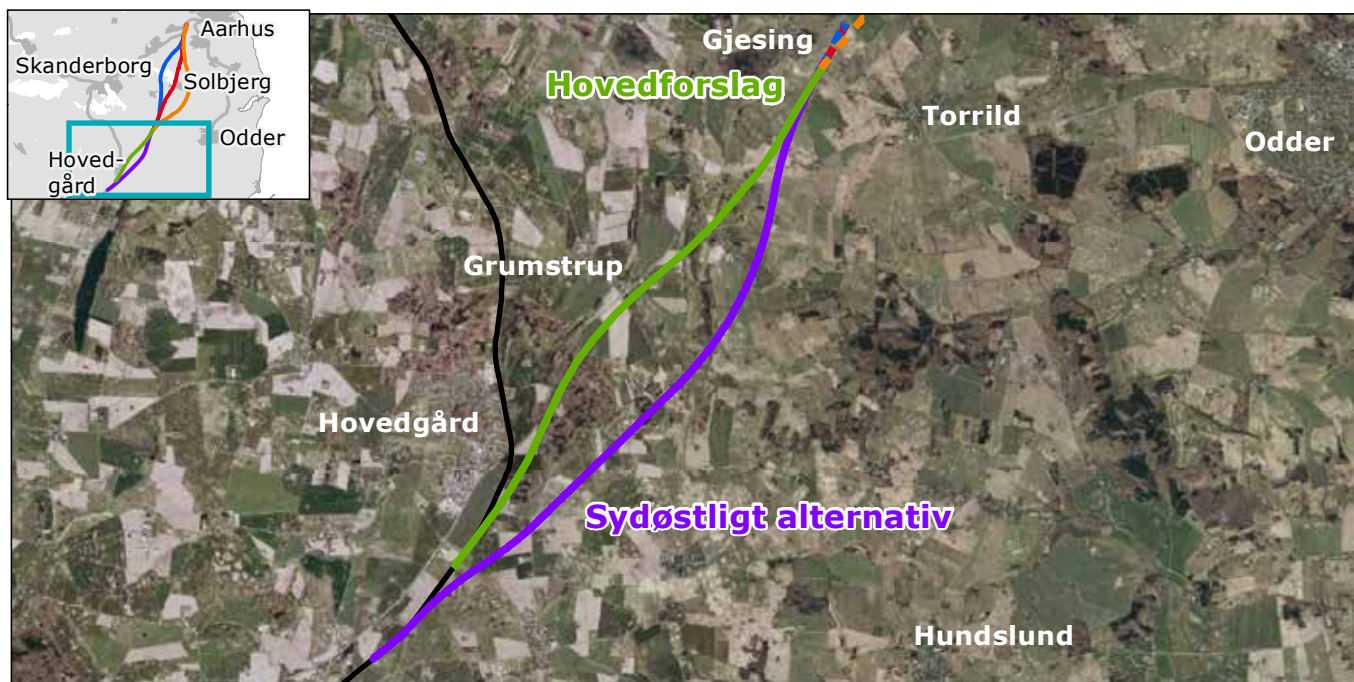
Banen anlægges, så den kan befares med en hastighed op til 250 km/t., og bliver forsynet med kørelednings- og signalanlæg. Banens linjeføring bliver udlagt, så det ikke umuliggør en eventuel senere opgradering til 300 km/t.

Der er undersøgt tre forslag til linjeføring for den nordlige del af den nye bane – en vestlig, en central og en østlig linjeføring.

Fra Hovedgård til Gjesing, på den sydlige del af strækningen, er der to linjeføringsforslag. Det ene, kaldet "Hovedforslaget", går gennem Hovedskov og det andet, kaldet "Sydøstligt alternativ", forløber øst om Hovedskov. Alle linjeføringsforslagene kan ses på ovenstående kort.



Figur 6. Oversigtskort over alle linjeføringsforslag.



Figur 7. Kort over hovedforslaget mellem Hovedgård - Gjesing og over Sydøstligt alternativ.

Sydøstligt alternativ er foreslået af Horsens Kommune i forbindelse med projektets idéfasehøring.

De tre linjeføringsforslag på den nordlige del og de to på den sydlige del kan kombineres til i alt seks mulige linjeføringer. Disse vurderes ligeværdigt i VVM-redegørelsen.

På de dele af linjeføringen, der kan være udsat for snefygning, vil der i en efterfølgende fase blive udpeget delstrækninger, hvor der skal etableres sneværnsbælter. Sneværnsbæltet består af beplantning i en bredde på op til 25 meter. Sneværnsbælter etableres som udgangspunkt, hvor banen er placeret i afgravning. Bælterne placeres mod den fremherskende vindretning med nedbør i form af sne - typisk mod øst.

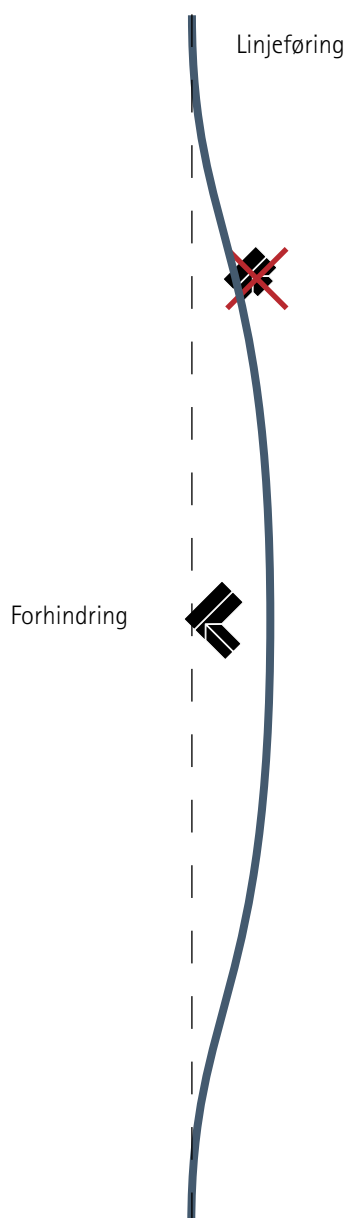
Forudsætninger for en jernbane

Når Banedanmark tegner linjeføringen til en jernbane - kaldet banens "tracé" - er der mange faktorer, der skal tages hensyn til. En jernbane er underlagt en række krav for, hvor skarpe kurverne kan være, og hvor meget sporene kan stige og falde. Det betyder, at jernbanen ikke nødvendigvis kan følge landskabets kurver, og sammenlignet med en motorvej, kan en jernbane ikke bugte sig nær så meget.

Alle linjeføringsforslag opfylder de krav, der stilles til en højhastighedsbane i forhold til jernbanens fysiske placering og kurver i tre dimensioner. Kravene er fastsat af hensyn til passageres sikkerhed og for at gøre rejsen komfortabel. Disse krav sætter nogle begrænsninger, når man fastlægger en linjeføring.

Jo hurtigere toget skal kunne køre, jo mere lige skal linjeføringen være for at sikre en tilfredsstillende komfort og en høj sikkerhed for passagerne. På en højhastighedsbane må kurveradiene ikke være for skarpe. Radius på kurvens cirkelbue må ikke være under 4425 meter, med henblik på at man kan mindske centrifugalkraften på togets passagerer. Det betyder, at hvis man gerne vil udenom en forhindring i terrænet såsom en ejendom, en skov eller en sø, så er banens kurve nødt til at starte længe før forhindringen, og den vil være lige så længe om at rette sig op igen. Det vil have potentielle konsekvenser for andre forhindringer længere henne ad banen.

Der er også krav til, hvor meget banen må stige eller falde. På denne bane er der fastlagt en maksimalgradient på 2 %. Det vil sige, at for hver kilometer banen er lang, må den højst stige eller falde 20 meter. Det er et spørgsmål om passagerens sikkerhed og komfort. Så hvis man for eksempel vælger at anlægge banen på en 30 meter høj bakketop, så tager det halvanden kilometer før banen kan komme ned i terrænet igen. Derfor skal man nøje afveje, hvor højt eller lavt man anlægger banen, for det får stor betydning for størrelsen af afgravninger og hvor høje dæmninger og broer, der skal bygges. Ydermere skal der tages hensyn til krydsende veje ved fastlæggelse af banens linjeføring, så vejene kan føres over eller under banen.



Strækningsgennemgang

I dette afsnit gennemgås alle tre linjeføringsforslag samt det sydøstlige alternativ og tilvalgsmuligheden med en station i Solbjerg. Beskrivelsen går fra syd ved Hovedgård til Hasselager i nord.

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

Lige syd for Hasselager har alle linjeføringer atter samme forløb.



Hovedforslaget fra Hovedgård til Gjesing

Banen fletter ud fra den eksisterende bane omkring 200 meter nord for Helmesvej ved Hovedgård. Den forløber gennem Hovedskov langs med Gl. Århusvej, øst om Grumstrup og mellem Vedslet og Assendrup.

Lige syd for Vedslet føres banen over ådalen ved Vedslet på en dalbro, og føres under Vedsletvej.

Banen krydser Krøruplundsvej, Vedsletvej og Krogstrupvej, inden den passerer under Nygårdsvej mellem Gjesing og Torrild.



Sydøstligt alternativ fra Hovedgård til Gjesing

Fra Hovedgård går linjeføringen for Hovedforslaget gennem Hovedskov. På denne strækning undersøges også et alternativ øst om Hovedskov og Vedslet, som er føjet til projektet efter et forslag fra Horsens

Kommune om at føre den nye jernbane uden om Hovedskov og Vedslet Genbrugsplads. Dette kaldes "Sydøstligt alternativ". Sydøstligt alternativ kan kombineres med Vestlig, Central eller Østlig linjeføring umiddelbart øst for byen Gjesing.

Sydøstligt alternativ starter omkring halvanden kilometer længere mod syd end hovedforslaget, og grener af fra den eksisterende bane en lille kilometer nord for Tvingstrup.

Sydøstligt alternativ lægger 200 meter til de samlede linjeføringslængder set i forhold til hovedforslaget mellem Hovedgård og Gjesing.



Vestlig linjeføring – Fra

Gjesing til Hasselager

Fra Nygårdsvej ved Gjesing fortsætter banen øst om Sparkærhoved, vest om Hvilsted og øst om Svinsager.

Banen krydser Lykkegårdsvej mellem Verring og Fastrup.

Omkring Svendsodde fortsætter banen over Stilling-Solbjerg Sø på en ca. 670 meter lang bro.

Efter søen forløber banen vest om Blegind og vest for Overballe og Jegstrup, hvorefter den tilsluttes den eksisterende bane ved Hasselager.

Vestlig linjeføring fra Hovedgård til Hasselager forventes at blive ca. 23,6 km lang.



Figur 8. Visualisering af broen over Stilling-Solbjerg Sø set fra Søvejen.



Central linjeføring – Fra

Gjesing til Hasselager

Forslaget forløber i en mere nord-sydgående retning i samme korridor som landevej 433 mellem Horsens og Aarhus. Den centrale linjeføring er undersøgt med mulighed for en station ved Solbjerg.

Fra Nygårdsvej ved Gjesing fortsætter banen ligesom Vestlig linjeføring øst om Sparkærhoved og vest om Hvilsted og på en dalbro over ådalen ved Rindelev Bæk. Herfra forløber den vest for Onsted og ind mellem Solbjerg by og Stilling-Solbjerg Sø langs med Gammel Horsensvej.

Her er der et muligt tilvalg, hvor man kan vælge at anlægge en station. Læs mere om Solbjerg Station i afsnittet ”Tilvalg – station i Solbjerg”

Nord for Solbjerg fortsætter banen langs med Landevejen til den drejer af mod nordvest. Herfra forløber banen øst for Århus Å og krydser Ingerslevvej mellem Overballe og Ingerslev.

Banen forløber vest for Jegstrup, hvorefter den tilsluttes den eksisterende bane ved Hasselager.

Central linjeføring fra Hovedgård til Hasselager forventes at blive ca. 23,4 km lang.



Østlig linjeføring – Fra

Gjesing til Hasselager

Banen passerer også under Nygårdsvej mellem Gjesing og Torrild, op øst om Sophienlund på en dalbro over ådalen ved Rindelev Bæk. Herfra fortsætter den vest om Nørreskov i Odder Kommune og gennem den anden Nørreskov i Aarhus Kommune ved Rantzausgave.

Banen fortsætter vest om Ballen og Ask, og føres over ådalen for Løjenkær Bæk på en dalbro.

Det østlige linjeføringsforslag krydser Østergårdsvej omkring 300 meter øst for Astrup Kirke, og fortsætter øst for Solbjerg. Nord for Solbjerg passerer banen mellem Ravnholt og Tiset, vest for Tingskoven og krydser Ingerslevvej mellem Overballe og Ingerslev.

Banen forløber vest for Jegstrup, hvorefter den tilsluttes den eksisterende bane ved Hasselager.

Østlig linjeføring fra Hovedgård til Hasselager forventes at blive ca. 24,7 km lang.

Baneteknik

Banen anlægges på dæmning eller 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 meter fra den ene spormidte til den anden. Sporanlæggets bredde inkl. skærver og underballast er ca. 13,4 meter. Den samlede bredde af baneanlægget inkl. grøfter og grøftebanketter vil afhænge af, om banen ligger i afgravning eller på dæmning samt af højden af henholdsvis afgravning og dæmning.

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

Til køreledningsanlægget opsættes ca. otte meter høje køreledningsmaster på hver side af banen. Afstandene mellem masterne er ca. 90 meter, dog kortere på stationsområder og i kurver. For at sikre tilstrækkelig elforsyning til køreledningsanlægget etableres en autotransformer vest for banen ved Nygårdsvej ved Gjesing.

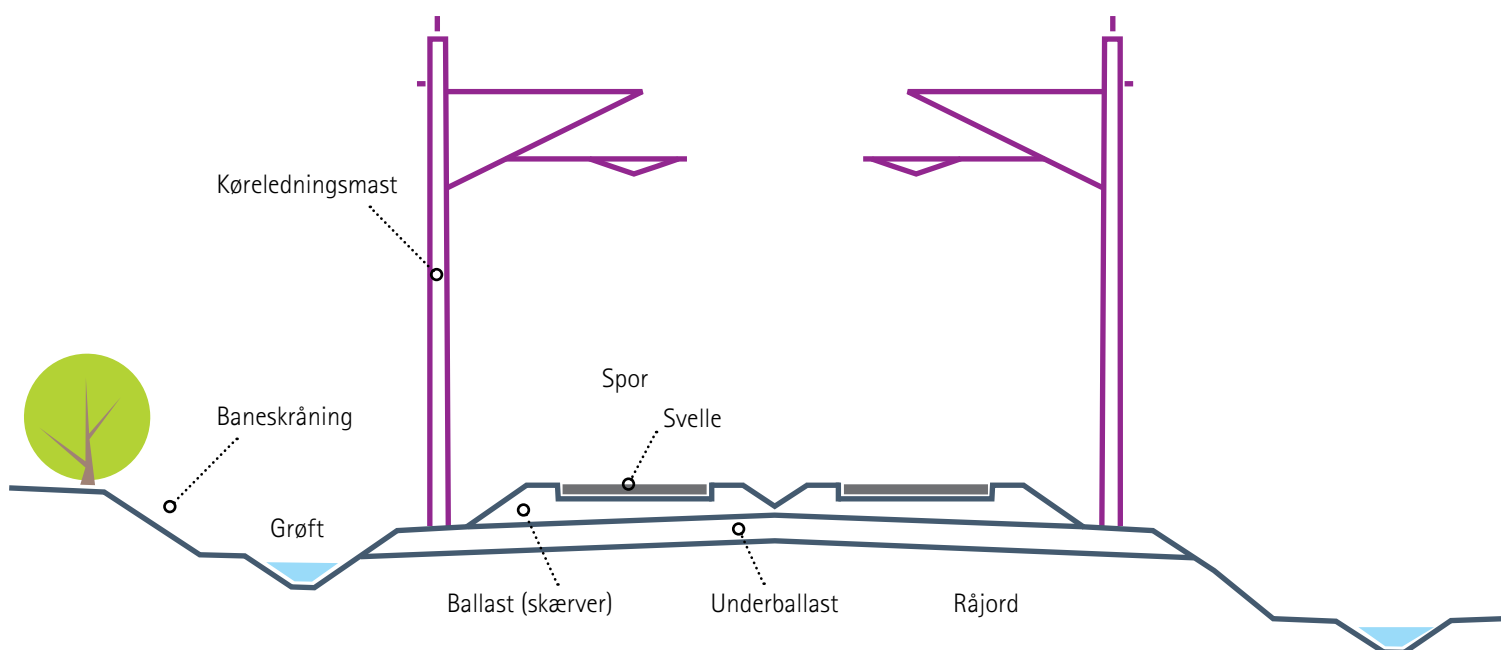
På banen etableres samme signalsystem, som på den øvrige fjernbane i Danmark. Der opsættes to antennemaster langs banen. Den sydlige antennemast placeres ved Lervejen øst for Svinsager for Vestlig og Central linjeføring, eller nord for Rantzausgave Skov for Østlig linjeføring. Den nordlige antennemast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

Broer og andre anlæg

Broerne for de veje og stier som banen krydser udføres i beton, der støbes på stedet, bortset fra stibroen ved Hasselager, der udføres med overbygning i stål.

Broer gennem områder med store højdeforskelle i terrænet etableres af hensyn til landskabet og faunaen som åbne broer. Der er konstateret blødbund ved flere bygværker, hvor der vil være behov for pælefundering, for at opnå en tilstrækkelig bæreevne fra vægten af bygværket til dybereliggende, stærkere jordlag.

Der etableres faunapassager for smådyr, padder, hjortevildt og flagermus ud fra en konkret vurdering af forekomster langs



Figur 9. Sporets opbygning.

	Vestlig linjeføring	Central linjeføring	Østlig linjeføring
Vej- og stibroer (overføringer)	12	15	13
Jernbanebroer (underføringer)	11	7	9
Faunapassager	10	11	10

Tabel 2. Antal broer og faunapassager på linjeføringerne fra Hovedgård til Hasselager ved valg af hovedforslaget mellem Hovedgård og Gjesing.

	Vestlig linjeføring	Central linjeføring	Østlig linjeføring
Vej- og stibroer (overføringer)	12	13	12
Jernbanebroer (underføringer)	12	9	10
Faunapassager	11	12	11

Tabel 3. Antal broer og faunapassager på linjeføringerne fra Hovedgård til Hasselager ved valg af Sydligt alternativ mellem Hovedgård og Gjesing.

linjeføringerne og for at modvirke barriereeffekten fra jernbanen. Faunapassagerne etableres i forbindelse med vandløb, i forbindelse med eksisterende levende hegn eller andre ledelinjer i landskabet.

Tabel 2 viser antallet af broer og faunapassager, der skal etableres på de respektive linjeføringer, mens Tabel 3 viser det samme for Sydøstligt alternativ. Bemærk at hovedforslaget og Sydøstligt alternativ mellem Hovedgård og Gjesing ikke har

helt samme forløb nord for Gjesing. Derfor kræver Sydøstligt alternativ f.eks. færre jernbanebroer i Vestlig linjeføring end hovedforslaget, mens der kræves flere jernbanebroer på Central linjeføring.

Hvis man vælger tilvalget med en station i Solbjerg, skal der bygges yderligere to stitunneler på Central linjeføring. Den eksisterende stitunnel under Gammel Horsensvej bygges om, mens der tilføjes yderligere en stitunnel under banen.



Figur 10. Visualisering af broen over Stilling-Solbjerg Sø på Vestlig linjeføring.



Figur 11. Stationen tænkes placeret mellem Gammel Horsensvej og Solbjerg ved bredden af Stilling-Solbjerg Sø.

Af større jernbanebroer skal der etableres en ca. 120 meter lang bro over ådalen ved Vedslet på Vestlig, Central og Østlig linjeføring samt en ca. 470 meter lang bro over Rindelev Bæk ved Nørreskov for Vestlig og Central linjeføring og ca. 270 meter lang bro for Østlig linjeføring.

På Vestlig linjeføring etableres derudover en ca. 220 meter lang bro over Pilbrodalen ved Vitved og en ca. 670 meter lang bro over Stilling-Solbjerg Sø.

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

Ved Sydøstligt alternativ udgår den 120 meter lange bro over ådalen ved Vedslet.



Figur 12. Eksisterende forhold på Gammel Horsensvej ved Solbjerg by.

Tilvalg – station i Solbjerg

I forbindelse med Central linjeføring har Banedanmark undersøgt muligheden for at anlægge en station mellem Stilling-Solbjerg Sø og Solbjerg by.

Stationen placeres centralt i Solbjerg parallelt med Gammel Horsensvej, således at der opnås den kortest mulige afstand fra stationens opland i Solbjerg.

Solbjerg Station etableres med 240 meter lange perroner med læskur, bænke, elektronisk passagerinformation, billetautomat samt rejsekortstandere. Perronlængden er afhængig af den togtype, der skal betjene stationen. Her er forudsætningen, at perronlængden skal være minimum 240 meter med mulighed for at udvide til 320 meter.

Perronerne gøres fem meter brede for at sikre plads til en udvidet sikkerhedszone på perronen af hensyn til gennemkørende tog.

Øst for perronerne etableres en forplads med holdepladser for to busser, et "kiss and ride"-anlæg, parkering til ca. 35 personbiler samt cykelparkering.

