

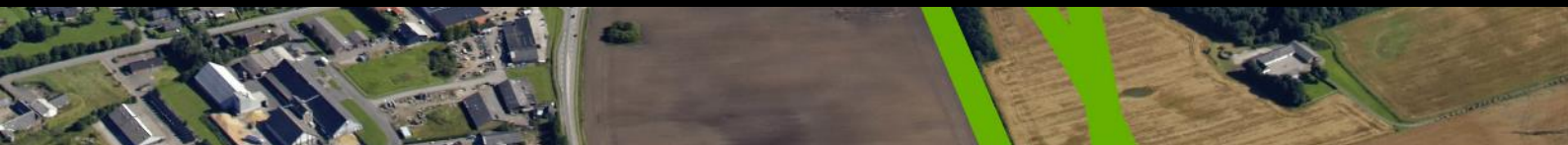


Jord og jordforurening

- Fagnotat

Ny bane Hovedgård - Hasselager

banedanmark



Revideringsdato	Resume af ændringer	Ændringer markeret	Udført	Kontrolleret	Godkendt
24.08.2018	Endelig	Nej	MNO	TBJ/JBN	JBN



Banedanmark
Anlægsudvikling
Amerika Plads 15
2100 København Ø

www.bane.dk



Jord og jordforurening

	Indhold	Side
1	Indledning	5
2	Ikke-teknisk resumé	6
2.1	Vestlig linjeføring	7
2.2	Central linjeføring	8
2.3	Tilvalg Station ved Solbjerg	8
2.4	Østlig linjeføring	8
2.5	Sydøstligt alternativ	9
2.6	Sammenfatning af jordmængder	10
2.7	Sammenfatning af jordforurening	11
3	Lovgrundlag	13
4	Baggrund og metode	15
4.1	Baggrundsinformation om projektet	15
4.2	Metode	16
5	Eksisterende forhold	19
5.1	Jordforurening	19
5.1.1	Områdeklassificerede arealer	19
5.1.2	V1- og V2-kortlagte arealer	21
5.1.3	Arealer registreret i Banedanmarks forureningsarkiv	29
5.1.4	Fokusarealer/opfyldte vandhuller og vådområder	29
5.1.5	Jordens generelle forureningsgrad ved jernbaner	33
5.1.6	Generelt forureningsniveau langs veje	35
5.1.7	Supplerende undersøgelser	35
6	Konsekvenser og afværgeforanstaltninger i anlægsfasen	37
6.1	Miljøpåvirkninger i anlægsfasen	37
6.1.1	Generel jordhåndtering	37
6.1.2	Vestlig linjeføring	38
6.1.3	Central linjeføring	44
6.1.4	Tilvalg Station ved Solbjerg	45
6.1.5	Østlig linjeføring	46
6.1.6	Sydøstligt alternativ	49
6.2	Afværgeforanstaltninger i anlægsfasen	51
6.2.1	Forurenede lokaliteter og fokusarealer	51
6.2.2	Spild	51
6.2.3	Jordhåndtering	52
6.2.4	Ukendte forureninger	53
6.2.5	Okkerbelastning	53
6.3	Konsekvensvurdering for anlægsfasen	53
6.3.1	Jordmængder	53

6.4	Scenarier for jordudsætning	55
6.4.1	Forurenede lokaliteter og fokusarealer	56
6.4.2	Spild	57
6.4.3	Jordhåndtering	58
6.4.4	Ukendte forureninger	58
6.4.5	Problemer med okker	58
7	Konsekvenser og afværgeforanstaltninger i driftsfasen	59
7.1	Miljøpåvirkninger i driftsfasen	59
7.1.1	Pesticider	59
7.1.2	Olie og tjærestoffer (PAHér)	59
7.1.3	Metaller	60
7.2	Afværgeforanstaltninger i driftsfasen	60
7.3	Konsekvensvurdering for driftsfasen	60
8	Myndighedsbehandling	62
8.1	Jordhåndtering	62
8.2	Mellemdponering og genanvendelse af jord	62
8.3	Grave- og anlægsarbejder	63
8.4	Samlet oversigt over tilladelser mv.	63
9	Kumulative effekter	65
10	Overvågning	66
10.1	Overvågning i anlægsfasen	66
10.2	Overvågning i driftsfasen	66
11	0-alternativet	67
12	Oversigt over eventuelle mangler ved undersøgelsen	68
13	Referencer	69
14	Bilag	71

1 Indledning

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

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

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

Projektet for *Ny bane Hovedgård - Hasselager* gennemgår en VVM-lignende proces (Vurdering af Virkninger på Miljøet). Dette fagnotat for jord og jordforurening er et bilag til VVM-redegørelsen, som udgives i forbindelse med den VVM-lignende proces. VVM-redegørelsen har til formål at skabe overblik over projektets samlede miljøpåvirkninger.

VVM-redegørelsen og de 15 tilhørende fagnotater danner grundlag for inddragelse af offentligheden i en høringsfase, og senere sammen med høringsnotatet for politisk beslutning om projektet.

Fagnotatet beskriver de eksisterende forhold vedrørende jord og jordforurening og vurderer de konsekvenser som anlæg af en ny bane vil have i forhold til jordhåndtering og jordforureningsmæssige aspekter. Dette sammenholdes med 0-alternativet, som er den situation, hvor den nye bane ikke anlægges.

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

Den centrale linjeføring for *Ny bane Hovedgård - Hasselager* undersøges med mulighed for etablering af en station ved Solbjerg. Konsekvenserne af en station ved Solbjerg beskrives i dette fagnotat i forhold til jordmængder, jordhåndtering og jordforureningsmæssige aspekter.

2 Ikke-teknisk resumé

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.

Det forventes, at så meget som muligt af den opgravede jord vil blive genindbygget i projektet. Afgravede materialer vil i det omfang de er geoteknisk og miljømæssigt egnede kunne genindbygges i banedæmninger og vejskråninger m.v. Det tilstræbes, at også lettere forurenede jord vil kunne genindbygges efter godkendelse af myndighederne. Muld vil ikke kunne genindbygges i baneanlægget, men i det omfang, der er behov, og det er miljømæssigt acceptabelt, vil det blive genanvendt på vejskråninger, arbejdspladsarealer m.m.

Samlet vil anlægsarbejdet generere et overskud af jord. Overskydende ren muld, blødbund og råjord vil blive nyttiggjort i andre projekter eller udsat på midlertidigt eksproprierede marker i umiddelbar tilknytning til afgravningslokaliteten. Materialerne udlægges med maksimal tykkelse på 0,5 m og under hensyntagen til, at lodsejer skal kunne benytte og dyrke arealerne efterfølgende.

Derudover forventes det, at der i forbindelse med etablering af arbejdspladsarealer og arbejdsveje skal afrømmes muld. Den afrømmede muld skal deponeres midlertidigt i umiddelbar forbindelse med det areal, hvorfra det er opgravet og efterfølgende genudlægges på arealet.

Jord og jordforurening er reguleret af en lang række love og bekendtgørelser. De vigtigste love og bekendtgørelser i denne sammenhæng er:

- Jordforureningsloven
- Jordflytningsbekendtgørelsen
- Bekendtgørelse om definition af lettere forurenede jord
- Miljøbeskyttelsesloven

Langt den største del af linjeføringerne ligger i landzone, men i området ved Hasselager og ved den nordlige del af udfletningsanlægget ved Hovedgård, hvor linjeføringerne er sammenfaldende, er der områdeklassificeret, og jorden herfra vil blive håndteret efter forskrifterne i jordflytningsbekendtgørelsen.

Linjeføringerne vil blive anlagt på enkelte arealer, der er forureningskortlagt efter jordforureningsloven.

Det vurderes, at cirka 90 % af den jord, der afgraves i forbindelse med projektet, vil være ren, og at andelen af lettere forurenede jord vil være op til cirka 8 %. Op til cirka 2 % af jorden vil være kraftigere forurenede. Det er hensigten, at lettere forurenede jord vil blive genbrugt i projektet, hvor det er

miljømæssigt forsvarligt. Cirka 60 % af den rene og lettere forurenede jord vil kunne genanvendes i forbindelse med projektet. De forureningskomponenter, der forventes at blive konstateret i jorden, vil hovedsageligt være tungere immobile kulbrinter og PAH samt tungmetaller i et mindre omfang.

Tilladelse til genbrug af lettere forurenede jord vil blive indhentet hos de relevante myndigheder. Der udarbejdes i samarbejde med miljømyndighederne en jordhåndteringsplan, hvori procedure for håndtering af forurenede jord og oprensning af forurenede lokaliteter er nærmere defineret. Hvis der under anlægsarbejdet konstateres forurening af jorden på et areal, som ikke er kortlagt efter jordforureningsloven, eller hvis der konstateres forurening, som ikke er omfattet af kortlægningen, standses arbejdet, og der tages kontakt til miljømyndigheden.