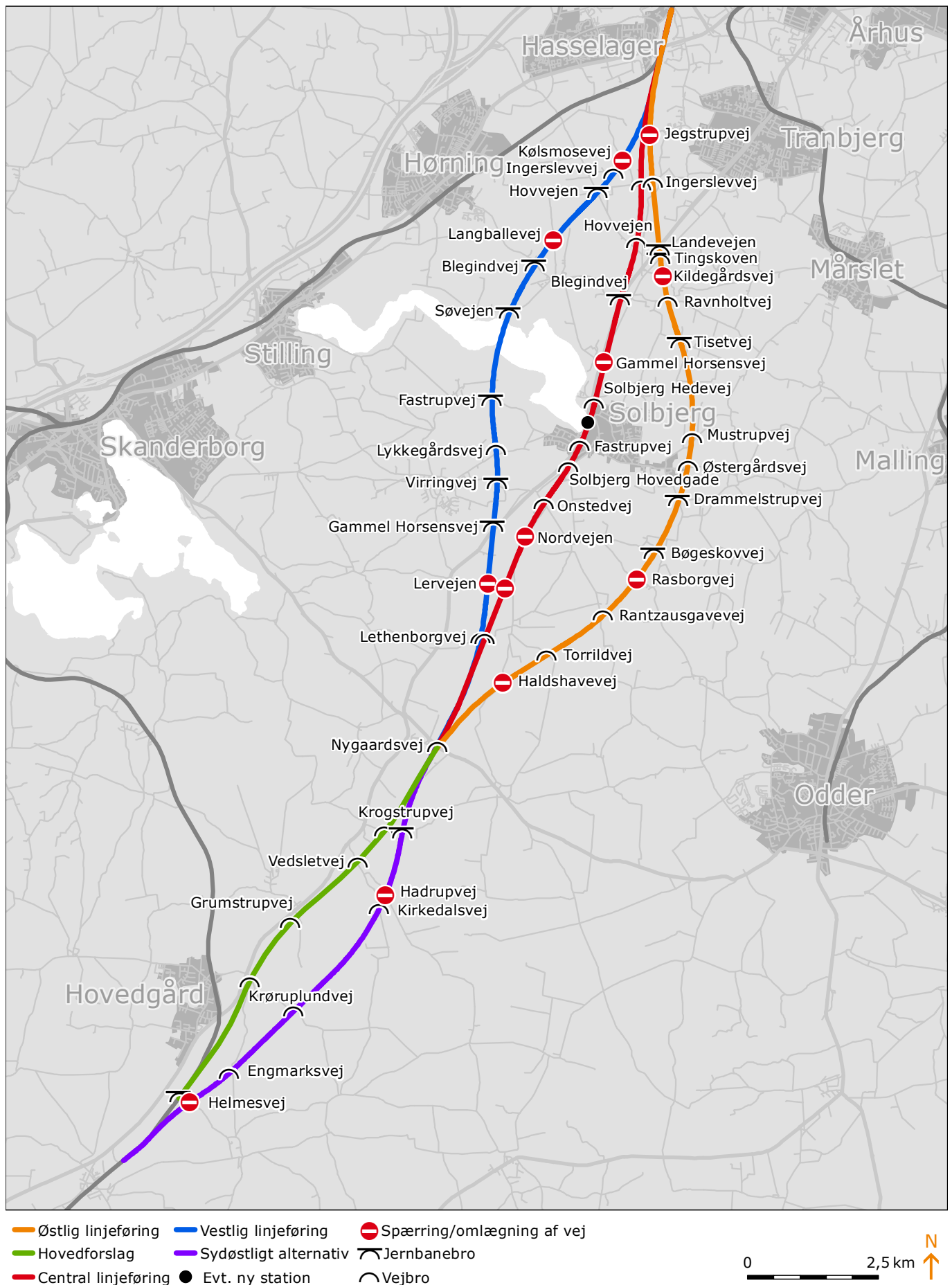
Stationen bliver anlagt med to perrontunneller, hvoraf den ene anlægges med elevatorer op til perronen. De udføres som gangtunneler med en bredde op til fire meter. Perrontunnellerne føres under den nye bane såvel som Gammel Horsensvej. Tunnelerne længde bliver ca. 37 meter for den sydlige tunnel, og ca. 41 meter for den nordlige tunnel. Perrontunneler, trapper og elevatorskakte udføres vandtætte af hensyn til det højtstående grundvand på stedet.



Figur 13. Visualisering af Solbjerg Station på Central linjeføring. Stationen er placeret langs med den omlagte Gammel Hørsensvej, der ses til venstre i billedet.

Krydsninger af veje og vandløb

Alle større veje bibeholdes så vidt muligt langs linjeføringerne. Det vil være nødvendigt at omlægge nogle veje og lukke nogle få mindre veje. I det følgende beskrives udvalgte vejlomlægninger, vejlukninger og krydsninger af vandløb. Samtlige vej-krydsninger kan ses i fagnotatet 'Anlægsbeskrivelse' på Banedanmarks hjemmeside.



Figur 14. Oversigt over krydsende kommuneveje samt mindre adgangsveje til en eller få ejendomme henholdsvis Nordvejen, Langballevej og Jegstrupvej.



Hovedforslaget fra Hovedgård til Gjesing
 Helmesvej flyttes ca. 20 meter mod syd, og føres under banen. Den eksisterende bro for Helmesvejs krydsning af banen nedrives.

Mellem Hovedgård og Grumstrup flyttes tre veje på den østlige side af Gl. Århusvej:

Krøruplundvej flyttes ca. 80 meter mod syd, føres over banen og tilsluttes Gl. Århusvej i et nyt T-kryds vest for banen.

Engmarksvej flyttes mod øst, og tilsluttes Krøruplundvej, ligeledes i et T-kryds.

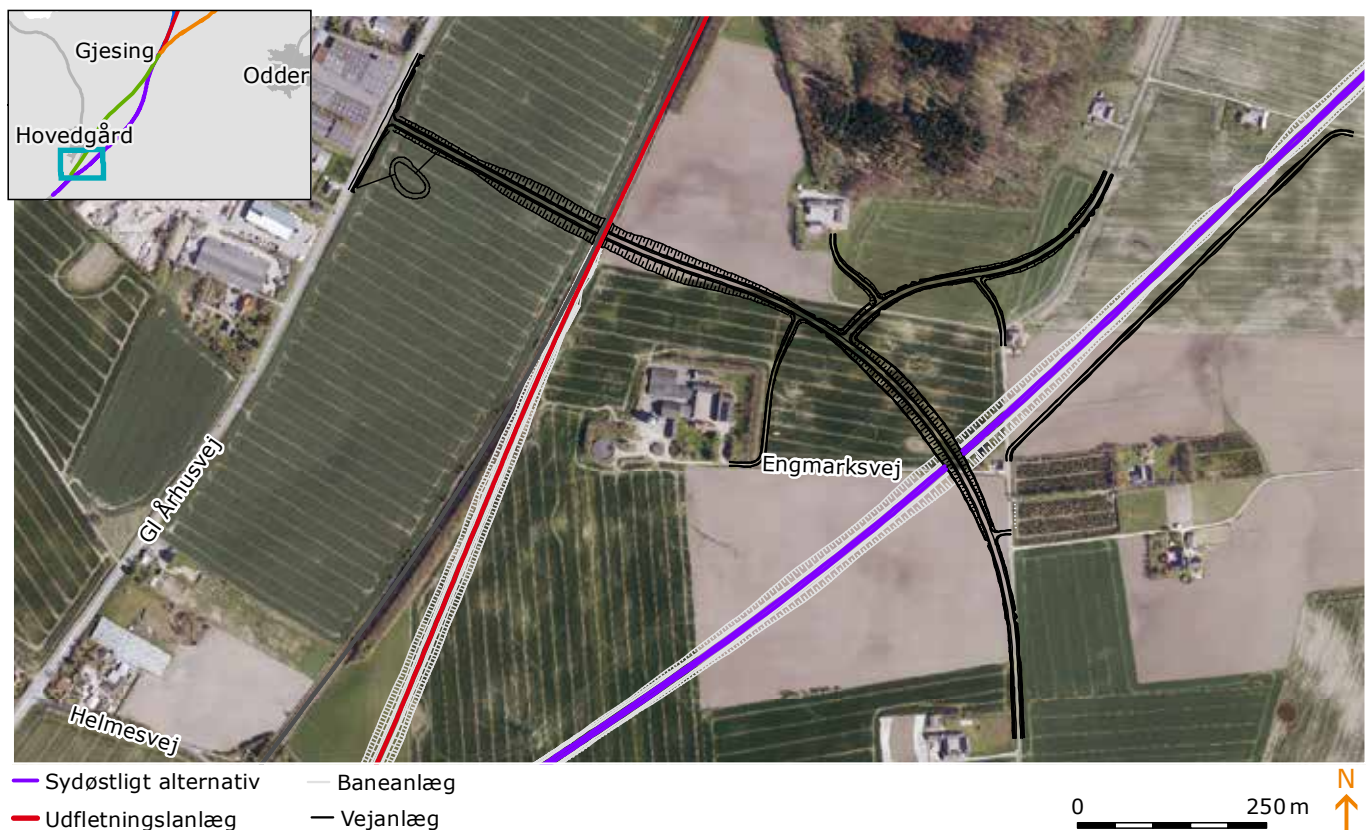
Grumstrupvej flyttes ca. 200 meter mod syd, føres over banen og tilsluttes Gl. Århusvej i et nyt T-kryds vest for banen.

Den private fællesvej Gl. Århusvej forbindes med den omlagte Grumstrupvej.



Sydøstligt alternativ - fra Hovedgård til Gjesing
 Helmesvej lukkes umiddelbart øst for den nuværende jernbanebro.

Der etableres en ny nærtliggende forbindelse over den nye bane med udgangspunkt i den nordligere Engmarksvej. Vejen fortsættes under den eksisterende bane mod Gl. Århusvej. Fra den nye Engmarksvej etableres forbindelse til de omkringliggende ejendomme.



Figur 15. Banedanmarks løsning for ny overførsel via Engmarksvej.



Vestlig linjeføring – fra Gjesing til Hasselager
Lethenborgvej føres over banen.

Lervejen lukkes ved banen. Der etableres vendeplads vest for banen.

Fastrupvej føres under banen.

Søvejen sænkes, og føres under banen.

Blegindvej forlægges ca. 50 meter mod syd, og føres under banen, mens Hovvejen og Ingerslev forbliver i eget trace og føres over banen.

Kølsmosevejs tilslutning til Ingerslevvej lukkes af Bering-Bedervejen i kommunalt regi og tilsluttes denne i stedet. Bering-Bedervejen føres over banen.

Sydøst for Vurring forlægges Gammel Horsensvej ca. 100 meter mod vest, og føres under banen.

Omkring 300 meter øst for Vurring omlægges Vurringvej en smule, og føres under banen.

Lykkegaardsvej føres over banen lidt nord for vejens nuværende trace. Dette trace er valgt for at udnytte terrænets stigning for nemmere at passere den nye bane. Dette medfører endvidere, at man undgår at skulle berøre nogen af de eksisterende bygninger, der ligger ret tæt på den nuværende vej.



Figur 16. Blegindvej omlægges 50 meter mod syd, og føres over banen.



Central linjeføring – Fra Gjesing til Hasselager Lethenborgvej føres over banen.

Lervejen lukkes ved banen. Der etableres vendeplads vest for banen.

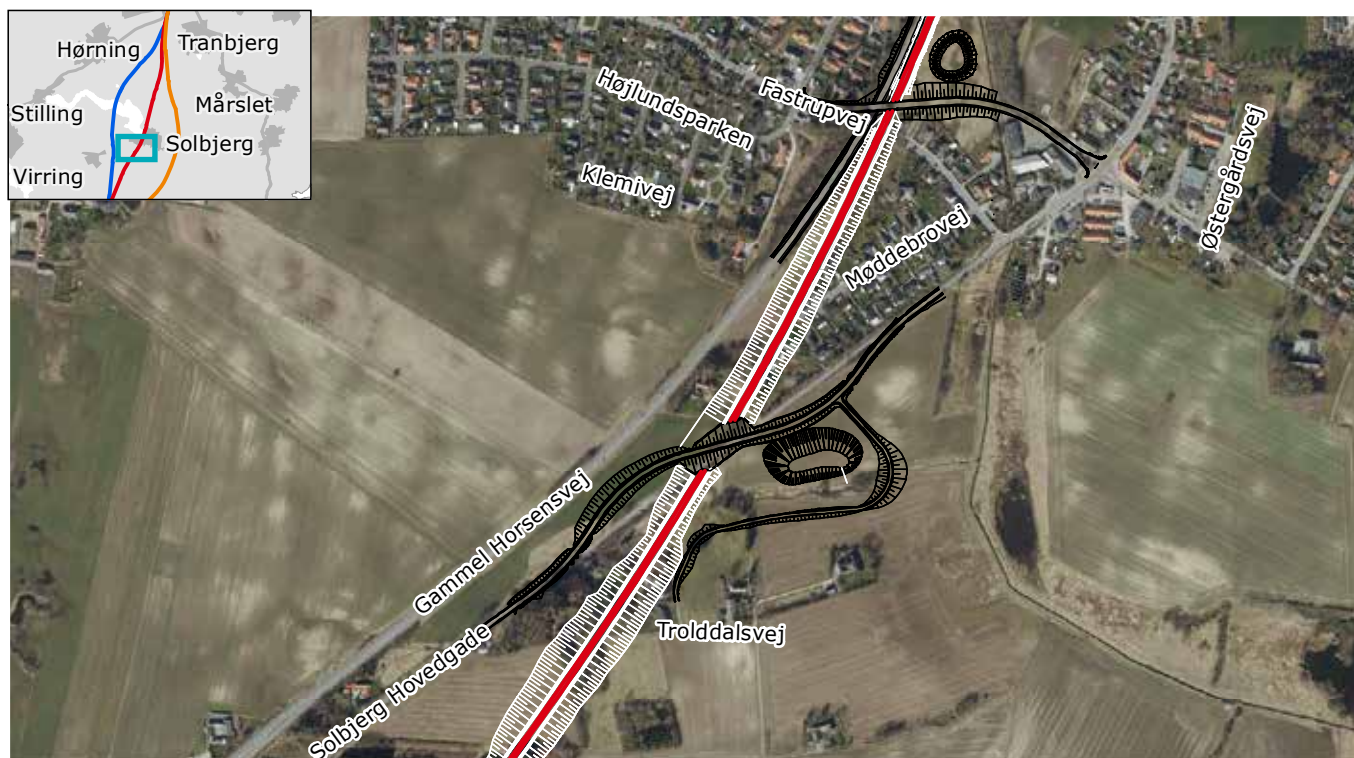
Onstedvej føres over banen.

Gammel Horsensvej flyttes lidt mod vest over en strækning på cirka en kilometer langs søen. 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. Solbjerg Hedevej tilsluttes Gammel Horsensvej i en ny rundkørsel umiddelbart vest for banen. Solbjerg Hovedgade tilsluttes Solbjerg Hedevej øst for banen. Søvangsvejs tilslutning til Gammel Horsensvej afbrydes og Søvangsvej forlægges mod syd, så den kan tilsluttes rundkørslen.

Ved Hedegård forlægges Nordvejen en smule mod øst over en strækning på ca. 900 meter, da banen ellers ville løbe oven i vejen.

Den private fællesvej Trolddalsvej forlægges mod øst, og tilsluttes i nord Solbjerg Hovedgade i et T-kryds.

Lige syd for Solbjerg omlægges Solbjerg Hovedgade i et s-forløb og føres over banen. Fastrupvej forlægges mod nord og føres over Gammel Horsensvej og banen.



— Central linjeføring — Vejanlæg
— Baneanlæg

0 250 m N ↑

Figur 17. Solbjerg Hovedgade omlægges i et s-forløb, og føres over banen.



Figur 18. Oversigtskort over omlægningen af Gammel Horsensvej og Solbjerg Hedevej.

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.

Tilslutningen af Gammel Horsensvej (gammel landevej) til Landevejen/Gammel Horsensvej afbrydes, og der etableres en stiforbindelse til Solbjerg Hedevej i Solbjerg langs Solbjerg Hede nord for byen.

Landevejen flyttes en smule mod vest, og tilsluttes en ny rundkørsel ved Blegindvej omkring 100 meter vest for, hvor Blegindvej og Landevejen krydser i dag.

Hovvejen forlægges ca. 100 meter mod nord, føres over banen, og tilsluttes Skovgårdsvej i et T-kryds øst for banen.

Ingerslevvej flyttes ca. 30 meter mod syd, og føres over banen.

Bering-Bedervejen føres over banen.



Østlig linjeføring - Fra Gjesing til Hasselager
Haldshavevej afbrydes ved banen, og der etableres en vendeplads vest for banen.

Torrildvej forlægges lidt mod syd, og føres over banen.

Rantzausgavevej forlægges ca. 80 meter mod øst, og føres over banen lidt øst for Rantzausgave.

Rasborgvej ved Bøgeskov lukkes for gennemkørende trafik ved banen, og der etableres vendepladser på begge sider af banen.

Bøgeskovvej forlægges ca. 350 meter mod syd, så den går syd om Bøgeskovgård, og den nye vej føres under banen.

Drammelstrupvej tilsluttes den nye Bøgeskovvej. Der etableres en vendeplads ved den nuværende Bøgeskovvej, som lukkes vest for banen.



Figur 19. Oversigtskort over omlægningen af Bøgeskovvej

Drammelstrupvej føres under banen, og forlægges en anelse mod sydvest over en strækning på ca. 200 meter.

Et par hundrede meter af Østergårdsvej flyttes mod nord, og føres over banen.

Lige vest for Skelhøj forlægges Mustrupvej ca. 100 meter mod nord, og føres over banen.

Omkring 150 meter vest for Hvisselbasse Høj forlægges Tisetvej en smule mod syd. Tisetvej føres under 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.

Ravnholtvej forlægges vest for banen mod syd, og føres over banen. Øst for banen tilsluttes Ravnholtvej til Battrupevej i en rundkørsel lige syd for Ravnholt. Vest for banen etableres en vendeplads.

Kildegårdsvej afbrydes ved banen, og der etableres vendeplads på begge sider af banen.

Tingskoven føres under banen, mens Landevejen forlægges ca. 50 meter mod syd, og føres også under banen.

Banen krydser Ingerslevvej lige på den vestlige side af Ingerslev by. Skovgårdsvej afbrydes ved banen. Vest for banen omlægges Skovgårdsvej mod nord, og tilsluttes Ingerslevvej.

Bering-Bedervejen føres over banen.

Vejlukninger

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 overvejelse om, hvor meget de bliver anvendt, og hvad der findes af nærliggende alternative krydsningsmuligheder. Der etableres vendepladser ved alle afbrudte veje. Se tabel 4.

Vestlig linjeføring	Central linjeføring	Østlig linjeføring	Sydøstligt alternativ
Lervejen	Lervejen	Haldshavevej	Helmesvej ny nærtliggende vejforbindelse med udgangspunkt i Engmarksvej
	Gammel Horsensvejs tilslutning til Landevejen	Rasborgvej	Hadrupvej to steder
		Kildegårdsvej	

Tabel 4. Kommuneveje der lukkes permanent ved banen.

Vestlig linjeføring	Central linjeføring	Østlig linjeføring	Sydøstligt alternativ
Krogstrupvej Lethenborgvej	Krogstrupvej Fastrupvej Blegindvej	Krogstrupvej	Vedsletvej/Kirkedalsvej

Tabel 5. Veje der lukkes midlertidigt i anlægsperioden.

Derudover afbrydes nogle private mindre 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.

Vejene holdes så vidt muligt åbne gennem anlægsperioden, og der etableres midlertidige veje ved en række broer. Det vil dog være nødvendigt midlertidigt at lukke nogle få veje i en del af anlægsperioden. Se tabel 5.

Anlægsøkonomi

Budgettering af projektet er foretaget i henhold til principperne i Ny Anlægsbudgettering(NAB) fase 2. Dette betyder at det beregnede budget er inklusiv en reserve på 30%.

De i alt fem delstrækninger, to sydlige delstrækninger og tre nordlige, er undersøgt på lige fod. Anlægsoverslag for løsningerne er opgjort som seks samlede linjeføring udgjort af de tre nordlige linjeføring kombineret med henholdsvis hovedforslaget og det sydøstlige alternativ.

Som det fremgår af tabel 1 er Østlig linjeføring billigst med et anlægsoverslag på 3,6 mia. kr.(2018-priser). Vestlig linjeføring er dyrest. Ønskes det Sydøstlige alternativ kræver det en meromkostning på 20-30 mio. kr. alt efter linjeføring.

Der er tidligere udarbejdet et anlægsoverslag efter NAB fase 1 for den østlige løsning ved Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen. Anlægsoverslaget lød også dengang på 3,6 mia. kr. (2018-priser).

Trafikal nytte

Jernbanestrækningen mellem Horsens og Aarhus er en tæt trafikeret strækning på hovednettet. Ud over lyn- og intercitytog benyttes strækningen også af regional- og godstog.

Ny bane Hovedgård - Hasselager er primært designet til højhastighedspassagertog, men vil også kunne bruges af eksempelvis regionaltoget. Desuden kan den, med visse restriktioner, også anvendes af godstog.

Den nye strækning vil reducere baneafstanden mellem Horsens og Aarhus med cirka seks kilometer afhængig af, hvilken løsning der vælges. Den nye strækning vil også skære op til seks minutter af rejsetiden.

I dag er der årligt ca. 4,5 mio. passagerer, der rejser hele vejen fra Horsens til Aarhus. Frem mod 2030 forventes årligt knap 7 mio. rejser på strækningen, som følge af investeringer i jernbanen, en bedre køreplan, nyt togmateriel og almindelig baggrundsvækst. Alle disse vil få gavn af den kortere rejsetid mellem Horsens og Aarhus. Det gælder både fjernrejser over Storebælt eller til Odense, men også betydelige regionale rejsestrømme i det østjyske bybånd mellem Aarhus og f.eks. Horsens, Vejle og Fredericia.

Ny bane Hovedgård - Hasselager vil også aflaste den 29 km lange strækning, Mellem Horsens og Skanderborg. Kapaciteten på denne strækning er i dag tæt på opbrugt i myldretiden.