Det forventes, at jernindholdet i jorden i lavtliggende områder med blødbundsaflejringer er så højt, at der er risiko for udfældning af okker ved afledning af vand fra opgravet blødbundsmateriale til vandløb. Når det sikres, at der ikke afledes vand fra udsætning af jord fra blødbundsområder med okkerpotentiale, vurderes risikoen for okkerudfældning i recipienter at være ubetydelig.

Driften af den nye bane vurderes kun at udgøre en ubetydelig risiko for, at der vil ske forurening af jorden langs banen. Vurderingen er begrundet i den beskrevne strategi for ukrudtsbekæmpelse, og det at man i dag benytter moderne stållegninger i hjul og bremses i togene og anvender køreledninger uden indhold af uønskede metaller, som f.eks. cadmium, samt at der kun vil køre et begrænset antal godstog på den nye bane.

2.1 Vestlig linjeføring

Der vil blive afrømmet 349.000 m³ muld, afgravet 98.000 m³ blødbund og afgravet 3.010.000 m³ jord i forbindelse med etablering af baneanlæg og broer. Det forventes, at 986.000 m³ af den afgravede jord kan genindbygges inden for projektet. Der vil endvidere ske udsætning af 558.000 m³ jord på landbrugsjord. De resterende 1.914.000 m³ jord, muld og blødbund skal bortskaffes på anden vis.

Tre forurenede lokaliteter (på V2-niveau) bliver direkte berørt af anlægsarbejdet for Vestlig linjeføring.

En af lokaliteterne, Gl. Århusvej nr. 50F øst for Grumstrup, vurderes at være særlig problematisk, idet der tidligere har været losseplads, så området er fyldt op med jord og andet fyld med tvivlsomme geotekniske egenskaber, hvorfor hele fyldlaget må graves op og udskiftes med grus. Det vurderes, at alt opgravet fyldmateriale fra anlæggelse af jernbanen svarende til ca. 8.500 m³ må bortskaffes til andet godkendt deponi, hvilket er omkostningstungt.

To fokusarealer, defineret som vandhuller og andre lavninger/huller i landskabet, som kan have været brugt til opfyldning med forurenede jord/materialer eller brugt som lossepladser, bliver direkte berørt af Vestlig

linjeføring. I forbindelse med den videre projektering bør de to fokusarealer undersøges nærmere i forhold til jordforurening og geotekniske forhold.

2.2 Central linjeføring

Der vil blive afrømmet 415.000 m³ muld, afgravet 340.000 m³ blødbund og afgravet 3.960.000 m³ jord i forbindelse med etablering af baneanlæg og broer. Det forventes, at 921.000 m³ af den afgravede jord kan genindbygges inden for projektet. Der vil endvidere ske udsætning af 829.000 m³ jord på landbrugsjord. De resterende 2.966.000 m³ jord, muld og blødbund skal bortskaffes på anden vis.

De samme tre forurenede lokaliteter (på V2-niveau) som på Vestlig linjeføring bliver direkte berørt af anlægsarbejdet for Central linjeføring, herunder den tidligere losseplads øst for Grumstrup. Desuden berøres en forurenede lokalitet (på V2-niveau) i Solbjerg ved omlægning af Fastrupvej.

Et fokusareal, defineret som vandhuller og andre lavninger/huller i landskabet, som kan have været brugt til opfyldning med forurenede jord/materialer eller brugt som lossepladser, bliver direkte berørt af Central linjeføring. I forbindelse med den videre projektering bør dette fokusareal undersøges nærmere i forhold til jordforurening og geotekniske forhold.

2.3 Tilvalg Station ved Solbjerg

Ingen forurenede lokaliteter (V1, V2) eller fokusarealer vurderes at blive direkte berørt af anlægsarbejdet eller udgøre en risiko i forbindelse med anlægsarbejdet for tilvalget Station i Solbjerg.

2.4 Østlig linjeføring

Der vil blive afrømmet 392.000 m³ muld, afgravet 120.000 m³ blødbund og afgravet 3.312.000 m³ jord i forbindelse med etablering af baneanlæg og broer. Det forventes, at 893.000 m³ af den afgravede jord kan genindbygges inden for projektet. Der vil endvidere ske udsætning af 666.000 m³ jord på landbrugsjord. De resterende 2.266.000 m³ jord, muld og blødbund skal bortskaffes på anden vis.

De samme tre forurenede lokaliteter (på V2-niveau) som på Vestlig linjeføring og en potentielt forurenede lokalitet (på V1-niveau) bliver direkte berørt af anlægsarbejdet for Østlig linjeføring, herunder den tidligere losseplads øst for Grumstrup.

To fokusarealer, defineret som vandhuller og andre lavninger/huller i landskabet, som kan have været brugt til opfyldning med forurenede jord/materialer eller brugt som lossepladser, bliver helt eller delvist direkte berørt af Østlig linjeføring. I forbindelse med den videre projektering bør disse

fokusarealer undersøges nærmere i forhold til jordforurening og geotekniske forhold.

2.5 **Sydøstligt alternativ**

Ingen forurenede lokaliteter (V1, V2) vurderes at blive direkte berørt af anlægsarbejdet eller udgøre en risiko i forbindelse med anlægsarbejdet for Sydøstligt alternativ.

Et enkelt fokusareal, defineret som vandhuller og andre lavninger/huller i landskabet, som kan have været brugt til opfyldning med forurenede jord/materialer eller brugt som lossepladser, bliver direkte berørt af Sydøstligt alternativ. I forbindelse med den videre projektering bør dette fokusareal undersøges nærmere i forhold til jordforurening og geotekniske forhold.

Sydøstligt alternativ, som fortsætter i Vestlig linjeføring

Der vil blive afrømmet 345.000 m³ muld, afgravet 92.000 m³ blødbund og afgravet 3.368.000 m³ jord i forbindelse med etablering af baneanlæg og broer.

Det forventes, at 1.071.000 m³ af den afgravede jord kan genindbygges inden for projektet. Der vil endvidere ske udsætning af 623.000 m³ jord på landbrugsjord. De resterende 2.111.000 m³ jord, muld og blødbund skal bortskaffes på anden vis.

Ved fortsættelse i Vestlig linjeføring vil to forurenede lokaliteter (V2) og to fokusarealer blive direkte berørt af anlægsarbejdet.

Sydøstligt alternativ, som fortsætter i Central linjeføring

Der vil blive afrømmet 411.000 m³ muld, afgravet 334.000 m³ blødbund og afgravet 4.329.000 m³ jord i forbindelse med etablering af det nye banetracé, ombygning af diverse broer og etablering af diverse underføringer langs jernbanen afhængigt af, hvilke løsninger der vælges. Det forventes, at 1.007.000 m³ jord af den afgravede jord kan genindbygges inden for projektet. Der vil endvidere ske udsætning af 896.000 m³ jord på landbrugsjord. De resterende 3.171.000 m³ jord, muld og blødbund skal bortskaffes på anden vis.

Ved fortsættelse i Central linjeføring vil tre lokaliteter (V2) samt ét fokusareal blive direkte berørt af anlægsarbejdet.

Sydøstligt alternativ, som fortsætter i Østlig linjeføring

Der vil blive afrømmet 385.000 m³ muld, afgravet 114.000 m³ blødbund og afgravet 3.603.000 m³ jord i forbindelse med etablering af det nye banetracé, ombygning af diverse broer og etablering af diverse underføringer langs jernbanen afhængigt af, hvilke løsninger der vælges.

Det forventes, at 971.000 m³ jord af den afgravede jord kan genindbygges inden for projektet. Der vil endvidere ske udsætning af 715.000 m³ jord på

landbrugsjord. De resterende 2.417.000 m³ jord, muld og blødbund skal bortskaffes på anden vis.

Ved fortsættelse i Østlig linjeføring vil to forurenede lokaliteter (V2) og én potentielt forurenede lokalitet (V1) samt to fokusarealer blive direkte berørt af anlægsarbejdet.

2.6 Sammenfatning af jordmængder

Jordbalancen for hver linjeføring er sammenstillet i tabellen.