Når kapaciteten udbygges med *Ny bane Hovedgård - Hasselager*, vil passagerer på den eksisterende strækning opleve forbedringer i form af en bedre rettidighed. Det bliver også muligt at tilbyde de rejsende her en mere publikumsvenlig køreplan. Desuden giver den forbedrede kapacitet mulighed for at øge betjeningen i den østjyske korridor. Med Timemodelens nye banestrækninger udvides den samlede banekapacitet mellem Odense og Aarhus, hvilket muliggør en forbedring af både regional- og landsdelstrafik.

Dette vil kunne udmøntes ved en øget banebetjening på Aarhus – Skanderborg – Silkeborg eller Aarhus – Horsens – Vejle – Fredericia.

Køretid

Køretiden er kortest på Central linjeføring, fordi den har den korteste linjeføring, mens den er længst på Østlig linjeføring, som har den længste linjeføring. I forhold til Central linjeføring, så er Østlig linjeføring 20 sekunder længere om at nå frem, mens Vestlig linjeføring er otte sekunder længere om det.

Mellem Hovedgård og Gjesing er der kun få sekunders forskel i køretid mellem hovedforslaget og Sydøstligt alternativ. Sydøstligt alternativ har samlet set en lidt længere linjeføring, men kan til gengæld køre ved højhastighed over en længere strækning. Beregningerne er foretaget med højhastighedsmateriel og som gennemsnit af begge køreretninger.

Fremtidig trafik på banen

Den nye bane forudsættes at skulle anvendes med to Superlyntog i hver retning hver time.

Ved at flytte de gennemgående persontog til den nye jernbane vil der blive frigjort kapacitet på den nuværende bane, og således blive mulighed for afvikling af mere lokaltrafik og en mere attraktiv køreplan. Kapacitetsforholdene på den eksisterende jernbane er dog ikke vurderet nærmere i dette projekt.

Tilvalget Station i Solbjerg

Hvis Central linjeføring vælges, giver det mulighed for at tilføje en station i Solbjerg by. En station vil betyde en markant afkortet rejsetid for den kollektive trafik i og omkring Solbjerg og dermed betydelige fordele. Rejsetiden kunne blive 11 minutter til Aarhus H med stop undervejs i Viby og 12 minutter til Horsens.

I dag er rejsetiden med bus fra Solbjerg til Aarhus bymidte 30-40 minutter afhængig af om busruten er gennemkørende. Til Horsens er rejsetiden ca. 45 minutter.

Stationen kan betjenes ved at omlægge en af de regionaltogslinjer, der kører via Skanderborg til at køre ad den nye bane med stop undervejs i Solbjerg. Det betyder, at en af de linjer, der i dag kører over Skanderborg vil køre over den nye bane med et stop i Solbjerg.

Det kan samtidig overvejes at omlægge den ene af de to Superlyntoglinjer, der også standser i Fredericia, Vejle og Horsens, til at køre via Skanderborg og med standsning der. Det kan give timedrift i Solbjerg med et minimum af meromkostninger uden at forringe togbetjeningen i Skanderborg. Tilmed giver det hurtigere togforbindelse mellem Skanderborg og Fyn/Sjælland, da Skanderborg så får et Superlyntog.

Eventuel station i Hasselager

Aarhus Kommune har et ønske om at etablere et trafikalt knudepunkt i Hasselager med en station. Der er ikke aktuelle planer om at etablere en ny station i Hasselager. Det har tidligere været overvejet af Trafikstyrelsen i rapporter om stationsstrukturen fra 2008 og 2014. Det har ikke været en del af dette projekt at tage stilling til en eventuel station i Hasselager, da det ligger uden for projektområdet. Afhængig af stationens præcise placering vil den muligvis også kunne få gavn af en ny bane.

Køreplansseksempel fra Togfundsrapporten

Mulige alternativer med standsning i Solbjerg

Køreplansalternativ 1

Køreplansalternativ 2



Figur 20. Figuren viser det køreplansseksempel, som er vist i rapporten for Togfonden DK, samt to mulige løsninger til betjening af en station i Solbjerg, hvor man enten flytter regionaltogslinjen over på Ny bane Hovedgård - Hasselager, så der kører tre linjer der (Køreplansalternativ 1) eller bytter en IC-/ regionaltogslinje med det ene Superlyn (Køreplansalternativ 2), så Skanderborg får et stop med Superlyntoget.



0-alternativ

Ved beregning af jernbaneprojektets konsekvenser sammenlignes med de eksisterende forhold og med et såkaldt 0-alternativ, som er situationen hvis projektet ikke udføres.

Trafikalt er 0-alternativet den trafikale situation, hvis *Ny bane Hovedgård - Hasselager* ikke bliver anlagt. 0-alternativet bruges som reference til miljøvurdering af alle fagemner for de foreslåede linjeføringer. Naboprojekter på den eksisterende strækning såsom *Elektrificering og hastighedsopgradering Fredericia - Aarhus* og *Signalprogrammet (ERTMS)* forudsættes at blive udført.

Trafiksituationen i 0-alternativet er fremskrevet til år 2030.

I dag kører dagligt cirka 130 persontog mellem Horsens og Aarhus på den eksisterende strækning over Skanderborg. Rejsetiden er i dag mellem 28 og 31 minutter afhængig af togets standsningsmønster.

Uden en ny bane mellem Hovedgård og Hasselager vil al togtrafik fortsat skulle køre ad den eksisterende bane. Rejsetiden vil være omtrent som i dag. I 2030 viser fremskrivningen, at der dagligt vil køre cirka 150 persontog på strækningen.

Arealforhold og ekspropriation

Banedanmark har gennemført undersøgelser af behovet for ekspropriation af arealer og rettigheder i forbindelse med *Ny bane Hovedgård - Hasselager*. Areal- og ekspropriationsbehovet er beskrevet i det følgende, og opdelt efter midlertidige og permanente ekspropriationer.

En mindre del af arealbehovet ligger inden for Banedanmarks eget areal langs eksisterende bane, men hovedparten af arealbehovet må dækkes ved ekspropriation af landbrugs-ejendomme, ejendomme til erhverv, ejendomme med private helårsboliger samt kommunale arealer. Langt de største arealhvervelser vil ske af landbrugsarealer.

Ekspropriation er statens overtagelse af privat ejendom. Overtagelsen sker ved lov, og kan foregå uden ejerens samtykke. Før en ejendom kan forlanges afstået, skal følgende betingelser være opfyldt:

- Afståelsen skal ske mod fuld erstatning
- Afståelsen skal ske af hensyn til almenvellet
- Indgrebet skal være hjemlet ved lov

Der skelnes mellem permanente og midlertidige ekspropriationer og mellem hel og delvis ekspropriation.

Hvis en grundejer må afstå hele sin ejendom permanent, får grundejeren en erstatning, der svarer til den pris, som et salg under normale omstændigheder ville indbringe. Desuden ydes en skønsmæssig erstatning for omkostninger til f.eks. flytning og nødvendig, sagkyndig bistand i forbindelse med sagens behandling.

Midlertidig ekspropriation gennemføres for arealer, der kun skal bruges i anlægsperioden. Staten tilbyder en erstatning, der skønnes at dække det tab, som grundejeren lider ved ikke at kunne bruge arealet i en periode. Når byggeriet er færdigt, leveres arealerne tilbage til ejerne efter eventuel reetablering. Midlertidig ekspropriation foretages for eksempel til arbejdsarealer og arbejdsveje, og hvor der er behov for arealer til oplagring af materialer og mellemdeponering af jord.

Ekspropriationernes omfang besluttet af Ekspropriationskommissionen, der ledes af Kommissarius for Statens Ekspropriationer. Ekspropriationskommissionen fastlægger endvidere størrelsen af den erstatning, der skal ydes til de berørte ejere. Der ydes også erstatning til grundejere, som på grund af nedlæggelse af adgangsveje til deres dyrkningsjord får nye veje.

Der vil kunne ske ændringer i omfanget af ekspropriationer i forbindelse med den efterfølgende detailprojektering og endelig vil Ekspropriationskommissionen kunne ændre i omfanget af ekspropriationer.

I pjecen "Jernbanen og ekspropriation" på Banedanmarks hjemmeside er der gjort nærmere rede for reglerne om ekspropriation. Den kan findes på www.bane.dk/ekspropriationer.

Det samlede arealbehov for projektet er opgjort i de følgende afsnit og samlet i tabellen til sidst i dette kapitel. Det gælder både de arealer, der permanent eksproprieres til jernbane og vej samt de midlertidige arbejdsarealer og adgangsveje, der skal bruges under anlægsperioden.

Arealbehovet er opgjort for alle tre linjeføringer samt for alternativer og tilvalg.

Derudover er antallet af totalekspropriationer opgjort. Totalekspropriationer betyder, at Banedanmark eksproprierer hele ejendommen – bygninger og jord.

Delvise ekspropriationer er også opgjort. Det er de ejendomme, hvor Banedanmark eksproprierer enkelte bygninger til nedrivning grundet anlæg af den nye jernbane eller til nye vejforløb for de krydsende veje. Totalekspropriation af ubebyggede ejendomme er ikke opgjort i denne VVM-redegørelse.

For tilvalget af en eventuel station i Solbjerg er der opgjort det supplerende arealbehov, som dette tilvalg medfører.

I denne VVM-redegørelse beskrives omfanget af ekspropriationer ved de enkelte linjeføringsforslag. For at se arealbehovet ved et givent område eller en given ejendom skal man læse



fagnotatet 'Arealbehov' eller se på projektets dynamiske kort på Banedanmarks hjemmeside: www.bane.dk/hovedgaard-hasselager.

Midlertidige Arealbehov – mens banen bygges

I forbindelse med anlæg af *Ny bane Hovedgård - Hasselager* bliver det nødvendigt at foretage midlertidig ekspropriation af arealer, som skal anvendes i anlægsperioden til arbejdspladsarealer, arbejdsveje, materialeoplag og lignende. Generelt anlægges disse arealer på landbrugsjord, men da der ved de nye broer og vejanlæg ligger beboelsesejendomme, vil havearealer ved beboelser blive berørt i forbindelse med nødvendige reguleringer af terrænforholdene.

Efter anlægsperioden retableres arealerne så vidt muligt til deres oprindelige formål og stand og tilbageleveres til ejerne. Der ydes erstatning til ejerne for de arealer, der midlertidigt eksproprieres.

Permanente Arealbehov – når banen er bygget

Ekspropriationer af ejendomme

Ved anlæg af *Ny bane Hovedgård - Hasselager* vil der udover totalekspropriationer af ejendomme også ske delvise ekspropriationer, hvor enkelte bygninger skal rives ned for at give plads til baneanlægget og vejoplægninger. Antallet heraf varierer i forhold til de enkelte linjeføringer.

Gennemskæring af landbrugsejendomme

Ved anlæg af *Ny bane Hovedgård - Hasselager* vil en række større og mindre landbrugsejendomme blive gennemskåret, og de vil efterfølgende have landbrugsarealer placeret på begge sider af den nye bane, hvilket er uhensigtsmæssigt for den landbrugsmæssige drift af den enkelte ejendom.

I forbindelse med ekspropriationsprocessen vil Banedanmark forsøge at gennemføre jordfordelinger i fællesskab med de enkelte lodsejere, for så vidt muligt at samle den enkelte landbrugsejendoms jordlodder til placering på samme side af banen, og derved reducere afstanden mellem ejendommens jordlodder. Dermed opnås en bedre landbrugsmæssig udnyttelse.

Fredskov

I forbindelse med anlægsprojektet skal der fældes fredskov, heraf en mindre del på Banedanmarks arealer langs den eksisterende bane. En del af fredskoven ophæves permanent som følge af permanent ekspropriation til selve anlægget samt eldriftsservituten, der medfører begrænsninger i ejerens ret til at råde over sin ejendom i forbindelse med beplantning ud mod banen (læs mere om eldriftsservitut i kapitlet 'Elektromagnetisme').

Den øvrige del af de fredskovspligtige arealer anvendes kun midlertidigt i forbindelse med anlæg af arbejdsveje og arbejdspladser. Ved permanent ophævelse af fredskov skal der plantes erstatningsskov som regel med 200 % af det areal, hvor fredskovspligten ophæves.

Det tilstræbes at placere erstatningsskoven lokalt efter aftale med de berørte kommuner. Alternativt kan erstatningsskov tilkøbes som puljeskov hos Miljøstyrelsen.

Når et fredskovsareal kun berøres midlertidigt, skal det berørte areal tilplantes igen, når anlægsarbejderne er afsluttede. I tillæg hertil kan der i dispensationen indgå krav om erstatningsskov (110-200 %) ud over genplantning.



Hovedforslagets ekspropriationsbehov mellem Hovedgård og Gjesing
 Mellem Hovedgård og Gjesing vil tre ejendomme skulle totaleksproprieres i hovedforslaget.

Der vil desuden skulle eksproprieres fem enkelte bygninger.

Der vil være en landsbrugsejendom, der gennemskæres i et sådant omfang, at den har over 20 ha beliggende på den modsatte side af jernbanen i forhold til ejendommens driftsbygninger.



Sydøstligt alternativs ekspropriationsbehov mellem Hovedgård og Gjesing

Sydøstligt alternativ grener tidligere af fra den eksisterende bane end hovedforslaget mellem Hovedgård og Gjesing. Sydøstligt alternativ kan kombineres med Vestlig, Central eller Østlig

linjeføring umiddelbart øst for Gjesing.

I Sydøstligt alternativ totaleksproprieres der to ejendomme, og der eksproprieres en enkelt bygning.

For Sydøstligt alternativ vil to landbrugsejendomme mellem Hovedgård og Gjesing blive gennemskåret og have landbrugsarealer over 20 ha beliggende på den modsatte side af jernbanen end driftsbygningerne.



Vestlig linjeføring ekspropriationsbehov mellem Gjesing og Hasselager

For Vestlig linjeføring vil der skulle totaleksproprieres i alt seks landbrugs-, beboelses- og erhvervsejendomme.

Der vil desuden skulle eksproprieres seks enkelte bygninger.

Vestlig linjeføring forløber primært i det åbne land med en linjeføring vest om Solbjerg og over Stilling-Solbjerg Sø inden, den tilknyttes den eksisterende bane ved Hasselager. De totaleksproprierede ejendomme er derfor hovedsageligt landbrugsejendomme og enkeltstående beboelsesejendomme i det åbne land.

For Vestlig linjeføring vil tre landbrugsejendomme blive gennemskåret og have landbrugsarealer over 20 ha beliggende på den modsatte side af jernbanen end driftsbygningerne.



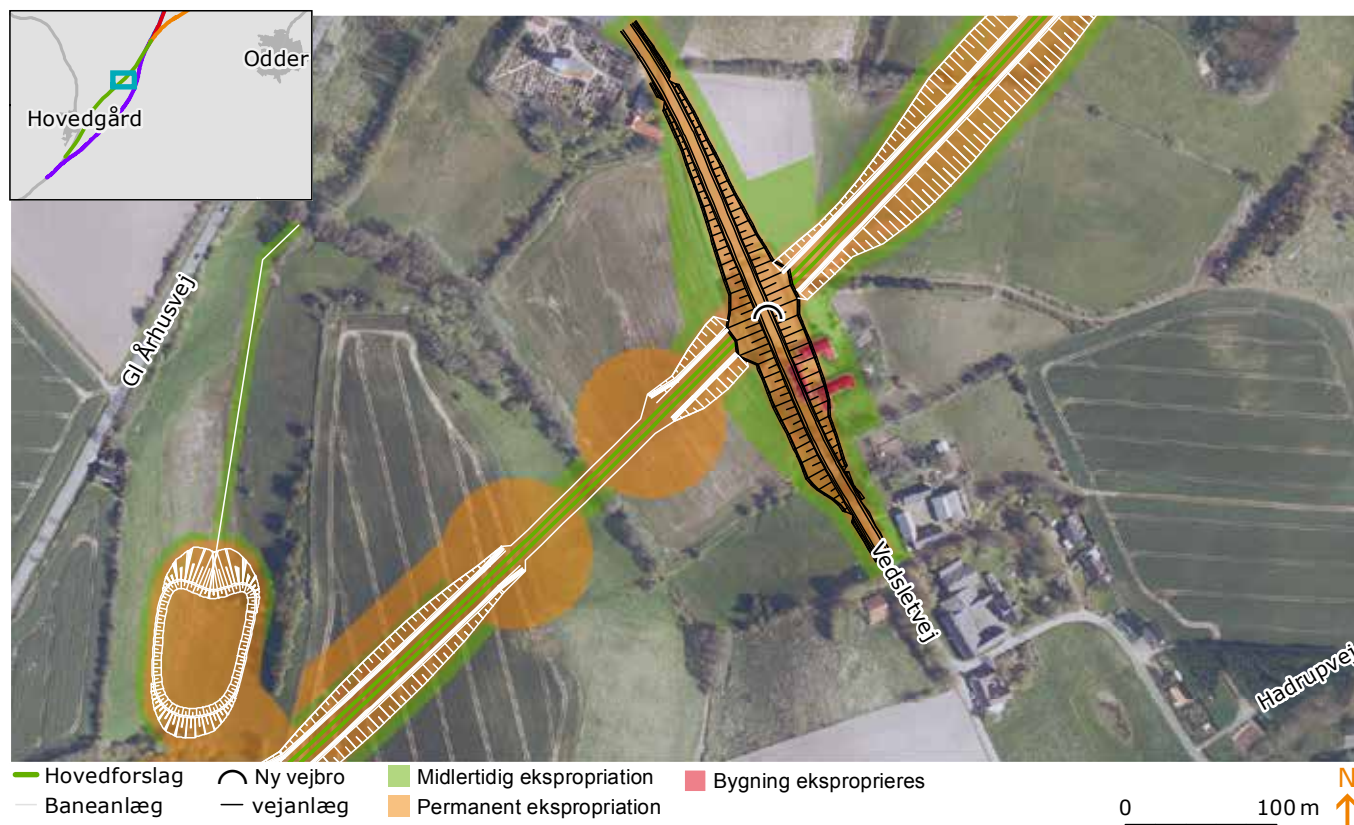
Central linjeføring ekspropriationsbehov mellem Gjesing og Hasselager

For Central linjeføring vil der skulle ske totalekspropriation af i alt 34 landbrugs-, beboelses- og erhvervsejendomme, hvor langt størstedelen af ekspropriationerne ligger centralt i Solbjerg By.

Der vil desuden skulle eksproprieres 16 enkelte bygninger.

Væsentligt for Central linjeføring er passagen igennem Solbjerg By, hvilket giver anledning til totalekspropriation af omkring 19 beboelsesejendomme i Solbjerg.

For Central linjeføring vil to landbrugsejendomme blive gennemskåret og have landbrugsarealer over 20 ha beliggende på den modsatte side af jernbanen end driftsbygningerne.



Figur 21. Kort over løsning ved Vedsletvej.

Tilvalget med en station i Solbjerg

Ved tilvalg af en station i Solbjerg vil der, udover de førnævnte ejendomme og bygninger for Central linjeføring, skulle totaleksproprieres en blandet beboelses- og erhvervsejendom, og en enkelt bygning.



Østlig linjeførings ekspropriationsbehov mellem Gjesing og Hasselager

For Østlig linjeføring vil der skulle ske totalekspropriation af i alt fem landbrugs-, beboelses- og erhvervsejendomme.

Der vil desuden skulle eksproprieres 10 enkelte bygninger.

Østlig linjeføring forløber primært i det åbne land med en linjeføring øst om Solbjerg inden den tilknyttes den eksisterende bane ved Hasselager. De eksproprierede ejendomme er derfor hovedsageligt landbrugsejendomme og enkeltstående beboelsesejendomme i det åbne land.

For Østlig linjeføring vil seks landbrugsejendomme blive gennemskåret og have landbrugsarealer over 20 ha beliggende på den modsatte side af jernbanen end driftsbygningerne.

Oversigt over de samlede ekspropriationsbehov

Tabel 6 og 7 viser det samlede arealbehov, fredskovsarealbehov, totalekspropriationer og ekspropriation af bygninger for henholdsvis hovedforslaget fra Hovedgård til Gjesing og Sydøstligt alternativ. Tabellernes værdier gælder for hele banen fra Hovedgård til Hasselager. Værdier i parentes gælder fra Gjesing til Hasselager. Bemærk at tilvalget af en station ved Solbjerg kun er mulig for Central linjeføring.

Hovedforslaget fra Hovedgård til Gjesing kombineret med:		Vestlig linjeføring	Central linjeføring	Østlig linjeføring	Tilvalg station ved Solbjerg
Permanent arealbehov (ha)	Til bane	123,4	139,1	120,2	0
	Til Vej	27,5	24,3	27,6	0,9
Midlertidigt arealbehov (ha)		188,7	252,0	213,4	0,3
Midlertidigt fredskovsareal (ha)		2,12	2,63	4,64	0
Permanent fredskovsareal (ha)		16,24	26,5	24,57	0
Totalekspropriation af ejendomme		9 (6)	37 (34)	8 (5)	1
Ekspropriation af enkelte bygninger		11 (7)	21 (16)	15 (10)	1

Tabel 6. Samlede ekspropriationsbehov for hovedforslaget kombineret med Vestlig, Central eller Østlig linjeføring. Værdier i parentes angiver strækningen fra Gjesing til Hasselager.

Sydøstligt alternativ fra Hovedgård til Gjesing kombineret med:		Vestlig linjeføring	Central linjeføring	Østlig linjeføring	Tilvalg station ved Solbjerg
Permanent arealbehov (ha)	Til bane	123	137	120,7	0
	Til Vej	27,5	26,1	29,4	0,9
Midlertidigt arealbehov (ha)		207,1	269,8	237,1	0,3
Midlertidigt fredskovsareal (ha)		0,28	0,79	2,79	0
Permanent fredskovsareal (ha)		5,21	16,03	15,35	0
Totalekspropriation		8 (6)	36 (34)	7 (5)	1
Ekspropriation af bygninger		7 (7)	17 (16)	11 (10)	1

Tabel 7. Samlede ekspropriationsbehov for Sydøstligt alternativ kombineret med Vestlig, Central eller Østlig linjeføring. Værdier i parentes angiver strækningen fra Gjesing til Hasselager.