	Vestlig linjeføring	Central linjeføring	Østlig linjeføring	Tilvalg station i Solbjerg
Afgraves				
Muld	349.000	415.000	392.000	3.000
Blødbund	98.000	340.000	120.000	6.000
Jord, ikke indbygningseget	1.003.000	1.320.000	1.104.000	
Jord, indbygningseget	2.007.000	2.640.000	2.208.000	5.000
Bortskaffes				
Indbygges i projektet	986.000	921.000	893.000	20.000
Udsættes på landbrugsjord	558.000	829.000	666.000	
Skal bortskaffes på anden vis	1.914.000	2.966.000	2.266.000	
Samlet jordmængde	3.458.000	4.716.000	3.825.000	20.000

	Sydøstligt alternativ/ Vestlig linjeføring	Sydøstligt alternativ/ Central linjeføring	Sydøstligt alternativ/ Østlig linjeføring
Afgraves			
Muld	345.000	411.000	385.000
Blødbund	92.000	334.000	114.000
Jord, ikke indbygningseget	1.123.000	1.443.000	1.201.000
Jord, indbygningseget	2.245.000	2.886.000	2.402.000
Bortskaffes			
Indbygges i projektet	1.071.000	1.007.000	971.000
Udsættes på landbrugsjord	623.000	896.000	715.000
Skal bortskaffes på anden vis	2.111.000	3.171.000	2.417.000
Samlet jordmængde	3.805.000	5.074.000	4.103.000

Mængden af muld, der skal afrømmes, ligger nogenlunde på samme niveau for alle linjeføringerne. Mens der skal afgraves langt større mængder blødbund og jord indenfor Central linjeføring end der skal for både Vestlig og Østlig linjeføring. Dette afspejler sig i Sydøstligt alternativ, hvor der også skal afgraves langt større blødbundsmængder i det alternativ, som fortsætter i

Central linjeføring, end i de alternativer som fortsætter i henholdsvis Vestlig og Østlig linjeføring.

Afhængig af den valgte linjeføring vil mellem 20 % og 30 % af den afgravede jord blive genindbygget inden for projektet. Ca. 20 % muld, blødbund og jord forventes udlagt på landbrugsjord. De største mængder overskudsjord vil blive genereret inden for Central linjeføring og Sydøstligt alternativ som fortsætter i Central linjeføring, mens de mindste mængder overskudsjord vil blive genereret inden for Vestlig linjeføring og Sydøstligt alternativ som fortsætter i Vestlig linjeføring. Banedanmark vil i samarbejde og dialog med kommunerne afklare, hvorledes overskudsjorden kan nyttiggøres i projektet eller i andre projekter.

2.7 **Sammenfatning af jordforurening**

Linjeføringerne berører de samme tre V2-lokaliteter med arealindgreb af samme størrelsesorden. Central linjeføring berører yderligere en V2-lokalitet, mens Østlig linjeføring berører en V1-lokalitet. Den væsentligste berørte V2-lokalitet er en tidligere losseplads ved Vedslet (lokalitet 609-00001), hvor en stor del lossepladsfyld skal graves op og bortskaffes til andet deponi.

Der er ikke registreret V1- eller V2-kortlagte ejendomme inden for Sydøstligt alternativ. Ved Sydøstligt alternativs fortsættelse i Vestlig, Central eller Østlig linjeføring berøres de samme lokaliteter med samme arealindgreb som for linjeføringerne, bortset fra lossepladsen ved Vedslet (V2, lokalitet 609-00001), som helt undgås.

Seks fokusarealer (to for Vestlig linjeføring, et for Central linjeføring, to for Østlig linjeføring og et for Sydøstligt alternativ) ligger indenfor baneanlægget for de respektive linjeføring. Ved Sydøstligt alternativs fortsættelse i Vestlig, Central eller Østlig linjeføring berøres de samme fokusområder, som for linjeføringerne.

Central linjeføring berører et fokusareal mindre end Vestlig og Østlig linjeføring. Sydøstligt alternativs fortsættelse i linjeføringerne berører et fokusareal mere end linjeføringerne, og også her berører Central linjeføring et fokusareal mindre end Vestlig og Østlig linjeføring.

Forventet mængde af forurenede jord fordelt på forureningsniveau er sammenstillet i tabellen.

	Vestlig linjeføring	Central linjeføring	Østlig linjeføring	Tilvalg station i Solbjerg
Ren jord (90 %)	3.112.000	4.245.000	3.443.000	18.000
Lettere forurenede jord (8 %)	277.000	377.000	306.000	1.600
Kraftig forurenede jord (2 %)	69.000	94.000	76.000	400

	Sydøstligt alternativ/ Vestlig linjeføring	Sydøstligt alternativ/ Central linjeføring	Sydøstligt alternativ/ Østlig linjeføring
Ren jord (90 %)	3.425.000	4.567.000	3.692.000
Lettere forurenede jord (8 %)	304.000	406.000	328.000
Kraftig forurenede jord (2 %)	76.000	101.000	82.000

3 Lovgrundlag

Jord og jordforurening er reguleret af en lang række love og bekendtgørelser. Her er de mest relevante love og bekendtgørelser kort beskrevet.