Støj og vibrationer

Dette afsnit redegør for støj- og vibrationspåvirkningerne som følge af *Ny bane Hovedgård - Hasselager*.

For at beregne jernbaneprojektets konsekvenser for støj og vibrationer sammenlignes der med de eksisterende forhold og 0-alternativet (se kapitel 6).

I det følgende beskrives resultaterne af støj- og vibrationsberegningerne for henholdsvis anlægs- og driftsfasen. For yderligere detaljer om beregningsmetode og resultater henvises til fagnotatet 'Støj og vibrationer', der kan findes på projektets hjemmeside.

Støjkort kan ses på det dynamiske kort på projektets hjemmeside www.bane.dk/hovedgaard-hasselager.

Anlægspåvirkninger – mens banen bygges

Støj og vibrationer vil forekomme i anlægsfasen fra kørsel og anvendelse af maskiner til anlægsarbejderne. Erfaringsmæssigt vil nedramning af spuns og pæle være de mest støj- og vibrationskritiske arbejder. Dette gælder også for *Ny bane Hovedgård - Hasselager*.

Påvirkningens intensitet fra ramning af spuns og pæle i forbindelse med broarbejder vil bl.a. afhænge af anlægsmetoderne. Anlægsmetoderne kan først planlægges ved den

	Vestlig linjeføring	Central linjeføring	Østlig linjeføring
Støjbelastede boliger i anlægsfasen i kombination med hovedforslaget	90	200	105

	Vestlig linjeføring	Central linjeføring	Østlig linjeføring
Støjbelastede boliger i anlægsfasen i kombination med sydøstligt alternativ	80	190	95

Tabel 8. Oversigt over støjbelastede boliger i anlægsfasen.

detaljerede projektering, der følger efter VVM-processen. Varigheden af påvirkningen vil dog overordnet være begrænset til kortere perioder på hver lokalitet.

Andre anlægsaktiviteter, som sporrelaterede arbejder og jordarbejder, kan også give anledning til støj- og vibrationspåvirkning for de nærmeste naboer, dog i noget mere begrænset omfang end ved ramning af spuns.

Støj

Beregningerne viser, at der på de tre linjeføringer vil være mellem 90 og 200 boliger, der overskrider de vejledende grænseværdier på 70 dB for støj i anlægsfasen i kombination med hovedforslaget. I kombination med sydøstligt alternativ vil der være mellem 80-195 afhængig af hvilken linjeføring, der vælges.

Sydøstligt alternativ vil mindske antallet af støjbelastede boliger i anlægsfasen med ca. 10 boliger for både Vestlig, Central og Østlig linjeføring.

Anlæg af en station i Solbjerg vil ikke give flere støjbelastede boliger. Det skyldes, at der ikke skal udføres særligt støjende aktiviteter såsom ramning af spuns.

De fleste af de støjbelastede huse vil være støjbelastede mellem 70 dB og 80 dB. Dog kan enkelte huse ved Central linjeføring forventes at have en støjbelastning, der i kortere perioder, kan komme over 80 dB. Den enkelte bolig vil ikke være støjbelastet i hele anlægsfasen, men kun i en kortere periode. Det vil typisk være ved nedramning af spuns til bygværkerne.

Anlægsarbejdet tager tre til fire måneder ved de almindelige broer og længere for de større broer. Nedramning af spuns vil foregå i en mindre del af anlægsperioden.

Central linjeføring medfører mere end dobbelt så mange støjbelastede boliger som Vestlig og Østlig linjeføring. Det skyldes, at der ligger en del boliger langs linjeføringen gennem Solbjerg, og der på mindre end 1½ km skal anlægges tre overføringer i byen.

Vibrationer

Der skelnes mellem bygningskadelige vibrationer og mærkbare vibrationer.

Ingen boliger langs Vestlig eller Østlig linjeføring vurderes at blive berørt af bygningskadelige vibrationer i forbindelse med anlægsarbejdet.

Rammearbejdet i forbindelse med broerne kan give anledning til bygningskadelige vibrationer ved ca. fem boliger for Central linjeføring.

Der vil være enkelte huse, der kan få mærkbare vibrationer ved ramning af mastefundamenter, men ramning af hver mast vurderes kun at vare omkring en halv time.

Spor- og jordarbejder kan ligeså medføre mærkbare vibrationer for de boliger, der ligger i en kort afstand til anlægsarbejdet.

Afværgeforanstaltninger

Gennem hensigtsmæssige valg af arbejdsmetoder og maskiner kan der opnås en begrænsning af støj og vibrationer, og dermed den belastning, som omgivelserne udsættes for. Anlægsmetoderne kan først planlægges ved den senere detaljerede projektering.

Banedanmark vil under anlægsarbejdet løbende være i dialog med de relevante myndigheder og informere naboer og andre, der kan blive berørt, om anlægsarbejdernes karakter og planlagte varighed. Der vil yderligere blive etableret elektronisk mulighed for abonnement på nyheder fra anlægsarbejdet samt informationsmøder. I særlige tilfælde kan særligt berørte naboer tilbydes midlertidigt ophold uden for egen adresse mens arbejdet pågår. Dette gælder f.eks. naboer til byggepladserne.



Driftspåvirkninger – når banen er bygget

Støj

De støjmæssige konsekvenser i driftsfasen er beregnet for henholdsvis dagens situation, for 0-alternativet, der viser situationen i år 2030, hvis man vælger ikke at anlægge banen, og for alle løsningsforslagene. Ved støjberegningerne af de tre løsningsforslag indgår også den støjmæssige effekt på den eksisterende banestrækning mellem Horsens og Aarhus over Skanderborg, da støjen forventes at mindskes lidt, når noget af trafikken omlægges til *Ny bane Hovedgård - Hasselager*.

Når man beregner støjbelastningen for en bolig, så ser man både på den gennemsnitlige belastning over døgnet, hvor støjbidraget i aften- og nattetimerne vægtes højere end dagtimerne over året, og så ser man på det højeste støjniveau, der forekommer, når det mest støjende tog passerer. Det er typisk et godstog.

Miljøstyrelsen har fastlagt to vejledende grænseværdier for helårsboliger, henholdsvis 64 dB for den gennemsnitlige belastning (kaldet " L_{den} ") og 85 dB (kaldet " L_{Amax} ") for maksimalniveauet ved én togpassage.

Det er støjniveauet ved boligens facade, som lægges til grund for vurderingen. En bolig klassificeres som støjbelastet, når bare én af de to vejledende støjgrænser er overskredet.

I det følgende er den nye jernbane vurderet i forhold til 0-alternativet. Derudover beskrives dagens nuværende situation for at give et sammenligningsgrundlag.

	Vestlig linjeføring	Central linjeføring	Østlig linjeføring
Støjbelastede boliger langs Ny bane Hovedgård - Hasselager i kombination med hovedforslaget	18	10	5

	Vestlig linjeføring	Central linjeføring	Østlig linjeføring
Støjbelastede boliger langs Ny bane Hovedgård - Hasselager i kombination sydøstligt alternativ	19	11	6

Tabel 9. Støjbelastede boliger på den nye bane som følge af *Ny bane Hovedgård - Hasselager*.

Tabel 9 viser støjpåvirkningen på *Ny bane Hovedgård - Hasselager*. I området omkring den nye bane, hvor der ikke er bane i dag, varierer antallet af støjbelastede boliger mellem 5 og 19 afhængig af valg af linjeføring. Tilvalget af en station i Solbjerg vil ikke ændre antallet af støjbelastede boliger på Central linjeføring.

Hverken valg af det Sydøstlige alternativ eller tilvalg af en station i Solbjerg, vil ændre på antallet af støjbelastede boliger.

Godstog på *Ny bane Hovedgård - Hasselager*

Udgangspunktet for VVM-redegørelsen er, at der ikke kører godstog på den nye jernbane. For at vurdere konsekvensen, hvis forudsætningen ændres og godstog overflyttes til den nye jernbane, er der gennemført støjberegninger med godstog på den nye jernbane. Det er forudsat i beregningerne, at der kører op til fire godstog i hver retning pr. døgn

Beregningerne viser, at det samlede antal støjbelastede boliger vil falde med ca. ti ved en samlet opgørelse for den nye og den eksisterende bane. Man vil således kunne flytte godstogene til den nye bane, uden at det ændrer væsentligt i antallet af støjbelastede boliger. Dog vil lidt flere af de støjbelastede boliger ligge langs den nye jernbane. Det drejer sig om op til to boliger afhængig af linjeføring. Det vil stadig ikke være af et omfang, der vil berettige til etablering af støjskærme, da etablering af støjskærme ikke bringes i anvendelse ved fritliggende boliger.

Der vil blive gennemført mere detaljerede beregninger i forbindelse med detailprojekteringen. I den forbindelse vil det fremtidige trafikmønster også indgå.

Vibrationer

Vibrationer fra jernbaner i drift opstår, når et tog i bevægelse fremkalder svingninger i skinner og underlag. Vibrationerne breder sig gennem jorden til nærtliggende bygninger.

Langs den nye bane er det beregnet, at grænseværdien for mærkbare vibrationer kan være overskredet indenfor en afstand af ca. 20 meter fra banen.

Der vil ikke være vibrationsbelastede boliger langs den nye bane uanset valg af linjeføring.

Hvis der kommer til at køre godstog på den nye jernbane vil afstanden, hvor mærkbare vibrationer er overskredet, blive øget til ca. 30 meter. Dette bevirker, at der vil være fem vibra-



tionsbelastede boliger langs Central linjeføring. Der vil stadig ikke være vibrationsbelastede boliger langs Vestlig og Østlig linjeføring.

Afværgeforanstaltninger

De boliger der støjbelastes som følge af den nye banestrækning på *Ny bane Hovedgård - Hasselager* vil blive tilbudt 100 % tilskud til facadeisolering. Støjisolering kan tilbydes til boliger, som bliver støjbelastede som følge af støj fra den nye bane, men ikke boliger som bliver støjbelastet i 0-alternativet som følge af den almindelige udvikling i togtrafikken. Der kan tilbydes tilskud til støjisolering af facaden, dvs. i praksis til forbedring af ejendommens facade mod banen, typisk ved

at udskifte almindelige vinduer med lydisolerende vinduer mv. Typisk er det gennem vinduerne, at støjen trænger ind i boligen.

I de udførte støjberegninger for *Ny bane Hovedgård - Hasselager* er der ikke forudsat etablering af nye støjskærme. Ingen strækninger på den nye jernbane opfylder det objektive kriterium for støjskærme, baseret på en udregning af støjbelastningstallet, SBT, som sammmentæller antallet af støjbelastede boliger og graden af den støjbelastning, hver bolig bliver udsat for.

Trafikal påvirkning

I dette afsnit gennemgås de påvirkninger som *Ny bane Hovedgård - Hasselager* vil have på afvikling af bane- og vejtrafikken.

Anlægspåvirkninger – mens banen bygges

Trafikale forhold på vej

Den nye bane vil krydse veje undervejs på strækningen, og det vil få betydning for afvikling af vejtrafikken i anlægsfasen. Anlæg af nye vej- og jernbanebroer kan i de fleste tilfælde etableres uden at forstyrre vejtrafikken nævneværdigt, men når nye veje skal tilsluttes de eksisterende veje, vil det kræve midlertidig lukning af disse.

I anlægsfasen skal der køres en større mængde råstoffer og ressourcer i form af beton, stål og granitskærver mv. til anlægsområdet. En del af de materialer der anvendes til etablering af sporanlægget, bl.a. skinner, sveller, skærver og kabler mv., vil blive transporteret til arbejdspladserne på skinner direkte fra leverandør. De øvrige råstoffer og ressourcer skal køres med lastbiler ad de eksisterende veje.

I det omfang afgravet jord kan genindbygges i projektet eller udlægges på nærliggende landbrugsjord vil transporten ske ad anlægsvejen langs banen. Overskydende jord, der skal anvendes udenfor projektet, vil blive transporteret ad eksisterende veje.

Transporten af ressourcer og materialer samt jord på lastbiler vil ske ved arbejdspladser jævnt fordelt langs hele strækningen. Da der kun er få større trafikerede veje i området, vil en større del af transporterne komme til at ske via de mindre befærdede veje. Lastbiltrafikken kan i perioder med intensiv tilførsel af materialer samt kørsel af jord være moderat på såvel de større trafikerede som de mindre befærdede veje og medføre gener for de øvrige trafikanter.

Afværgeforanstaltninger

Ved lukning af veje i forbindelse med anlægsarbejderne vil der nogle steder blive etableret midlertidige veje eller omvejskørsel. Det gælder også ved lukning af de grusveje, der fungerer som adgangsveje.



I få tilfælde vil det være nødvendigt med længere omvejskørsel i forbindelse med den midlertidige lukning af veje:

- Alle linjeføringer på hovedforslaget fra Hovedgård til Gjesing: Omkørsel for Krogstrupvej på 1,5 km via Nygårdsvej/Gammel Horsensvej.
- Vestlig linjeføring: Omkørsel for Lethenborgvej på 2 km via Nordvejen og Lervejen.
- Østlig linjeføring: Omkørsel for Ingerslevvej på 500 meter via gammel og ny Skovgårdsvej.
- Sydøstligt alternativ: Omkørsel for Kirkedalsvej via Hadrupvej. En midlertidig omvej på 300 meter.

Midlertidige lukninger af veje med tilhørende omkørsel vil blive annonceret i de lokale medier og direkte til de berørte beboere, der således bliver grundigt informeret om ændrede forhold. Ved planlægning af projektets udførelse vil der være opmærksomhed på, at to naboveje ikke lukkes samtidig, således at en planlagt omkørsel ikke også lukkes.

For Central linjeføring forventer Banedanmark, at arbejdet med forlægning af Gammel Horsensvej på strækningen ud for Stilling-Solbjerg Sø og nordpå udføres inden arbejdet med Fastrupvej igangsættes. Derfor vil de bløde trafikanter kunne anvende det omlagte stisystem og den nyetablerede tunnel under den forlagte vej og den kommende bane for at komme til Solbjerg Hovedgade og skolen.

Hvis forlægningen af Fastrupvej i stedet for udføres før omlægningen af Gammel Horsensvej, vil de bløde trafikanter kunne anvende det eksisterende stisystem med eksisterende tunnel under vejen for at komme til Solbjerg Hovedgade og skolen.

Banedanmark er opmærksom på, at der er bløde trafikanter i nærheden af nogle af arbejdspladserne, og der tages foranstaltninger for at bibeholde trafiksikkerheden for dem. Ved detailplanlægning skal det sikres at ind- og udkørsler fra arbejdspladser, samt midlertidige veje med tung arbejdskørsel, sikres tilstrækkelig for skolebørn og andre bløde trafikanter.

Trafikale forhold på bane

Når der skal udføres anlægsarbejde på udfletningerne fra den eksisterende bane ved Hovedgård og ved Hasselager, er det nødvendigt at begrænse togtrafikken i perioder.

Generne for togpassagerer vurderes ikke at blive større end ved almindelige vedligeholdelsesopgaver på strækningen, der primært rammer weekendtrafikken med reduceret togdrift eller erstatningskørsel med togbusser. Det vurderes ikke nødvendigt med længere spærringer, som vil påvirke hverdagstrafikken.

Afværgeforanstaltninger

For at genere færrest muligt togrejsende i forbindelse med anlægsarbejderne på eksisterende bane ved Hovedgård og Hasselager tilstræbes det at etablere spærringerne af banen i trafiksvage tidspunkter om natten eller i weekenderne.

Spærringer i forbindelse med anlægsprojektet kan etableres enten i et eller begge spor, da de berørte strækninger fra Horsens til Aarhus er dobbeltsporede. Hvis kun det ene spor spærres, vil det om natten, hvor der ikke kører så mange tog, stort set ikke give forstyrrelser for togtrafikken. I weekender kan der også køres på ét spor, men det kræver ofte, at der må aflyses tog.

Hvis anlægsprojektet har behov for weekendspærringer af begge spor, f.eks. i forbindelse med indskubning af en ny bro under banen, kræver dette erstatningskørsel med togbusser.

Der ventes ikke behov for spærringer af længere varighed end to til tre dage ad gangen i forbindelse med indbygning af fire nye sporskifter, samt indskubning af bro for ny underføring ved Helmesvej. Den sammenlagte spæringsperiode ved weekendspærringer estimeres til mellem 12 og 20 dage.

Driftspåvirkninger – når banen er bygget

Trafikale forhold på vej

Når projektet er gennemført, vil vejtrafikken på det overordnede vejnet kunne afvikles på samme vilkår som i dag. Nogle få mindre befærdede veje og adgangsveje vil dog blive lukket permanent ved krydsningen af den nye jernbane.

Ved Vestlig linjeføring lukkes en enkelt krydsende kommunevej, ved Central linjeføring lukkes to krydsende kommuneveje og ved Østlig linjeføring tre kommuneveje. Ved Vestlig og Central linjeføring medfører lukningerne én større omvejskørsel. For Central linjeføring foretages en større omlægning af vejnettet i og ved Solbjerg. Vælges Sydøstligt alternativ lukkes yderligere tre krydsende kommuneveje for alle linjeføringer.

Afværgeforanstaltninger

For at minimere generne ved den barrierevirkning, som den nye jernbane vil give, etableres der forholdsvis mange broer over de eksisterende veje eller over banen. For alle trafikerede veje og de fleste mindre befærdede veje bliver det således muligt at krydse enten over eller under banen.

For de veje, der lukkes permanent, vil der blive etableret nye erstatningsveje frem til veje, som muliggør krydsning af banen. Dette vil betyde omkørsel. Hver af omkørslerne vil dog kun berøre få ejendomme og vurderes at medføre en mindre påvirkning af de trafikale forhold i området.

Helmesvej lukkes umiddelbart øst for den eksisterende bane, og der etableres en ny nærtliggende forbindelse over den nye

bane med udgangspunkt i Engmarksvej. Vejen fortsættes via en ny bro under den eksisterende bane mod Gl. Århusvej. Ved dette forslag vil vejtrafikken opnå en uforandret, eller kortere kørevej i alle retninger.

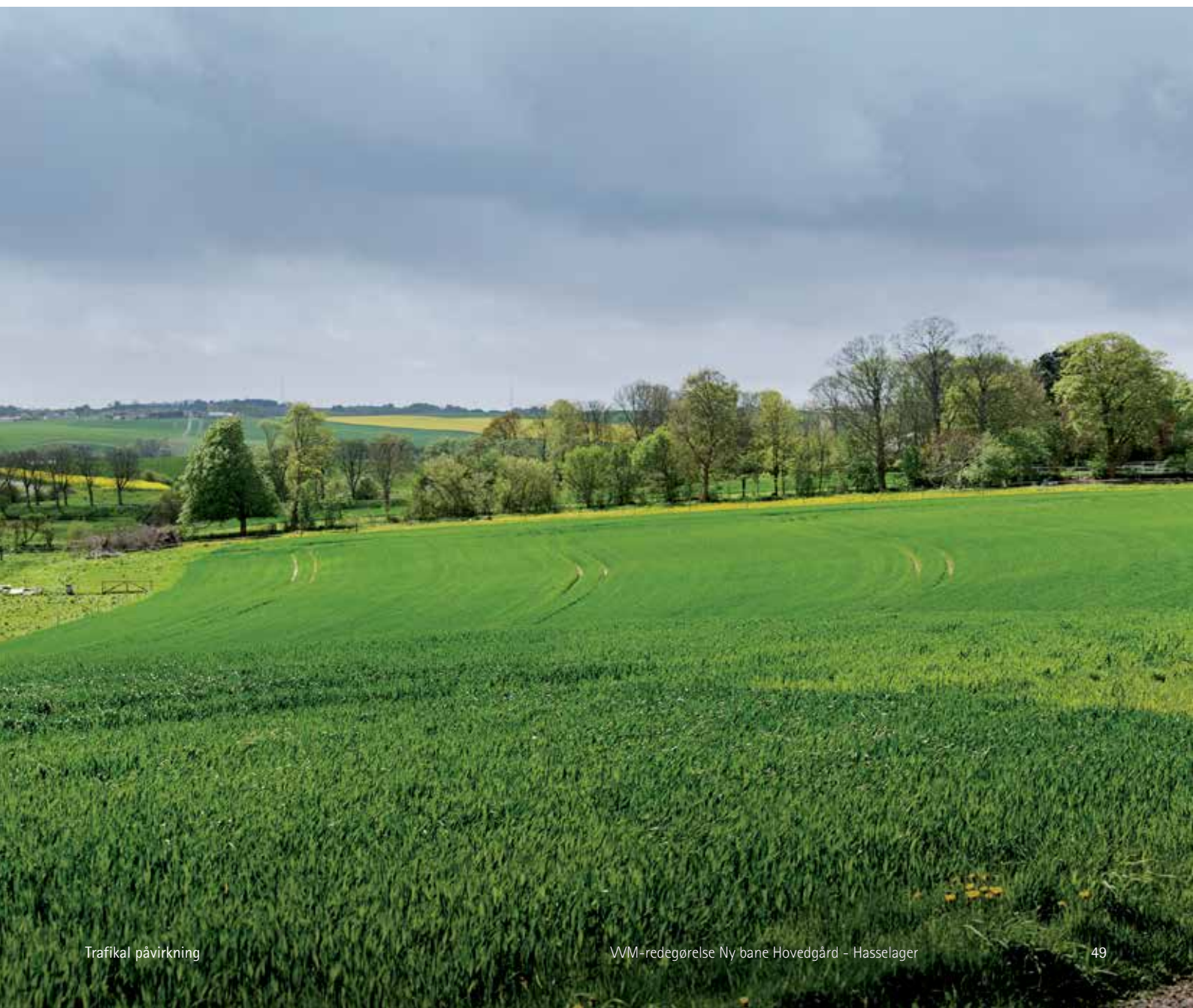
De fleste omkørsler er ret korte. Lukning af Lervejen for Vestlig og Central linjeføring vil dog medføre omvejskørsel på to km, der vurderes at påvirke to ejendomme.

Følgende permanente vejlukninger vil give korte omvejskørsler. Gammel Horsensvejs tilslutning til Landevejen på Central linjeføring samt Haldshavevej, Rasborgvej og Kildegårdsvej på Østlig linjeføring samt Hadrupvej to steder på Sydøstligt alternativ.



Trafikale forhold på bane

Uanset valg af linjeføring vil *Ny bane Hovedgård - Hasselager* give mulighed for markant kortere rejsetider på strækningen mellem Horsens og Aarhus. Læs mere om projektets gavnlige effekter for banetrafikken i kapitlet "Trafikal nytte".



Befolkning og menneskers sundhed

Det følgende kapitel beskriver *Ny bane Hovedgård - Hasselagers* konsekvenser for befolkningen og deres sundhed. Kapitellet evaluerer også projektets miljøafledte konsekvenser for socioøkonomi og erhverv, dvs. befolkningens muligheder for at drive erhverv og tjene penge. Konklusionerne er baseret på vurderinger og analyser fra de øvrige fagområder.

Inden anlægsfasen går i gang, skal der vedtages en anlægslov, der fastlægger hvilken linjeføring, der skal etableres. Indtil det endelige valg af linjeføring er truffet og anlægsloven er vedtaget, vil der være usikkerhed om, hvorvidt banen anlægges og i så fald, hvilken af linjeføringerne, der vil blive etableret.

Denne usikkerhed vil have betydning for både de enkelte beboere og de erhvervsdrivende i området, som måske skal eksproprieres alt efter hvilken af linjeføringerne, der vælges. Det vil også have betydning for områdets udvikling, indtil der er truffet beslutning om linjeføring, idet usikkerheden om arealforhold kan medføre, at investeringer kan blive udskudt eller aflyst. I den periode, hvor der ikke er truffet beslutning, vil der på denne måde blive lagt beslag på arealerne til alle tre linjeføring og alternativet.

Jo længere tid, der går, inden der bliver truffet beslutning om projektet, jo større påvirkning vil denne uafklarethed om projektets gennemførelse og valg af linjeføring have på beboere og erhvervsdrivende langs linjeføringerne. Et valg af endelig linjeføring så tidligt som muligt vil kunne bidrage til en afklaring for borgerne. Endvidere vil valg af linjeføring medføre, at kommunernes planlægning kan støtte op om projektet.

Usikkerheden kan ikke nødvendigvis elimineres, men den kan håndteres og reduceres ved igennem hele plan- og beslutningsprocessen at sikre et højt vidensniveau om projektet hos borgere, erhverv og myndigheder. Hertil er VVM-proces og VVM-redegørelse et væsentligt bidrag.

Anlægspåvirkninger – mens banen bygges

Det vurderes, at der ikke er væsentlige forskelle imellem linjeføringerne bortset fra påvirkningen af de visuelle forhold for bymiljøer.

For anlægsfasen er vurderingen samlet set, at der vil være en mindre påvirkning på befolkningen i form af gener i anlægsfasen. Anlægsarbejdet vurderes at have en ubetydelig effekt på menneskers sundhed.

I forbindelse med anlæg af Ny bane Hovedgård - Hasselager bliver det nødvendigt at foretage midlertidig ekspropriation af arealer, som skal anvendes i anlægsperioden til arbejdspladsarealer, arbejdsveje, materialeoplag og lignende samt udsætning af jord.

Uanset valg af linjeføring eksproprieres der arealer fra en større erhvervsjendom i Hasselager. På Central linjeføring berøres desuden en bilforhandler og et supermarked i Solbjerg midlertidigt af anlægsarbejderne. En tidlig dialog med de berørte virksomheder, når projektet er vedtaget, vil bidrage til, at virksomhederne kan håndtere situationen.

Arbejdsarealernes udformning og anvendelsesperiode skal drøftes med ejerne til disse ejendomme for at sikre, at deres erhverv så vidt muligt kan opretholdes i anlægsperioden.

Lyspåvirkning

Kunstigt lys kan være generende for beboere langs linjeføringerne. På arbejdspladser må det forventes, at der kan være lys tændt hele døgnet i hele anlægsperioden. Arbejdsbelysning og lys fra kørsel forventes kun periodevis, da størsteparten af anlægsarbejdet forventes udført i dagtimerne. Lys fra arbejdspladser kan begrænses ved at placere og udforme belysningen, så lysforureningen minimeres, og dermed generer mindst muligt i omgivelserne.

Lys kan således medføre gener for befolkningen med nærhed til linjeføringerne, men vil ikke påvirke befolkningens sundhed.

Driftspåvirkninger – når banen er bygget

Når banen står færdig, så vurderes dens væsentligste påvirkninger i forhold til befolkning og menneskers sundhed at være gener som følge af støj og vibrationer fra togdriften samt fra de permanente ændringer i arealanvendelsen og anlæggets fysiske tilstedeværelse i omgivelserne.

I området omkring den nye bane, hvor der ikke er bane i dag, varierer antallet af støjbelastede boliger mellem fem og 18 afhængig af valg af linjeføring. Tilvalget af en station i Solbjerg vil ikke ændre antallet af støjbelastede boliger på Central linjeføring.

Der vil ikke være vibrationsbelastede boliger langs den nye bane uanset valg af linjeføring. Hvis der kommer til at køre godstog på den nye jernbane vil afstanden, hvor mærkbare vibrationer er overskredet, blive øget fra ca. 20 meter til ca. 30 meter. Dette bevirker, at der vil være fem vibrationsbelastede boliger langs Central linjeføring. Der vil stadig ikke være vibrationsbelastede boliger langs Vestlig og Østlig linjeføring.

Når banen er i drift, vurderes der ikke at være væsentlige forskelle imellem linjeføringerne bortset fra påvirkningen af de visuelle forhold for bymiljøer.

Projektets væsentligste påvirkninger i forhold til befolkningens livsvilkår, og som dermed har betydning for erhverv og socioøkonomi, vurderes at være arealinddragelse samt erhvervsinteresser i form af landbrug, en genbrugsplads og enkelte større virksomheder.

For kommuner er det vigtigt at fastholde og tiltrække erhverv og borgere, der bidrager til kommunens økonomiske udvikling. Arealinddragelser til en ny bane indgår derfor i en afvejning af anvendelsesformål til bolig, erhverv, landbrug og natur.

De permanente arealinddragelser i forbindelse med *Ny Bane Hovedgård - Hasselager* bevirker, at de arealer ikke vil kunne anvendes til det formål, de oprindeligt er fastlagt til i lokalplanen. Kommunerne vil således skulle respektere anlægslovens udlæg til jernbane og i givet fald tilpasse planlægningen. Potentielle konflikter mellem forskellige anvendelsesformål må samtidig revurderes.

Central linjeføring medfører ekspropriation af flere ejendomme end Vestlig og Østlig linjeføring på grund af strækningen gennem Solbjerg. Sydøstligt alternativ medfører ekspropria-



tion af nogenlunde samme antal ejendomme som linjeføringerne.

I Skanderborg Kommune er der overvejelser om at sætte gang i en planlægning, der muliggør at Hørning og Blegind vokser i retning af hinanden. Der eksisterer dog endnu ikke vedtagne planer om dette. Vestlig linjeføring føres imellem Hørning og Blegind, og vil begrænse en eventuel fuldstændig sammen voksning af de to byer. I landsbyen Vedslet bliver et areal på under 0,5 ha af et område til blandet bolig og erhverv afskåret, og kan herefter ikke anvendes til byudvikling. I et erhvervsområde ved Hasselager nedlægges dele af én erhvervs-ejendom.

Derudover udelukkes planlagt byudvikling ikke med linjeføringerne, og *Ny Bane Hovedgård - Hasselager* vil ikke medføre en barriere for sammenhængende byudvikling i de områder, der er udpeget i kommuneplanen.

Den nye bane vil primært løbe igennem landsbrugsarealer, men da de berørte landsbrugsarealer er små i relation til størrelsen af de samlede landsbrugsarealer i de fire påvirkede kommuner, vurderes påvirkningen på den samlede landbrugsproduktion i området ikke at være af betydning.

Enkelte landbrugsejendomme kan påvirkes væsentligt, når banen skærer arealer over, men driftskonsekvenser søges så vidt muligt undgået ved at samle den enkelte landbrugsejendoms jordlodder på samme side af banen, og derved reducere afstanden mellem ejendommenes jordlodder.

Efter etablering af den nye bane, og når broanlæggene står færdige, vil vejtrafikken på det overordnede vejnet have de samme vilkår som i dag. En del markveje og sekundære adgangsvveje til landejendomme samt enkelte kommuneveje lukkes, men vurderes ikke at medføre nogen særlig påvirkning af de trafikale forhold.

Samlet set er der i de tre linjeføringer kun i meget begrænset omfang tale om påvirkning af erhvervsaktiviteter, og da kun en lille del af det samlede landbrugsareal i området påvirkes, vurderes den samlede påvirkning at være ubetydelig.

Nærhedsanalyse

Antallet af boliger, der ligger indenfor henholdsvis 100, 200 og 300 meter fra linjeføringerne og alternativerne, er angivet i tabel 10.

Der er færrest boliger i nærheden af Vestlig linjeføring og flest boliger i nærheden af Central linjeføring. For Sydøstligt alternativ med fortsættelse i linjeføringerne vil der være lidt færre boliger i nærheden af banen end ved linjeføringerne indenfor 200 og 300 meter fra banen.

Lyspåvirkning

I driftsfasen vil der være en lyspåvirkning fra togenes lygter og lys fra vognene i forbindelse med togenes kørsel. Der vil ikke blive opsat belysning langs jernbanen i det åbne land.

Lys fra togene vil være en ny lyskilde i det åbne land i forhold til oplevelsen af nattemørket. Lyspåvirkningen er lille og kortvarig i den periode, hvor togene passerer.

Lys fra togene vurderes ikke at påvirke befolkningens sundhed.

Linjeføring/alternativ	Antal boliger		
	100 m	200 m	300 m
Hovedforslag + Vestlig linjeføring	65	153	306
Hovedforslag + Central linjeføring	134	318	640
Hovedforslag + Østlig linjeføring	75	185	392
Sydøstligt alternativ + Vestlig linjeføring	65	138	274
Sydøstligt alternativ + Central linjeføring	133	303	608
Sydøstligt alternativ + Østlig linjeføring	75	170	360

Tabel 10. Nærhedsanalyse.





Elektromagnetisme

I dette afsnit gennemgås elektromagnetisme i forbindelse med projektet. *Ny bane Hovedgård - Hasselager* bliver elektrificeret, og derfor dannes et magnetfelt i nærområdet omkring køreledningssystemet, som aftager jo større afstanden er til jernbanen.

Kørestråmsanlægget, som benyttes ved elektrificering af jernbanen drives af vekselstrøm. Magnetfelter fra vekselstrøm har været mistænkt for at kunne påvirke sundheden, men en lang række undersøgelser har hverken be- eller afkræftet, om denne mistanke er begrundet. Sundhedsstyrelsen anbefaler imidlertid et forsigtighedsprincip på 0,4 μT (Mikrotesla) som årsmiddelværdi på steder, hvor magnetfelter kan påvirke mennesker.

Banedanmark vurderer derfor baneprojektet i forhold til de 0,4 μT , og vil enten iværksætte afværgeforanstaltninger til at nedsætte feltstyrken eller vil ekspropriere udsatte boliger for at overholde denne opmærksomhedsgrænse. Der er ingen lovgivning på området, og de nævnte 0,4 μT er derfor ikke en egentlig grænseværdi.

Eldriftsservitut

Naboejendomme til den elektrificerede jernbane får pålagt en servitut om eldrift. Servituten medfører begrænsninger i ejerens ret til at råde over sin ejendom i forbindelse med beplantning ud mod banen, bebyggelse på ejendommen og lignende foranstaltninger. Disse begrænsninger pålægges af sikkerhedsmæssige årsager og særligt på grund af afstanden fra disse objekter til den nærmeste spændingsførende del af køreledningsanlægget.

Anlægspåvirkninger – mens banen bygges

Det elektromagnetiske felt bliver først dannet, når der er strøm på køreledningssystemet. Der er derfor ingen elektromagnetisk påvirkning i anlægsfasen.

Driftspåvirkninger – når banen er bygget

Magnetfeltet aftager jo større afstand, der er til banen. Der er udført beregninger, som viser, at middelfstanden for eksponering af 0,4 μT er 12,5 meter regnet fra banemidte.

De ejendomme, som vurderes at blive udsat for magnetfelter på over 0,4 μT er identificeret på linjeføringerne. På Vestlig, Central og Østlig linjeføring påvirkes henholdsvis 2, 18 og 3 ejendomme, samt yderligere 1 ejendom på Sydøstligt alternativ, så antallet af påvirkede ejendomme med fortsættelse i linjeføringerne er henholdsvis 3, 19 og 4 ejendomme.

Afværgeforanstaltninger

Hovedparten af de identificerede ejendomme vil blive eksproprieret som følge af arealbehovet for opførelse af den nye bane. Der er en resterende ejendom, som ikke eksproprieres, hvilket er en erhvervs ejendom fælles for Vestlig, Central og Østlig linjeføring.

Afværgeforanstaltninger ved forhøjet elektromagnetisk påvirkning kan være lokale tilpasninger af køreledningssystemet, som kan reducere magnetfeltets udbredelse ved udsatte boliger, eller ændret arealanvendelse for den påvirkede del af en bolig, som mod erstatning kan ændres til anden anvendelse end bolig.

Banedanmark tilbyder ekspropriation af påvirkede boliger, hvis andre afværgeforanstaltninger ikke er teknisk eller økonomisk mulige.

Planforhold

Ny bane Hovedgård - Hasselager forløber gennem fire kommuner, henholdsvis Horsens, Odder, Skanderborg og Aarhus. Kommune- og lokalplaner for de fire kommuner omfatter en række kommuneplanrammer og retningslinjer for kommunernes areal, dvs. både for byerne og for det åbne land.

Anlægspåvirkninger – mens banen bygges

Der bliver berørt flest kommuneplanrammer og lokalplaner i anlægsfasen på Central linjeføring, henholdsvis 29 kommuneplanrammer og 9 lokalplaner, mens det for Vestlig og Østlig linjeføring er under det halve.

For alle linjeføring, for tilvalget station i Solbjerg og for Sydøstligt alternativ vurderes det, at kommuneplanrammerne og lokalplanernes formål stadig kan opfyldes, og at projektet vil medføre en ubetydelig påvirkning af planforholdene i anlægsfasen.

Det vurderes generelt, at påvirkningerne af planforhold i anlægsfasen er begrænsede. Det skyldes, at de fleste midlertidige påvirkninger på planforholdene er af så lille og/eller af

så kortvarig karakter, at det ikke har betydning for formålsbestemmelserne i kommuneplanrammer eller lokalplaner.

Driftspåvirkninger – når banen er bygget

Der bliver berørt flest kommuneplanrammer og lokalplaner i driftsfasen på Central linjeføring, henholdsvis 19 og 8, mens det for Vestlig og Østlig linjeføring er under eller omkring det halve.

I driftsfasen vurderes det, at formålene i kommuneplanrammerne og lokalplanerne stadig kan opfyldes for alle linjeføringsforslagene. Påvirkningen af planforholdene vurderes at være ubetydelige for alle linjeføringerne.

På Central linjeføring etableres baneanlægget og et regnvandsbassin på en del af et lokalplanlagt boligområde i Solbjerg, der er udlagt til naturområde.

For tilvalget med en station i Solbjerg anlægges stationen på 40-50 % af et kommuneplansbestemt boligområde. Stationen anlægges dog på en del af området, der er lavtliggende



og vådt, og ikke udnyttes til boliger. Arealindgrebet vil være permanent, men kommuneplanrammens formål vurderes fortsat at kunne opfyldes.

Alle linjeføringsforslagene rammer en del af én erhvervsejendom inden for et større erhvervsområde ved Hasselager med kommuneplanramme og lokalplan.

Interesser i forbindelse med kommuneplanernes retningslinjer i det åbne land søges sikret. Der vil være behov for en tæt dialog med de respektive kommuner omkring koordinering ved krydsninger mellem banen og planlagte infrastrukturanlæg med retningslinjer henholdsvis Bering-Bedervejen og forlængelse af Herredsvejen til Hovvejen.

Nær projektet *Ny bane Hovedgård - Hasselager* er der skitseret en eventuel fremtidig etape af Aarhus Letbane langs Skanderborgvej.

Baneanlægget gennemføres ved en anlægslov, hvor der fastsættes bestemmelser for anlægget, som kommer til at være hævet over bestemmelserne i de lokalplaner, der berøres af banen. I forbindelse med efterfølgende lokalplanplanlægning eller revision af gældende lokalplaner vil kommunerne skulle respektere anlægslovens udlæg til jernbane.



Kulturhistoriske og rekreative interesser

I dette afsnit gennemgås kulturhistoriske og rekreative interesser i forbindelse med projektet. Etablering af *Ny bane Hovedgård - Hasselager* vil påvirke den visuelle oplevelse af kulturhistoriske og rekreative arealer samt offentlighedens adgang til disse, såvel midlertidigt som permanent. Forhold beskrevet som varige påvirkninger under driftsfasen vil typisk også påvirke anlægsfasen.

Anlægspåvirkninger – mens banen bygges

Anlægsarbejderne kan berøre kulturhistoriske arealer, friluftsområder, cykel- og vandrestier og andre rekreative interesser, der skæres over eller berøres af linjeføringer, af midlertidige arbejdsveje og arbejdspladsarealer samt af oplag af muld og jord. Støj og arbejdskørsel vil ligeledes påvirke de rekreative interesser.

Langs store dele af linjeføringerne etableres midlertidige arbejdspladsarealer. På Vestlig linjeføring ved den fredede Stilling-Solbjerg Sø etableres tre arbejdspladsarealer samt en arbejdsvej på dæmning eller bro over de lavvandede dele af søen. Påvirkningen af fredningen vurderes som begrænset, idet arealet er mindre, og vil blive reetableret efter anlægsperioden.

Både på Stilling-Solbjerg Sø vil kunne opleve begrænsninger under passage af broen som følge af anlægsarbejdet på Vestlig linjeføring. De visuelle og støjmæssige påvirkninger af rekreative områder vurderes at være størst ved Stilling-Solbjerg Sø, hvor der vil være omfattende og støjende arbejde med broen.

Ved gravearbejder under anlægsfasen kan både synlige og skjulte kulturspor blive påvirket.

Påvirkningerne af de kulturhistoriske og rekreative interesser ved anlægsarbejderne vurderes overordnet set at være mindre ved alle linjeføringer, da der er tale om midlertidige aktiviteter i en relativt begrænset periode.

Stiforbindelser

På Central linjeføring lukkes stien langs Stilling-Solbjerg Sø og stiunderføringen under Gammel Horsensvej i en periode på 6-9 måneder, hvor stien forlægges mod vest for at give plads til banedæmningen. Stien langs søen er et væsentligt rekreativt element for beboerne i Solbjerg.

Afbrydelsen er midlertidig, og der opretholdes adgang til søen mod syd ved Fastrup og mod nord ved Søvangsvej og sejl-



klubben, hvorved der vurderes at være tale om en mindre påvirkning.

Afværgeforanstaltninger

Ved anlægsarbejder i fredede områder vil arealforbruget blive minimeret; ligesom områderne, hvor de midlertidige arbejdsarealer er udlagt, reableres efter anlægsfasens ophør.

For at undgå standsninger i anlægsarbejdet og skader på fortidsminder udføres der arkæologiske forundersøgelser på de arealer som de statsanerkendte museer, henholdsvis Horsens Museum, Moesgaard Museum og Museum Skanderborg, har anbefalet forud for anlægsarbejderne. Hvis der alligevel findes fortidsminder under anlægsarbejderne, så standses arbejdet straks, og fundet anmeldes til Slots- og Kulturstyrelsen.

Hvis beskyttede diger bliver midlertidigt berørt af anlægsarbejdet, så vil de så vidt muligt blive reetableret med en form og fremtræden som det tilbageværende dige.

Tilrettelæggelsen af anlægsarbejderne sker således, at rekreative forbindelser så vidt muligt opretholdes eller omlægges midlertidigt uden længere omveje. Der vil blive etableret trygge færdselsforhold for bløde trafikanter, og der vil være løbende information om anlægsperioder og omlagte stier m.v.

Driftspåvirkninger – når banen er bygget

Fredede områder

For alle tre linjeføringer vil fredningen ved Vedslet Kirke blive berørt, men vurderes ikke at være i modstrid med fredningens formål, da der nær arealerne kun skal ændres i vejprofilen.

For Vestlig linjeføring vil fredningen ved Stilling-Solbjerg Sø blive påvirket i modstrid med formålet bl.a. med en bro over søen og en bro nord for søen samt et regnvandsbassin syd for søen. Vestlig linjeføring har størst påvirkning af fredninger.

Kirkeomgivelser

For alle tre linjeføringer vil kirkeomgivelserne og kirkebyggelinjerne omkring Vedslet Kirke blive påvirket. For Central linjeføring vil kirkebyggelinjen ved Hvilsted Kirke samt kirkebyggelinjen og kirkeomgivelserne ved Tiset Kirke blive påvirket. For Østlig linjeføring vil kirkebyggelinjen ved Astrup Kirke og kirkeomgivelserne ved Tiset Kirke blive påvirket.

Kirkeomgivelserne ved Vedslet Kirke og Tiset Kirke vil påvirkes i moderat grad, men indsigtlinjerne påvirkes ikke markant af bane- og vejanlægget.

Samlet set har Central og Østlig linjeføring den største påvirkning af kirkeomgivelserne.

Kulturmiljøer

Vestlig linjeføring vil gennemskære et værdifuldt kulturmiljø fra middelalderen ved Vitved syd for Stilling-Solbjerg Sø. Påvirkningen vurderes at være moderat, da landsbyens karakteristiske og tydelige stjerneudskiftning vil blive brudt. Blegind er ligeledes en karakteristisk stjerneudskiftet landsby, men den er ikke udpeget som værdifuldt kulturmiljø. Vestlig linjeføring har størst påvirkning af kulturmiljøerne.

Kulturarvsarealer

Ingen af de fredede fortidsminder eller deres beskyttelseslinjer påvirkes direkte. Vestlig linjeføring tangerer et kulturarvsareal ved Kejlstrup Kirke, hvor der udlægges overskudsjord på en mindre del af arealet, og denne linjeføring har dermed den største påvirkning af kulturarvsarealerne.

Diger

Østlig linjeføring påvirker 21 diger, hvoraf 20 diger krydses og nedlægges delvist, og et dige nedlægges helt. Dermed er Østlig linjeføring den løsning, der påvirker flest diger.

Vestlig linjeføring påvirker næstflest diger med 17, mens Central linjeføring påvirker 16 diger. Ved begge disse løsninger er der to diger, der fjernes helt.

Sydøstligt alternativ påvirker fem færre diger end hovedforslaget og kun ét dige fjernes helt.

Ingen af digerne vurderes at være meget betydningsfulde diger, som markerer sig i landskabet.

Fredede bygninger

Ingen af linjeføringerne påvirker hverken fredede eller bevarelsesværdige bygninger direkte.

Stiforbindelser

For alle stier på Vestlig og Østlig linjeføring vurderes påvirkningen i driftsfasen at være ubetydelig, idet passagemuligheden opretholdes uændret eller på samme niveau som hidtil. På Central linjeføring vurderes projektet at medføre en mindre påvirkning af stiforbindelserne i Solbjerg, idet etablering af en ny stiforbindelse under Gammel Horsensvej til Stilling-Solbjerg Sø og opretholdelse af stier og stiunderføring i Solbjerg og langs Gammel Horsensvej.



Figur 22. De eksisterende forhold ved Vedslet, set fra Vedsletvej.



Figur 23. Visualisering af Vedsletvej, der er ført over banen i hovedforslaget.

Friluftsområder

To kommuneplanlagte friluftsområder berøres i Hasselager. Ved Birkemosevej i Hasselager inddrages ca. 2.000 m² (ca. 2 %) af et beplantet restareal permanent. Ved et område med to boliger ved Lindhøj i Hasselager inddrages ca. 500 m² (ca. 3 %) af et rekreativt areal permanent. Begge påvirkninger vurderes at være ubetydelige i forhold til friluftsliv.

På Central og Østlig linjeføring gennemskæres en grøn kile med et friluftsområde nord for Solbjerg. Der kan opleves størst støjpåvirkning af friluftsområdet ved Østlig linjeføring, men arealet, der inddrages, er lille, og der vil blive sikret forbindelse mellem delarealerne.

Sportsanlæg

På Central linjeføring passeres tre sportsanlæg udlagt i kommuneplanen, hvoraf en agilitybane nord for Solbjerg vil blive inddraget til de nye baneområder. Der vil blive udlagt et nyt sportsanlæg inden for friluftsområdet.

Skovområder

På Vestlig, Central og Østlig linjeføring gennemskæres Hovedskov, hvorved der opstår en vis barriere for den rekreative udnyttelse af skoven. Der vil dog fortsat være forbindelse fra Hovedgård.

I Sydøstligt alternativ vil et lille skovområde øst for Hovedskov påvirkes direkte, og påvirkningen visuelt og støjmæssigt af Hovedskov vil være begrænset.

Friluftsliv

På Vestlig linjeføring etableres broen over Stilling-Solbjerg Sø med en frihøjde på 7-10 meter, hvorved gennemsejlingsmuligheden for motorbåde, joller og øvrige mindre både oprettholdes. Sejlbåde vil kunne opleve højdebegrænsninger, som ikke kan afværges. Et eventuelt nyt stiforløb omkring søen vil kunne etableres under banen. Der vurderes ikke at være nogen særlig påvirkning af de rekreative udfoldelsesmuligheder.

På Østlig linjeføring vil banen forløbe igennem et nyetableret rekreativt skovområde nordøst for Solbjerg. Der inddrages et areal, hvor der opføres ny baneanlæg og vej. Påvirkningerne vil være permanente med tab af fredskovsareal, men påvirkningen vurderes at være mindre, idet arealet kun udgør en lille andel af det samlede skovareal, og der vil blive skabt adgang til området.

Støj og visuelle påvirkninger vil generelt have betydning for den rekreative værdi af skove og naturområder, og nogle mennesker vil kunne opleve selve jernbanen og togenes passage som meget forstyrrende.

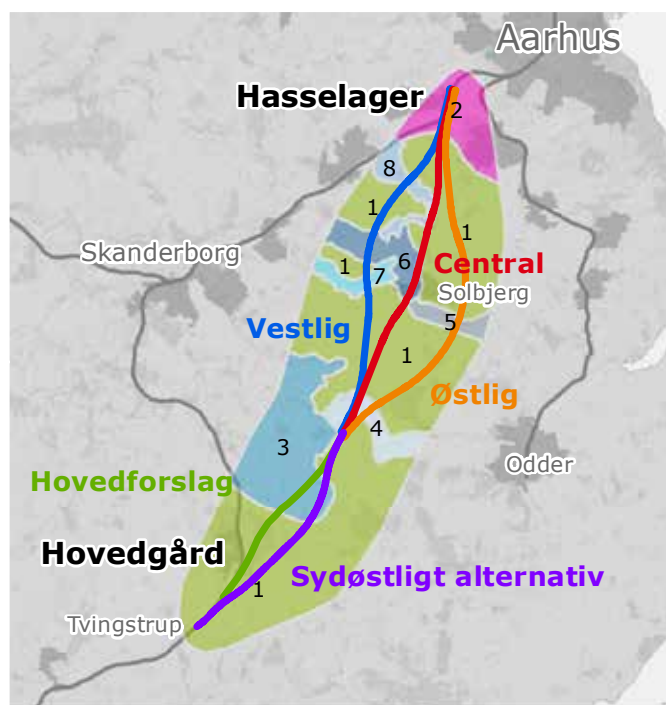
Samlet set har Vestlig linjeføring størst påvirkning af de rekreative interesser, idet det mest sårbare rekreative område omkring Stilling-Solbjerg Sø påvirkes visuelt og støjmæssigt. Herefter følger Østlig linjeføring som har størst påvirkning af det rekreative område ved Solbjerg. Sydøstligt alternativ går uden om Hovedskov, og vil derfor ikke påvirke de rekreative interesser.

Landskab og visuelle forhold

I dette afsnit gennemgås landskab og visuelle forhold i forbindelse med *Ny bane Hovedgård - Hasselager*. Projektet vil påvirke landskaberne omkring de enkelte linjeføringer med forskellige kendetegn og kvaliteter.

Vurderingerne tager afsæt i de afgrænsede landskabsområder, som fremgår af nedenstående figur. Figuren viser hvilke landskabsområder, der anses for at være robuste, og hvilke der anses for at være sårbare.

Landskabsområderne, der er afgrænset som område 1 og 2, betragtes som robuste landskaber, mens landskabsområderne i form af dallandskaberne, der er afgrænset som område 3-8, betragtes som sårbare landskaber.



Figur 24. Oversigt over landskabsområder.

Robuste landskaber: 1 Landbrugslandskabet, 2 Bybåndlandskabet.

Sårbare landskaber: 3 Vedslet Kløftelandskab, 4 Dalen omkring Rindelev Bæk, 5 Dalen ved Astrup-Ballen, 6 Stilling-Solbjerg Sø, 7 Pilbrodalen ved Vitved, 8 Århus Ådal.

Anlægspåvirkninger – mens banen bygges

I anlægsfasen vil der pågå anlægsarbejder i landskabet, dels ved midlertidige arbejdsveje og arbejdspladsarealer, og dels ved det permanente baneanlæg herunder dalbroer, som vil medføre en visuel påvirkning af landskabet, der rækker ud over de nære arealer omkring anlægsområdet.

For de robuste landskaber vil påvirkningen af landbrugslandskabet og bybåndlandskabet være lille. For de sårbare landskaber, som omfatter ådale af forskellig karakter og størrelse, vil påvirkningen være større, fordi anlægsarbejdet i høj grad vil præge landskabets visuelle udtryk. Påvirkningen af landskabet ved Stilling-Solbjerg Sø på Vestlig og Central linjeføring herunder ved en eventuel station i Solbjerg vil i perioder opleves som væsentlig.

Driftspåvirkninger – når banen er bygget

De permanente ændringer af landskabet, som følge af de enkelte linjeføringer, vil i forskellig grad påvirke landskabets karakter og udtryk i driftsfasen.

Robuste landskaber

Robuste landskaber i form af landbrugslandskabet og bybåndlandskabet er landskaber, der med afsæt i landskabets karaktertræk vurderes at have kapacitet til at rumme de ændringer, som etablering af *Ny bane Hovedgård - Hasselager* medfører i driftsfasen.

Banen vil optræde forskelligt i landbrugslandskabet, idet den mod syd overvejende vil forløbe i en afgravning, mens den mod nord overvejende vil forløbe på en dæmning.

Ingen af linjeføringerne vurderes at have en stor påvirkning på landbrugslandskabet – dog med tre undtagelser, hvor landskabet vurderes at blive moderat påvirket. Det er øst for Vitved på Vestlig linjeføring på grund af landskabets kulturhistoriske og visuelle kvaliteter, lokalt omkring Blegind Mose ligeledes på Vestlig linjeføring, hvor banen føres på en 11 meter høj dæmning lige øst for mosen, og øst for Hovedskov



Figur 25. Luftfoto af Langballevej set fra syd.



Figur 26. Visualisering af Vestlig linjeførings krydsning af Langballevej.

på Sydøstligt alternativ, hvor der sker en delvis bortgravning af issøbakker med geologisk landskabsværdi.

Den visuelle påvirkning af landbrugslandskabet vurderes især at knytte sig til den påvirkning, der vil komme fra banens kørestrømsanlæg med otte meter høje master, som markerer banens forløb gennem landskabet.

For alle linjeføringer vurderes påvirkningen af bybåndlandskabet i det bynære landskab ved Hasselager at være ubetydelig. Landskabet har i dag et urbant præg, der kan rumme den ændring, som banen medfører.

Sårbare landskaber

Sårbare landskaber i form af dallandskaberne er landskaber, der på grund af deres karaktertræk, oplevelsesværdier og fortællinger har en særlig landskabsværdi, der kan blive påvirket af de ændringer, som banen medfører i driftsfasen.

Dallandskaberne vurderes de fleste steder at blive moderat påvirket af de linjeføringer, der krydser landskaberne. Påvirkningen afspejler, at der alle steder sker en modellering af dalenes sider, og at der sker en visuel påvirkning af dalenes karakter og udtryk.

- Vedslet kløftelandskab påvirkes i moderat grad af hovedforslaget mellem Hovedgård og Gjesing, men kun i mindre grad af Sydøstligt alternativ.
- Dalen ved Rindelev Bæk påvirkes i moderat grad af hovedforslaget mellem Hovedgård og Gjesing, men påvirkes ikke af Sydøstligt alternativ.
- Dalen ved Astrup-Ballen påvirkes i moderat grad af Østlig linjeføring, men påvirkes ikke af de andre linjeføringsforslag.
- Dalen ved Stilling-Solbjerg Sø bliver markant påvirket af Vestlig linjeføring, hvor den krydses med en jernbanebro. Dalen påvirkes også i mindre grad af Central linjeføring, men påvirkes ikke af Østlig linjeføring.
- Pilbrodalen ved Vitved påvirkes i moderat grad af Vestlig linjeføring, men påvirkes ikke af de andre linjeføringer
- Århus Ådal påvirkes i mindre grad af Vestlig og Central linjeføring, men ikke af Østlig linjeføring.

Trods landskabelig tilpasning vurderes dalbroerne alle steder at optræde som markante konstruktioner i dallandskaberne, som vil dominere landskabsoplevelsen. Påvirkningen vil generelt opleves væsentlig i de nærmeste omgivelser, men med større afstand til anlægget vil påvirkningen fortsat være markant, omend ikke dominerende.

Landskabet omkring Stilling-Solbjerg Sø vurderes at blive væsentligt påvirket af Vestlig linjeføring, der føres over søen med en lang bro. En begrundelse for vurderingen er, at landskabets visuelle forhold i høj grad påvirkes med betydning for landskabets oplevelsesværdi.

Dallandskaberne er udpeget som bevaringsværdige landskaber, og er dermed tillagt en lokal/kommunal vigtighed. Landskabet omkring Stilling-Solbjerg Sø er tillagt særlig landskabsværdi, er omfattet af landskabsfredning og betragtes at have regional/national vigtighed.

Tilvalg med en station i Solbjerg

En station i Solbjerg på Central linjeføring vil som udgangspunkt medføre en moderat påvirkning af landskabets visuelle udtryk.

Afværgeforanstaltninger

Dallandskaberne krydses på broer, hvor brofagene bliver ført så langt ud mod dalenes sider som muligt for at bevare dalene som åbne geologiske strukturer uden dæmninger, der strækker sig ind i dalen på dalsiderne. Dermed vil dalene fortsat opleves som markante i landskabet og med stor landskabelig oplevelsesværdi.

Påvirkningen fra en station i Solbjerg reduceres ved at etablere en sammenhængende beplantning for at begrænse effekten af, at landskabet påføres et betydeligt urbant aftryk. Beplantning kan skabe en fortsat grøn ramme om Stilling-Solbjerg Sø med henblik på ikke at påvirke landskabet omkring søen anderledes end i dag, hvorved en moderat påvirkning reduceres til en mindre påvirkning af landskabets visuelle udtryk.



Figur 27. De nuværende forhold ved Haldshavevej nordvest for Torrild.



Figur 28. Visualisering af dalbro på Østlig linjeføring – ved Haldshavevej nordvest for Torrild

Natur og overfladevand

I dette afsnit gennemgås natur og overfladevand i forbindelse med projektet. *Ny bane Hovedgård - Hasselager* har konsekvenser for dyr og planter samt overfladevand i form af vandløb, søer og vådområder.

Etablering af en ny jernbane vil hverken direkte eller indirekte påvirke Natura 2000-områder, og således ikke medføre skade på Natura 2000-områder.

De vigtigste naturområder, som kan blive påvirket afhængig af valg af linjeføring, er Hovedskov med høj biologisk værdi på hovedforslaget mellem Hovedgård og Gjesing, Vitved Bæk på Vestlig linjeføring, Stilling-Solbjerg Sø med nærliggende enge, moser og overdrev på Vestlig linjeføring, Århus Å med enge, moser og overdrev på Vestlig og Central linjeføring, Nørreskov (Drammelstrup) på Østlig linjeføring og kerneområde for løvfrø omkring Jegstrup på alle tre linjeføringer.

Der er udført en naturkortlægning bestående af en række feltundersøgelser inden for undersøgelseskorridoren, hvor der er kortlagt beskyttet natur (enge, moser, overdrev, søer og vandløb), skove og fredede planter samt strengt beskyttede dyr som flagermus, odder, frøer og fugle.

Inden for undersøgelseskorridoren er der fundet tolv arter, der er listet på Habitatdirektivets bilag IV. Der er tale om henholdsvis ni arter af flagermus, odder, løvfrø og stor vandsalamander. Der er desuden fundet tre arter, der er listet på Fuglebeskyttelsesdirektivets bilag I. Det er henholdsvis rørhøg, isfugl og rødrygget tornskade.



Figur 29. Hovedskov ved Hovedgård (Foto: Robert Attermann).

Anlægspåvirkninger – mens banen bygges

I anlægsfasen vil der være en midlertidig påvirkning, hvor arealer inddrages kortvarigt til arbejdsveje og arbejdsarealer til brug for udførelsen af selve anlægsarbejdet.

Afværgeforanstaltninger

Midlertidigt inddragede naturområder bliver retableret efter anlægsarbejdernes ophør. Hvis det i detailfasen vurderes, at naturtilstanden er svær at retablere, vil der blive udlagt erstatningsnatur og/eller udført supplerende naturpleje.

Ved Vestlig og Central linjeføring vil det inden anlægsfasen skulle afklares, hvor udbredt den rødlistede undervandsplante høst-vandstjerne er i Stilling-Solbjerg Sø, samt om den stadig gror indenfor anlægsområdet. Bliver det vurderet, at anlægsarbejdet påvirker bestanden væsentligt, skal planten flyttes til et sted i søen med tilsvarende vanddybde, inden anlægsarbejdet går i gang, så arten bliver påvirket i mindre grad.

For at sikre mod ophvirvling og spredning af sediment i Stilling-Solbjerg Sø på Vestlig og Central linjeføring, etableres arbejdsarealer på den lavvandede del af søen enten på en interimisdæmning, hvor søen beskyttes af spuns, eller på interimisbroer på pæle, der rammes ned. På den Vestlige linjeføring, hvor der skal etableres en bro og hvor søen er dybere, arbejdes der fra flåder.

I anlægsfasen tages der særlige hensyn til arter, der er strengt beskyttede efter EU's Habitatdirektiv. Flagermus uddrives fra bygninger før nedrivning, og flagermusegnede træer fældes kun i september og oktober uden for dvale- og yngletiden. Hvor der er arbejdspladser ved vandløb, sikres fri passage for odder langs bredderne langs vandløbene. Padder herunder løvfrø og vandsalamander holdes ude fra arbejdsarealer med paddehegn, hvis arbejdsarealerne ligger ved paddernes levesteder.

Driftspåvirkninger – når banen er bygget

Der vil blive inddraget beskyttet natur og fredskov til anlæg af jernbane og regnvandsbassiner mm.

Banen vil udgøre en ny barriere for spredning af dyr, hvor anlægget krydser økologiske forbindelser. Banen vil også øge risikoen for trafikdrab af dyr, der forsøger at krydse sporene.

Vestlig linjeføring påvirker flest større sammenhængende værdifulde naturområder, særligt Hovedskov, Vitved Bæk, Stilling-Solbjerg Sø og Århus Å.

Sydøstligt alternativ kombineret med enten Central eller Østlig linjeføring medfører færrest påvirkninger af de større værdifulde naturområder. Ved Sydøstligt alternativ undgås påvirkning af Hovedskov med høj biologisk værdi. Hermed er påvirkningen af naturen for Sydøstligt alternativ af mindre omfang uanset linjeføringsvalg.

I detailfasen skal det undersøges, f.eks. ved sømodellering, om bropiller i Stilling-Solbjerg Sø kan påvirke strømningssforhold og sediment i anlægs- og driftsfasen, med henblik på at håndtere eventuelle påvirkninger.

Vandudskiftningen i Stilling-Solbjerg Sø er forholdsvis langsom. Det forventes ikke, at søens vandkvalitet og plante- og dyreliv vil være væsentligt påvirket ved anlæg eller drift af den nye bane.

Afvanding fra banen sker primært via åbne grøfter og udledes til eksisterende vandløb og for Vestlig linjeføring til Stilling-Solbjerg Sø. Afvanding af regnvand fra jernbane er ikke væsentligt forurenset.

Sammenfattende vurderes det at være muligt at anlægge og anvende alle linjeføringer uden væsentlige påvirkninger af naturinteresserne i området. En station ved Solbjerg vurderes heller ikke at give væsentlige påvirkninger på natur eller overfladevand.

Afværgeforanstaltninger

Der etableres erstatningsnatur til kompensation for den beskyttede natur, som bliver inddraget til anlæg af jernbane og regnvandsbassiner mm., og der plantes ny skov for berørt fredskov. For at afværge eller kompensere for barrierevirkningen og den øgede risiko for trafikdrab er der indarbejdet faunapassager, paddehegn og erstatningsbiotoper. Sammenfattende skal der etableres følgende afværgeforanstaltninger, som beskrevet i tabel 11 og 12.

Ved de vigtigste økologiske forbindelser, som er de større ådale og Stilling-Solbjerg Sø, bliver faunapassagerne anlagt som broer, som med deres konstruktion medfører, at naturen, inklusiv vandløb og Stilling-Solbjerg Sø, i vid udstrækning ikke bliver berørt, ligesom de hydrologiske forhold i meget lille grad ændres.

Type	Vestlig linjeføring	Central linjeføring	Østlig linjeføring
Erstatningsnatur i alt (ha)	17	24	17
Eng (ha)	2,9	4,1	1,2
Mose (ha)	3,3	2,9	2,5
Overdrev (ha)	8,3	13,2	12,2
Vandhuller (ha)	1,6	3,6	1,2
Erstatningsskov (ha)	32	52	50
Faunapassager	9	5	6
Paddepassager	5	8	7

Tabel 11. Afværgesforanstaltninger ved de tre linjeføringer i kombination med hovedforslaget.

Ved faunapassagerne bliver der, hvor det er relevant, etableret beplantning langs med jernbanen og omkring passagerens åbninger, som leder dyr hen til og igennem passagerne. Beplantninger langs banen vil hjælpe flagermusene til at krydse jernbanen på udvalgte steder i en øget højde, så de undgår kollision med tog og biler.

For odder opretholdes den økologiske funktionalitet ved alle linjeføringer med etablering af store faunapassager i forbindelse med banens krydsning af alle åbne vandløb.

For løvfrø og stor vandsalamander bliver der etableret i alt ni nye ynglevandhuller for at sikre opretholdelse af den økologiske funktionalitet i området, uanset valg af linjeføring.

Erstatningsvandhuller etableres, så de generelt tilgodeser padder.

Type	Vestlig linjeføring	Central linjeføring	Østlig linjeføring
Erstatningsnatur i alt (ha)	15	15	10
Eng (ha)	5,1	6,1	3,2
Mose (ha)	2,1	1,4	1,5
Overdrev (ha)	4,1	3,6	2,6
Vandhuller (ha)	3,5	4,1	2,5
Erstatningsskov (ha)	10	32	28
Faunapassager	9	5	6
Paddepassager	5	8	7

Tabel 12. Afværgesforanstaltninger ved de tre linjeføringer i kombination med Sydøstligt alternativ.

I Jegstrup-området syd for Hasselager, hvor alle linjeføringerne går på tværs af et kerneområde for padder, hegnes der på begge sider af banen langs hele området, og der etableres paddepassager på tværs af banen. Dette skal modvirke trafikdrab og fragmentering af området for padder. Det er også i dette område, at det er vigtigt, at en del af erstatningsvandhullerne bliver anlagt.

I ådalene bliver brosjøerne etableret uden for selve vandløbene, så vandløbene ikke påvirkes af brosjøerne. Frihøjden under broerne vil være så høj, at større dyr som kronstyr vil kunne passere under.

Udledningen fra regnvandsbassiner til vandløbene bliver i forhold til hastighed og mængder dimensioneret efter Banedanmarks normer og kriterier, således at muligheden for at opnå målsætningerne for vandløbenes tilstand ikke påvirkes.

Grund- og drikkevand

I dette afsnit gennemgås projektets konsekvenser på grundvandsforhold i form af beskyttelsesinteresser, vandværker/bo-ringer og grundvandskvalitet.

Der skelnes mellem dels områder med *særlige* drikkevandsinteresser (OSD), hvor grundvandet er særlig vigtigt for indvindingen af drikkevand, og dels områder med drikkevandsinteresser (OD), som er andre områder, hvor der kan indvindes drikkevand. Linjeføringerne på *Ny bane Hovedgård - Hasselager* løber igennem områder med begge dele. To steder løber linjeføringerne gennem vandindvindingsområder, der er beliggende udenfor områder med særlige drikkevandsinteresser. Alle linjeføringerne løber gennem områder, som er udpeget som nitratfølsomme områder, og som dermed er potentielt sårbare områder.

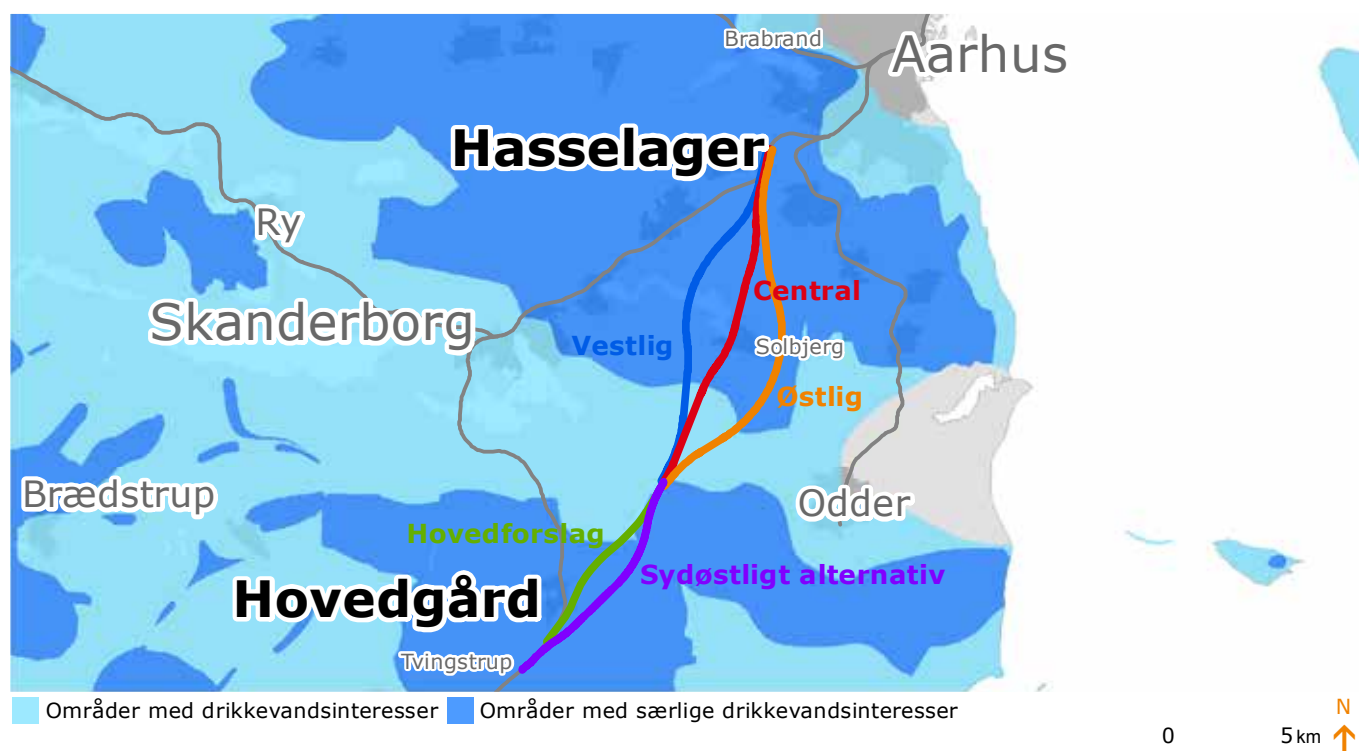
Geologisk er der tale om et område, som er gennemskåret af flere begravede dalsystemer, der er fyldt op med sedimenter, og derfor ikke kan ses på terrænoverfladen. De begravede dale er hovedsageligt fyldt med sandede aflejringer, hvilket

udgør de primære grundvandsmagasiner flere steder på linjeføringen. Grundvandsmagasinerne overlejres i reglen af lerlag, der udgør en naturlig forureningsbeskyttende barriere. Lerlagene er dog ofte usammenhængende, og varierer meget i tykkelse, hvilket bevirker, at den naturlige beskyttelse mod forurening fra overfladen varierer langs strækningen.

Anlægspåvirkninger – mens banen bygges

For Vestlig, Central og Østlig linjeføring vil der være behov for at foretage midlertidige pumpninger for tørholdelse af udgravninger ved skæringer med vandløbene Grøft i Hovedskov, afløb fra Vedslet Genbrugsplads og markdræn med tilløb til Sophienlund Bæk.

På Central linjeføring vil der derudover være behov for midlertidig grundvandssænkning ved anlægsarbejderne for udskiftning af eksisterende stitunnel under Gammel Horsensvej i Solbjerg med ny stitunnel under både banen og Gammel Horsensvej.



Figur 30. Oversigtskort over drikkevandsområderne mellem Hovedgård og Hasselager.

I tilvalget med en station i Solbjerg skal der foretages midlertidig grundvandssænkning ved etablering af to perrontunneller. Der skal som afværgeforanstaltning etableres spuns svæg for udgravning til stitunnel i Solbjerg for Central linjeføring og to perrontunneller i tilvalget station i Solbjerg. Hermed vil vandspejlet inden for spunsen kunne sænkes uden at påvirke det omkringliggende vandspejl væsentligt, og selvom grundvandssænkningen vil blive omfattende, vil spunsen afværge risiko for skader på nærliggende konstruktioner og ejendomme. Påvirkningen af grundvandet vurderes dermed at være mindre.

De midlertidige tørholdelser af udgravninger ved anlægsarbejderne vurderes at være lokale og kortvarige, så påvirkningen af grundvandsstanden ikke påvirker grundvandets kvalitet eller omkringliggende naturområder.

Ved krydsning af vandløb og lavninger i terrænet kan der forekomme moseaflejringer, der kan være stærkt sætningsgivende i forbindelse med midlertidig tørholdelse og grundvandssænkning. Dette gælder afløb fra Vedslet Genbrugsplads for Vestlig, Central og Østlig linjeføring og stitunnellerne i Solbjerg på Central linjeføring, hvor der i forbindelse med midlertidig tørholdelse og grundvandssænkning kan ske forurening af grundvand og vandløb ved forsuring og okkerudfældning, hvis ikke der tages de fornødne foranstaltninger.

På hovedforslaget mellem Hovedgård og Gjesing er der én forurenede ejendom i form af en tidligere fyld- og losseplads i Grumstrup ved Vedslet Genbrugsplads, som vurderes at være problematisk med hensyn til grundvandet.

Undersøgelser har påvist en jordforurening med olie i fyldjorden, der har tykkelser på 5-10 meter, og hvor der er deponeret ca. 30.000 m³ jord. Det vurderes, at den nødvendige afgravning af jord kan ske uden midlertidig pumpning og grundvandssænkning, og dermed uden påvirkning af grundvandet.

Sandsynligheden for at der vil ske en forurening af grundvandet i forbindelse med jordhåndtering og mellemdeponering, er vurderet som værende ubetydelig på alle linjeføringer.

De fleste vandværker/vandindvindingsanlæg eller indvindingsboringer ligger i så tilpas stor afstand (over 75 meter) fra Vestlig, Central og Østlig linjeføring samt Sydøstligt alternativ, at de hverken vil blive påvirket fysisk af selve anlægsarbejderne eller blive påvirket af eventuelle spildhændelser i anlægsfasen.

Afværgeforanstaltninger

Forurening af grundvandsressourcen med bl.a. olie under anlægsarbejdet søges undgået ved at stille krav til entreprenøren om at etablere brændstof- og kemikaliedepoter på centrale, spildsikrede steder, at anvende vedligeholdte entreprenørmaskiner samt at udarbejde beredskabsplaner og miljøledelsessystemer.

Der må ikke ske direkte afløb af okker-/jernholdigt vand fra udlagte jordmaterialer til vandløb og grundvand. Oppumpet grundvand fra midlertidig tørholdelse og grundvandssænkning ved afløb fra Vedslet Genbrugsplads og stitunneller i Solbjerg på Central linjeføring iltes, så okkeren kan udfældes og fjernes i et forsinkelsesbassin efterfulgt af en eventuel regulering af vandets surhedsgrad inden udledning.

De vandindvindingsboringer, som er i konflikt med den kommende bane, sløjfes i overensstemmelse med reglerne i bekendtgørelse om udførelse og sløjfning af boringer.

Driftspåvirkninger – når banen er bygget

Der vil ikke blive behov for permanente grundvandssænkninger i driftsfasen.

Linjeføringsforslagene går gennem særlige drikkevandsområder, og nogle strækninger passerer også nitratfølsomme områder, hvor grundvandet ikke har en helt så god naturlig beskyttelse.

Risikoen for forurening af grundvandet fra spild i driftsfasen er lille, blandt andet fordi banen bliver elektrificeret, samt at renholdelsen af banelegemet ved hjælp af pesticider ikke vurderes at have nogen konsekvenser for grundvandet.

Langt de fleste vandværker og indvindingsanlæg er der en god naturlig beskyttelse af grundvandet, fordi grundvandet til drikkevandsforsyningen indvindes fra relativ stor dybde, og de vandførende lag er dækket af relativt tykke og tætte lag af ler.

Østlig linjeføring passerer gennem Ravnholt/Tiset kildeplads. På en delstrækning på kildepladsen vil banen ligge i afgravning, hvilket indebærer en øget sårbarhed af grundvandsressourcen i dette område.

Sammenfattende vurderes linjeføringerne og Sydøstligt alternativ at være ligeværdige med hensyn til hvor store dele, der

løber igennem særlig drikkevandsområder og nitratfølsomme områder.

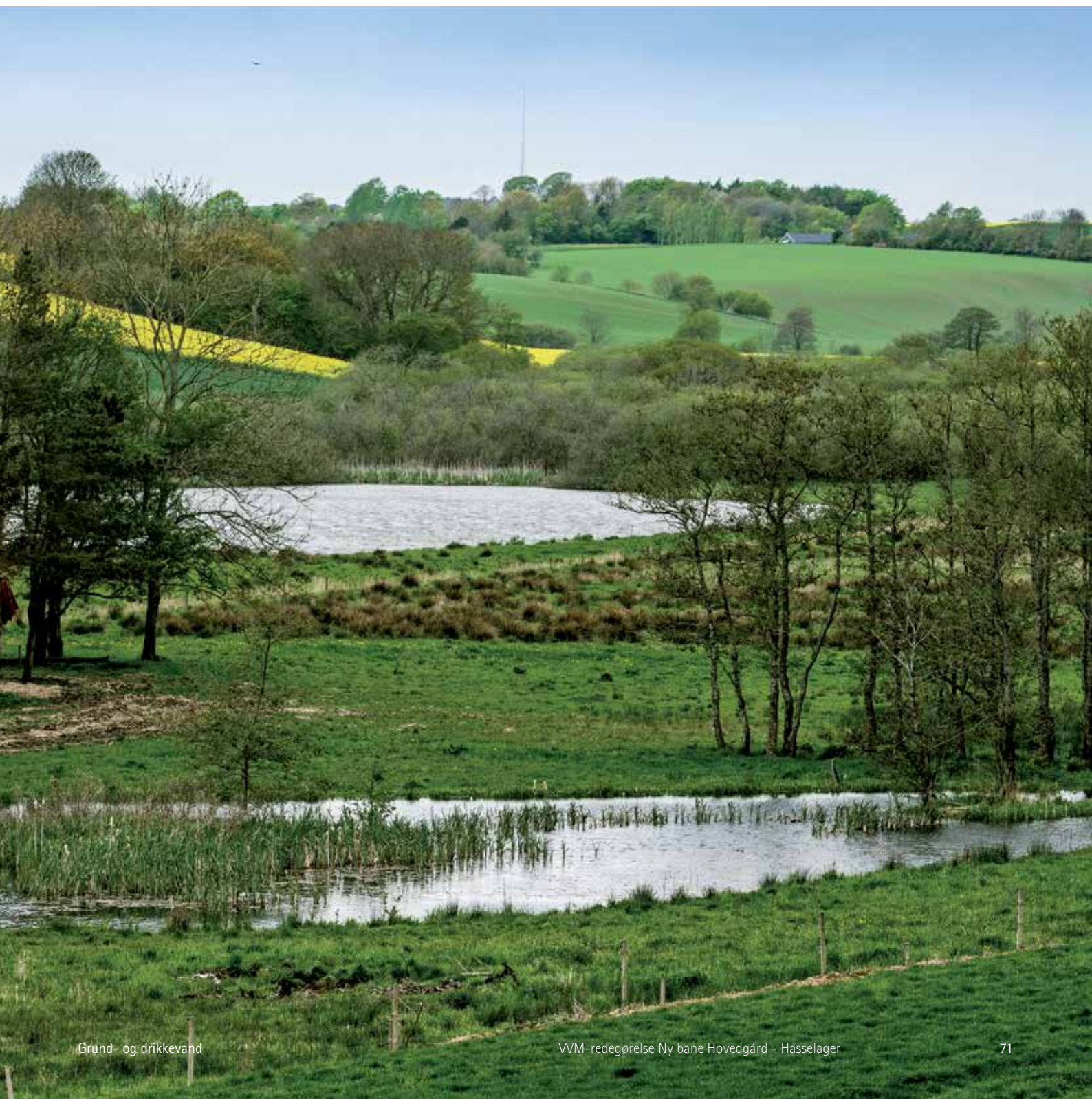
På Vestlig linjeføring skal der muligvis sløjfes en indvindingsboring, og på Østlig linjeføring skal der sløjfes en til to indvindingsboringer. På Central linjeføring skal der ikke sløjfes boringer. Ved valg af Sydøstligt alternativ skal der sløjfes yderligere en indvindingsboring.

Afværgeforanstaltninger

Banedanmark indgår frivillige aftaler med kommunerne om sprøjtefrie zoner i særligt følsomme områder på baggrund af en faglig begrundet vurdering.

Med regelmæssig vedligeholdelse af entreprenørmaskiner og togmateriel forebygges brud på hydraulikslanger og vedvarende oliedryp.

Eventuelt spild i forbindelse med vedligeholdelsesarbejder håndteres hurtigt og korrekt i henhold til en beredskabsplan.



Jord og jordforurening

I dette afsnit gennemgås håndtering af jord og jordforurening i forbindelse med projektet. *Etablering af Ny bane Hovedgård - Hasselager* vil omfatte betydelige jordarbejder, idet jernbanen skal anlægges i et ret kuperet terræn, hvor der både skal afgraves og påfyldes jord til selve baneanlægget og ved tilpasninger af veje, der forlægges eller hæves/sænkes for krydsning af banen.

Anlægspåvirkninger – mens banen bygges

Forurenede lokaliteter er identificeret, hvor der enten er potentiel risiko for, at der findes forurening i jorden, eller hvor der er konstateret forurening. Ligeledes er identificeret såkaldte "fokusarealer", som typisk er gamle vandhuller og mergelgrave samt andre lavninger/huller i landskabet, som kan have været brugt til opfyldning med forurenede jord/materialer, eller som har været brugt som lossepladser.

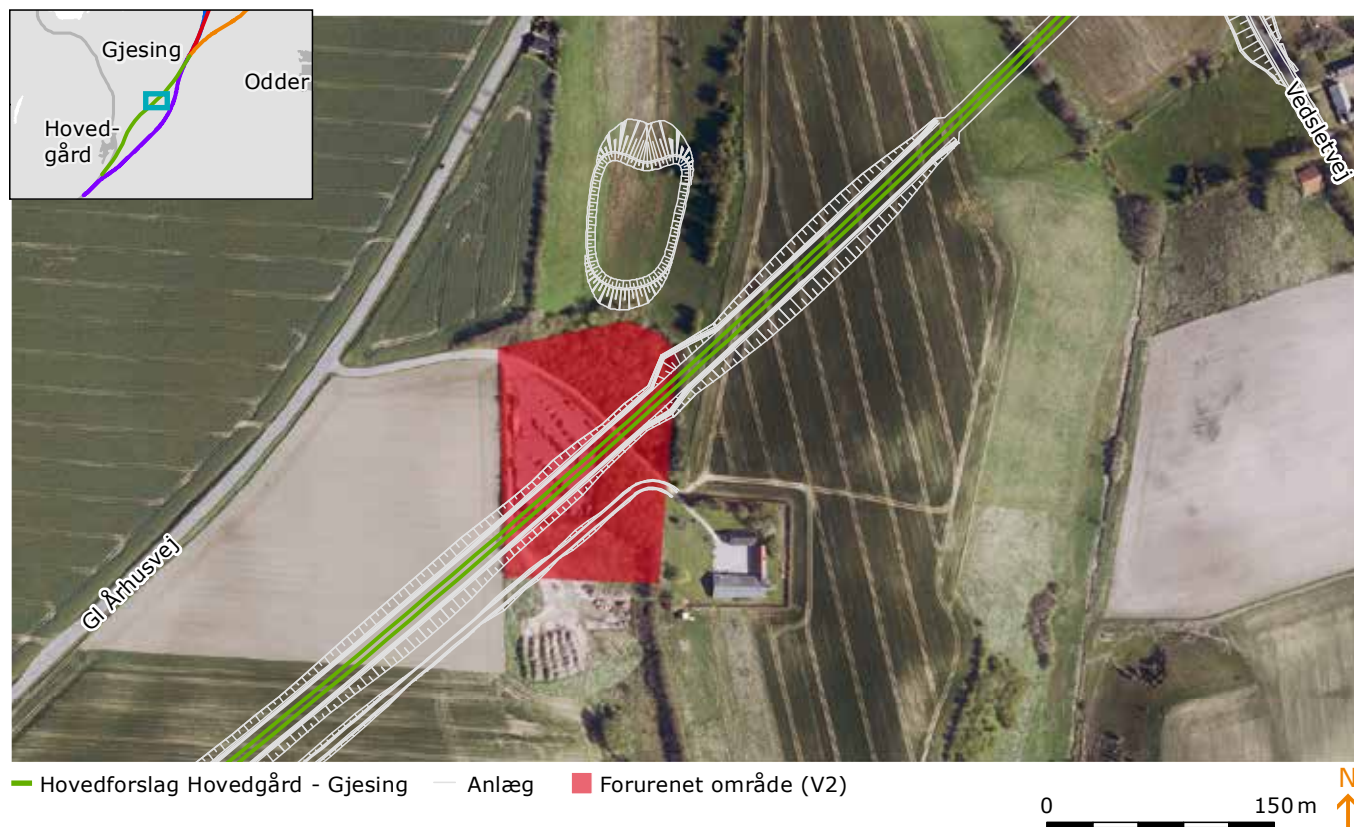
De forurenede grunde og lokaliteter kan give anledning til negative miljøpåvirkninger f.eks. i forbindelse med opgravning og håndtering af forurenede jord og ved spredning af forurening til nabogrunde eller til grundvandet. Yderligere kan håndtering af forurening i jord og grundvand fordyre anlægsprojektet.

Forurenede lokaliteter fra Hovedgård til Gjesing

Hovedforslaget fra Hovedgård til Gjesing, der er gældende for alle tre linjeføringsforslag, berører direkte en forurenet lokalitet, nemlig en tidligere losseplads ved Vedslet.

På Sydøstligt alternativ for samme strækning er der ikke registreret forurenede ejendomme.

Anlægsarbejdet på Sydøstligt alternativ berører et fokusareal, hvorimod hovedforslaget ikke berører nogen fokusarealer.



Figur 31. Kortudsnit af genbrugspladsen ved Vedslet.

Jordbalance	Vestlig linjeføring m ³	Central linjeføring m ³	Østlig linjeføring m ³
Afgravet lettere forurenede jord (op til 8 %)	277.000	377.000	306.000
Afgravet kraftigere forurenede jord (op til 2 %)	69.000	94.000	76.000
Afgravet jord i alt	3.458.000	4.716.000	3.825.000
Indbygges i projektet	986.000	921.000	893.000
Udsættes på nærliggende landbrugsjord	558.000	829.000	666.000
Jordoverskud	+1.914.000	+2.966.000	+2.266.000

Tabel 13. Oversigt over jordmængder og jordbalancer ved de tre linjeføringer i kombination med hovedforslaget. Estimerne for kraftigere forurenede jord og lettere forurenede jord er konservative. Erfaringer fra Banedanmarks seneste projekter viser, at mængderne formentlig er betydeligt lavere.

Jordbalance	Vestlig linjeføring m ³	Central linjeføring m ³	Østlig linjeføring m ³
Afgravet lettere forurenede jord (8 %)	304.000	406.000	328.000
Afgravet kraftigere forurenede jord (2 %)	76.000	101.000	82.000
Afgravet jord i alt	3.805.000	5.074.000	4.103.000
Indbygges i projektet	1.071.000	1.007.000	971.000
Udsættes på nærliggende landbrugsjord	623.000	896.000	715.000
Jordoverskud	+2.111.000	+3.171.000	+2.417.000

Tabel 14. Oversigt over jordmængder og jordbalancer ved de tre linjeføringer i kombination med Sydøstligt alternativ. Estimerne for kraftigere forurenede jord og lettere forurenede jord er konservative. Erfaringer fra Banedanmarks seneste projekter viser, at mængderne formentlig er betydeligt lavere.

Den væsentligste forurenede lokalitet på alle tre linjeføringer er den tidligere losseplads ved Vedslet, hvor en stor del af lossepladsfyldet skal graves op og bortskaffes til andet deponi. Lossepladsen berøres som sagt kun af hovedforslaget og ikke i Sydøstligt alternativ.

Forurenede lokaliteter fra Gjesing til Hasselager

På Vestlig linjeføring vil anlægsarbejdet direkte berøre tre forurenede lokaliteter samt to fokusarealer.

På Central linjeføring vil anlægsarbejdet direkte berøre de samme tre forurenede lokaliteter som på Vestlig linjeføring og et fokusareal. Desuden berøres endnu en forurenede lokalitet i Solbjerg.

På Østlig linjeføring vil anlægsarbejdet direkte berøre de samme tre forurenede lokaliteter som på Vestlig linjeføring og en potentielt forurenede lokalitet samt to fokusarealer.

Anlægsarbejdet ved Solbjerg Station vil ikke berøre forurenede lokaliteter eller fokusarealer.

Ud over kendte forureninger kan det ikke udelukkes, at der kan være forurening spredt langs de tre linjeføringer, f.eks. i

forbindelse med nedgravede olietanke, nedgravede og deponerede forurening eller andre forurenende aktiviteter.

Langt den største del af linjeføringerne ligger i landzone, hvor jorden som udgangspunkt vurderes ikke at være forurenede.

Jordmængder

Af den jord, der afgraves i forbindelse med projektet, vurderes cirka 90 % at være ren, op til 8 % vurderes at være lettere forurenede, og op til 2 % vurderes at være kraftigere forurenede.

Forventede mængder jord til afgravning og bortskaffelse er sammenstillet for de tre linjeføringer dels i tabel 13 i kombination med hovedforslaget og dels i tabel 14 i kombination med Sydøstligt alternativ. Ved tilvalg af en station i Solbjerg øges jordmængderne for Central linjeføring med ca. 20.000 m³.

For Central linjeføring skal der afgraves langt større mængder blødbund og jord end for både Vestlig og Østlig linjeføring. For alle linjeføringer er mængden af muld, der skal afrømmes, på samme niveau.

Afhængig af den valgte linjeføring vil mellem 20 % og 30 % af den afgravede jord blive genindbygget inden for projektet.



Yderligere ca. 20 % muld, blødbund og jord forventes udlagt på nærtliggende landbrugsjord.

De største mængder overskudsjord vil blive genereret på Central linjeføring, mens de mindste mængder overskudsjord vil blive genereret på Vestlig linjeføring.

Sydøstligt alternativ vil give mellem 7 % og 10 % mere overskudsjord mellem Hovedgård og Gjesing end hovedforslaget.

Afværgeforanstaltninger

Banedanmark vil i samarbejde og dialog med kommunerne afklare, hvorledes overskudsjorden kan nyttiggøres i projektet eller i andre projekter.

Tilladelse til genbrug af lettere forurenede jord vil blive indhentet hos de relevante myndigheder. I samarbejde med miljømyndighederne udarbejdes en jordhåndteringsplan, hvori procedurer for undersøgelser og håndtering af forurenede jord og oprensning af forurenede lokaliteter er nærmere defineret.

For at undgå spredning af forureninger kan det blive nødvendigt at udføre undersøgelser og eventuelle oprensninger af forurening inden for projektets rammer.

Jord fra kortlagte eller områdeklassificerede arealer håndteres i særskilte partier ved opgravning, mellemdeponering og bortskaffelse.

Driftspåvirkninger – når banen er bygget

Den nye bane vil kun udgøre en ubetydelig risiko for, at der vil ske forurening af jorden langs banen. Dels fordi hjul og bremser i dag består af moderne stållegeringer, og der anvendes køreledninger, uden indhold af uønskede metaller, som f.eks. cadmium; dels fordi der kun vil køre et begrænset antal godstog på den nye bane, med deraf følgende lille risiko for uheld og kemikalieudslip; dels fordi Banedanmark anvender ukrudtsbekæmpelse med anvendelse af de mindst miljøbelastende produkter og minimering af dosering og behandlingshyppighed.

Udledninger til luften

I dette afsnit gennemgås udledninger til luften på *Ny bane Hovedgård – Hasselager*, i form af luftforurenende stoffer som nitrogenoxider NOX og drivhusgassen CO2 samt partikler/støv.

Anlægspåvirkninger – mens banen bygges

I anlægsfasen vil banen give anledning til lokale og regionale udledninger af luftforurenende stoffer fra transport og håndtering af materialer og jord samt støv fra jordarbejder og kørsel.

Påvirkningen af luftkvaliteten vurderes generelt at ikke at være store, fordi emissionerne foregår i et åbent område med gode spredningsforhold. Der er desuden relativt få naboer tæt på anlægsområderne og luftkvaliteten er i forvejen god.

I Solbjerg, som er det tættest beboede område i undersøgelseskorridoren, er det kun ca. 10 boliger, som ligger så tæt på arbejdspladserne, at der beregningsmæssigt er risiko for kortvarig overskridelse af grænseværdierne.

Udover emissioner af luftforurenende stoffer vil banen også medføre en klimapåvirkning fra energiforbrug fra anlægsaktiviteterne samt fra produktion og transport af materialer.

Afværgeforanstaltninger

Påvirkningen af luftkvaliteten i anlægsfasen kan mindskes ved en række tiltag. Det vil eksempelvis være at anvende bedre og nyere entreprenørmaskiner, at undgå unødigt tomgang og at reducere antallet af maskiner, som arbejder samtidig. Dertil kan man i planlægningen af arbejdet fugte køreveje og pladser, så der hvirvles færre partikler op.

Driftspåvirkninger – når banen er bygget

På den nye bane vil passagertogene være elektriske tog, som ikke udleder luftforurenende stoffer lokalt langs banen. Lokal luftforurening langs den nye bane vil udelukkende komme fra eventuel kørsel med godstog, som ofte kører på diesel.

I forhold til den nuværende situation, hvor al togtrafik kører på diesel, vil de samlede årlige emissioner af NOX, blive reduceret ved elektrificering på trods af, at togtrafikken på strækningen øges kraftigt.

Projektets samlede påvirkning af luftkvaliteten såvel lokalt som regionalt vurderes at være ubetydelig, ligesom klimapåvirkningen vurderes at være ubetydelig.

Afværgeforanstaltninger

Der er ikke behov for afværgeforanstaltninger for udledning af CO₂ og emissioner af luftforurenende stoffer, idet det vurderes, at påvirkningen af den lokale og regionale luftkvalitet er ubetydelig.



Ressourcer og affald

I dette afsnit beskrives de mængder af råstoffer og materialer, som skal transporteres ind i projektområdet, og anvendes til etablering af *Ny bane Hovedgård - Hasselager*, samt de mængder af affald, som skal transporteres ud af projektområdet.

Anlægspåvirkninger – mens banen bygges

Grus er den ressource, der bruges mest af. Her skal bruges ca. 470.000–730.000 m³ afhængig af linjeføringen, hvor Central linjeføring er den mest ressource-tunge løsning. Det centrale linjeføringsforslag bruger 28 % af den samlede årlige indvinding af grus i de fire kommuner, hvor råstofferne forventes at blive leveret fra. Uanset valg af linjeføring må der forventes en mindre kortvarig påvirkning af tilgængeligheden af grus, da der lokalt skal indvindes langt flere råstoffer end vanligt.

Det forventes, at granitskærver importeres og transporteres de ca. 50 km fra enten Aarhus eller Vejle havn. Både beton, asfalt og stål vil skulle leveres på lastbiler. En del af betonen til f.eks. broer kan eventuelt produceres på stedet alt efter produktionsmetode. Forbruget af disse øvrige ressourcer vurderes ikke at udgøre et ressourceproblem.

De forventede mængder af ressourcer er sammenstillet i to tabeller dels for de tre linjeføringer og dels for Sydøstligt alternativ. Ved tilvalg af en station i Solbjerg øges mængderne for Central linjeføring med ca. 0,8 % mere grus og stål samt ca. 5 % mere beton, asfalt og metaller. Desuden skal der anvendes 0,6 ton glas til læskærme.

Materialer	Vestlig linjeføring	Central linjeføring	Østlig linjeføring
Grus (m ³)	471.000	700.500	526.000
Granit (m ³)	164.000	162.000	170.000
Beton (ton)	160.000	117.500	141.000
Asfalt (m ³)	9.000	14.000	10.000
Stål (ton)	18.828	15.728	17.528
Andre metaller	106	106	106

Tabel 15. Oversigt over ressourceforbrug ved de tre linjeføringer

Der opstår et overskud af grus/affald på mellem 71.000–111.500 m³. Det er primært fra veje, der omlægges, og ved tilkobling til den eksisterende jernbane. Der skal fjernes mest grus ved Central linjeføring. Derudover genereres der nogenlunde samme mængde affald i alle linjeføringsforslag; dog lidt større mængder beton og asfalt i det centrale linjeføringsforslag.

Uanset valg af linjeføring er det vurderet, at der skal bortskaffes ca. 2.000 ton affald til deponering, som kan bestå af f.eks. PCB fra broer og bygninger, asbest fra asbesttage og ikke-genanvendeligt plastik.

Afværgeforanstaltninger

Råstoffer er en ikke fornybar ressource, og opgravet grus samt andre materialer som f.eks. asfalt og beton vil derfor blive genanvendt, så forbruget af nye råstoffer bliver begrænset mest muligt.

En miljøplan vil beskrive, hvilke mængder affald fra projektet, der kan anvendes i projektet eller i andre projekter i lokalområdet, og hvordan dette kan gøres. Ligeledes vil miljøplanen redegøre for, hvorvidt det er muligt at erstatte primære råstoffer med andre materialer.

Da transportafstanden har stor betydning for prisen og bæredygtigheden af projektet, vil primære råstoffer blive leveret fra lokale råstofgrave.

Materialer	Vestlig linjeføring	Central linjeføring	Østlig linjeføring
Grus (m ³)	505.000	729.500	547.000
Granit (m ³)	175.500	173.500	182.000
Beton (ton)	193.500	140.500	151.500
Asfalt (m ³)	9.000	13.500	9.000
Stål (ton)	20.228	17.728	18.028
Andre metaller	106	106	106

Tabel 16. Oversigt over ressourceforbrug ved de tre linjeføringer i kombination med Sydøstligt alternativ

Driftspåvirkninger – når banen er bygget

I driftsfasen vil der være et forbrug af el til de eldrevne tog og diesel til de dieseldrevne tog. I forbindelse med det almindelige vedligehold skal der anvendes mindre mængder råstoffer og materialer, som f.eks. stål til skinner, beton til sveller, granitskærver ved udskiftning af ballast samt asfalt til belægning, samtidig med at der bliver produceret mindre mængder affald ved reovering. Der vil løbende være et mindre forbrug af vand samt blive produceret dagrenovationslignende affald.

Samlet vurderes det, at forbruget af ressourcer samt mængden af affald, som genereres i driftsfasen, vil være meget lille.

Afværgeforanstaltninger

Der forventes ikke behov for afværgeforanstaltninger i driftsfasen.





Klimatilpasning

I dette afsnit gennemgås klimatilpasning i forbindelse med projektet. Et ændret klima frem mod år 2100 er karakteriseret ved et varmere og vådere vejr med flere ekstremer.

Anlægspåvirkninger

Klimaændringer forventes ikke at påvirke anlægsfasen, fordi klimaændringer sker over tid, og kun vil være indtruffet i begrænset omfang ved projektets gennemførelse. Ved ekstreme regnhændelser kan der forekomme oversvømmelser i lavninger i terrænet.

Under anlægsfasen skal udgravninger sikres mod tilstrømmende overfladevand og midlertidige hindringer/jordvolde må ikke spærre for de naturlige strømningsveje.

Driftspåvirkninger

Den største påvirkning fra et ændret klima for *Ny bane Hovedgård - Hasselager* vurderes at være hyppigere og mere ekstrem nedbør, som medfører øget overfladeafstrømning, og dermed større risiko for oversvømmelse og erosion.

Risikoområder i form af lavninger i terrænet er identificeret på baggrund af en 100 års regn, hvor vand stuver op på terrænet, og udgør en oversvømmelsesrisiko for enten banen eller nærliggende beboelse, eller hvor banen krydses af vandets strømningsveje.

Afværgeforanstaltninger

Jernbaneanlægget kan klimasikres tilstrækkeligt ved at designe afvandingsystemet til at håndtere de øgede vandmængder. Linjeføringerne løber primært i åbent land, hvor der er gode forhold for nedsivning og dræning, og hvor der er mindre risiko for opstuvning af vand på terræn.

På kritiske lokaliteter, hvor linjeføringerne gennemløber bebyggede arealer eller krydser vandløb og veje, sikres banen ved at anvende et højere sikkerhedsniveau i dimensioneringen af afvandingsystemet i overensstemmelse med gældende standarder.

På Central linjeføring igennem Solbjerg findes et særligt risikoområde, hvor der skal udføres yderligere afværgeforanstaltninger, fordi baneanlægget ligger nedstrøms mellem to mellemstore vandløb og udgør en barriere for afstrømning fra oplandet ned mod Stilling-Solbjerg Sø.

Når banen er færdigbygget og i drift, er vedligehold af grøfter og dræn, samt jævnlig besigtigelse af vandunderføringer, nøglen til en robust klimasikring af jernbanen.

Kumulative effekter

I dette afsnit gennemgås *Ny bane Hovedgård - Hasselager* væsentlige kumulative påvirkninger på miljøet i samspil med andre planlagte projekter.

Formålet med dette afsnit er at vurdere omfanget af projektets miljømæssige virkning sammenholdt med andre planlagte projekter i området og områdets sårbarhed. I forbindelse med et specifikt anlægsprojekt kan nogle påvirkninger vurderes at være mindre væsentlige, men hvis der er lignende påvirkninger fra andre projekter i nærheden, kan de måske tilsammen skabe en væsentlig miljøpåvirkning, den såkaldte kumulative effekt.

Andre infrastrukturanlæg nær projektet

Der er planlagt flere infrastrukturanlæg i projektets nærområde. Både Bering-Bedervejen og en forlængelse af Herredsvejen til Hovvejen ligger i projektets nærhed.

Bering-Bedervejen

Bering-Bedervejen vil krydse linjeføringerne for *Ny bane Hovedgård - Hasselager* ved Overballe/Ingerslev. Vejen skal forbinde Oddervej i sydøst med Østjyske Motorvej og Torshøjvej i nordvest. Der er gennemført en VVM-undersøgelse for flere linjeføring og den nordlige linjeføring A er vedtaget af byrådet. Der reserveres areal til vejen i kommuneplanen. Anlæg af Bering-Bedervejen forventes afsluttet inden anlægget af *Ny bane Hovedgård - Hasselager* opstartes.

Forlængelse af Herredsvejen til Hovvejen

Herredsvejens forlængelse til Hovvejen er en kommuneplanlagt vejforbindelse fra Herredsvejen i Skanderborg Kommune til Hovvejen i Aarhus Kommune, som er beliggende omtrent sammenfaldende med Vestlig linjeføring på vejens østligste tredjedel op mod Hovvejen. Detailprojektering mv. kan tidligst påbegyndes i 2019.

Aarhus Letbane

Nær projektet *Ny bane Hovedgård - Hasselager* er der skitseret en eventuel fremtidig etape af Aarhus Letbane langs Skanderborgvej.

En eventuel fremtidig etape af Aarhus Letbane langs Skanderborgvej er beskrevet med retningslinje og arealreservation i kommuneplanen. Strækningen betegnes Letbaneudbygning C (3. etape) og skal forløbe i niveau med Skanderborgvej. Letbanen vil således skulle føres over *Ny bane Hasselager - Hovedgård* på den eksisterende Hovedvejsbro. Planlægningen for Etape C er ikke iværksat, og den forventes tidligst realiseret i 2025. Desuden planlægges en transitterminal med parker-og-rejs-anlæg i Hasselager, der bliver centralt omstigningssted fra bil, regional- og fjerntog til letbane.

Afhængig af hvorvidt og hvornår de nævnte infrastrukturanlæg etableres, vil der være behov for en tæt koordinering med de respektive kommuner, Skanderborg og Aarhus kommune, om krydsningerne mellem banen og de planlagte infrastrukturanlæg.

Afværgeforanstaltninger koordineres mellem forskellige infrastrukturprojekter, f.eks. i form af erstatningsnatur samt placering af passager og paddehegn, så der skabes sammenhæng i den etablerede erstatningsnatur

Støj

Generelt vil støjbidraget fra mindre veje ikke bidrage med kumulative effekter, men Central linjeføring vil omkring Solbjerg blive etableret langs Gammel Horsensvej. De omkringliggende boliger vil derfor blive støjbelastet af både den nye jernbane og støj fra Gammel Horsensvej.

Trafikken på Gammel Horsensvej er skønnet til 5.000 biler i døgnet og hastigheden på strækningen er 80 km/t. Dette gør, at grænseværdien for vejtrafikstøj vil være overholdt i en afstand af ca. 70 m.

Seks boliger tættest på Gammel Horsensvej vil ved Central linjeføring være støjbelastet af både vejtrafikstøj og togstøj. Disse vil blive tilbudt 100 % tilskud til facadeisolering.

Anlæg

I Elektrificeringsprogrammet elektrificerer Banedanmark store dele af det statslige jernbanenet. Den eksisterende bane fra Fredericia til Aarhus er planlagt elektrificeret i perioden 2019 – 2026. Elektrificeringsprogrammet vil også forestå elektrificeringen af *Ny bane Hovedgård - Hasselager*.

Signalsystemet på fjernbanen i Danmark skal udskiftes med det moderne og fælleseuropæiske system ERTMS og udrulles på strækningen mellem Fredericia og Aarhus i 2025. Signalprogrammet vil også forestå etablering af signalsystem på *Ny bane Hovedgård - Hasselager*.

Befolkning og menneskers sundhed

Hvis et eller flere af de lokalplanlagte infrastrukturanlæg som Bering-Bedervejen, Herredsvejens forlængelse til Hovvejen eller letbanen mellem Aarhus og Skanderborg anlægges samtidig med *Ny bane Hovedgård - Hasselager*, vil det medføre støj, emissioner og øget trafik i det samme område som den nye bane.

Da overlappene mellem projekterne er begrænsede, forventes der samlet set ikke at være væsentlige kumulative effekter med virkning på befolkning og menneskers sundhed. Anlæg af de nævnte infrastrukturanlæg vil ligesom *Ny bane Hovedgård - Hasselager* medføre arealinddragelse med påvirkning af erhverv og landbrug i begrænset omfang, som ikke forventes at afstedkomme væsentlige kumulative effekter i forhold til socioøkonomi og erhverv.

Elektromagnetisme

For Østlig linjeføring og Sydøstligt alternativ løber en del af strækningen parallelt med en eksisterende højspændings-transmissionslinje. Transmissionslinjen ligger typisk i en afstand på 110 – 120 meter fra den foreslåede linjeføring med en minimumsafstand ned til ca. 35 meter fra denne.

Størrelsen af det samlede magnetfelt fra højspændingslinjen og fra den kommende jernbane er blevet beregnet. Der findes ingen ejendomme, der både ligger under 12,5 meter fra jernbanen og under 60 meter fra højspændingstransmissionslinjen, og derfor vurderes der ikke at være nogen kumulative effekter.

Landskab og visuelle forhold

Kumulative effekter kan opstå mellem banens kørestrømsanlæg med otte meter høje master og de højspændingsanlæg, der står i nærheden af banen. Højspændingsanlæggene vurderes at være så store i forhold til kørestrømsanlægget, at højspændingsanlæggene fortsat vil være det dominerende anlæg med betydning for den tekniske prægning af landskabet.

Der vurderes at være en kumulativ effekt, der forstærker den tekniske prægning af landskabet de steder, hvor begge anlæg optræder i landskabsbilledet sammen.



Oversigt over rapporter og notater

VVM-redegørelsen omfatter følgende rapporter:

Sammenfattende rapporter

- VVM-redegørelse for Ny bane Hovedgård - Hasselager

Fagnotater

- NNatur og overfladevand, 2019
- Grundvand og drikkevand, 2019
- Jord og jordforurening, 2019
- Klimatilpasning, 2019
- Støj og vibrationer, 2019
- Emissioner, 2019
- Kulturhistorie og rekreative interesser, 2019
- Planforhold, 2019
- Affald og ressourcer, 2019
- Trafikale forhold, 2019
- Landskab og visuelle forhold, 2019
- Arealbehov, 2019
- Anlægsbeskrivelse, 2019
- Befolkning og menneskers sundhed, 2019
- Elektromagnetisme, 2019

Rapporten for Togfonden DK

- Togfonden DK - højhastighed og elektrificering på den danske jernbane 2013
<https://www.trafikstyrelsen.dk/DA/Presse/Nyhedsarkiv/Kollektiv-Trafik/2013/09/Togfonden.aspx>



Banedanmark
Carsten Niebuhrs Gade 43
1577 København V

Telefon 82 34 00 00
Banedanmark@bane.dk
www.bane.dk

banedanmark