Jordforureningsloven

Jordforureningsloven [1] skal beskytte menneskers sundhed, grundvandet og miljøet i øvrigt ved at forebygge, fjerne eller begrænse jordforurening og forhindre eller forebygge menneskeskabt skadelig virkning fra jordforurening. Jordforureningsloven regulerer de overordnede forhold omkring opgravning og håndtering af forurenede jord, nærmere beskrevet i en række bekendtgørelser, hvoraf den vigtigste er jordflytningsbekendtgørelsen.

Med baggrund i jordforureningsloven kan regionerne forureningskortlægge arealer på henholdsvis vidensniveau 1 og 2 (V1 og V2). Et areal kortlægges på V1-niveau, hvis der er mistanke om forurening baseret på viden om potentielt forurenende aktiviteter på eller nær arealet. Et areal forureningskortlægges på V2-niveau, hvis der er konstateret forurening, og det er sandsynligt, at forureningen vil have skadelig virkning på mennesker eller miljø.

Ligeledes med baggrund i jordforureningsloven har kommunerne gennemført områdeklassificering af arealer, hvorpå jorden administrativt betragtes, som lettere forurenede. Hvis undersøgelser i et delområde af et områdeklassificeret areal har vist, at jorden generelt er ren eller lettere forurenede, kan kommunen beslutte, at al overfladejord i dette lokalområde skal betragtes som hhv. kategori 1 eller kategori 2 jord. Skal der flyttes jord fra en grund i et område, som kommunen har kategoriseret som hhv. kategori 1 eller kategori 2 jord, er der ikke noget krav om yderligere analyser. Disse områder er registreret som analysefrie områder. Jordflytningen skal dog stadig anmeldes til kommunen.

I henhold til jordforureningsloven skal der indenfor forureningskortlagte arealer beliggende i områder, hvor grundvand eller recipienter er sårbare, eller hvor der ændres arealanvendelse til sårbar arealanvendelse, indhentes tilladelse hos kommunen til bygge- og anlægsarbejder (§ 8 tilladelse).

Såfremt der i forbindelse med anlægsarbejderne træffes ukendt forurening, skal arbejdet stoppes og kommunens miljøafdeling og Regionsrådet skal underrettes (§ 71 i jordforureningsloven).

Jordflytningsbekendtgørelsen

Jordflytningsbekendtgørelsen [2] fastsætter regler om anmeldelse og dokumentation ved henholdsvis flytning af jord fra forureningskortlagte arealer, forurenede jord fra ikke forureningskortlagte arealer, jord fra områdeklassificerede områder samt jord fra offentlige vejarealer. Banearealer, der ikke er omfattet af forureningskortlægning eller områdeklassificering, er ikke omfattet af jordflytningsbekendtgørelsens bestemmelser.

Bekendtgørelse om definition af lettere forurenede jord

Bekendtgørelse om definition af lettere forurenede jord [3] fastsætter, hvad der i jordforureningsloven forstås ved lettere forurenede jord.

Miljøbeskyttelsesloven

Miljøbeskyttelsesloven [4] skal medvirke til at værne om landets natur og miljø, så samfundsudviklingen kan ske på et bæredygtigt grundlag i respekt for menneskets livsvilkår og for bevarelsen af dyre- og plantelivet. Loven tilsigter blandt andet, at forebygge og bekæmpe forurening af luft, vand, jord og undergrund, at begrænse anvendelse og spild af råstoffer og andre ressourcer samt at fremme genanvendelse og begrænse problemer i forbindelse med affaldsbortskaffelse.

Etablering af midlertidige oplag eller genindbygning/genanvendelse af forurenede eller muligt forurenede jord kræver tilladelse efter miljøbeskyttelseslovens § 19 eller § 33 i kap. 5. Derudover kan anvendelse af kemikalier, oplag af olie og kemikalier m.v. også kræve tilladelse i henhold til § 19 i miljøbeskyttelsesloven.

I henhold til miljøbeskyttelseslovens § 21 er der krav om oplysningspligt til kommunen, såfremt forurening opdages/konstateres (også ved undersøgelser).

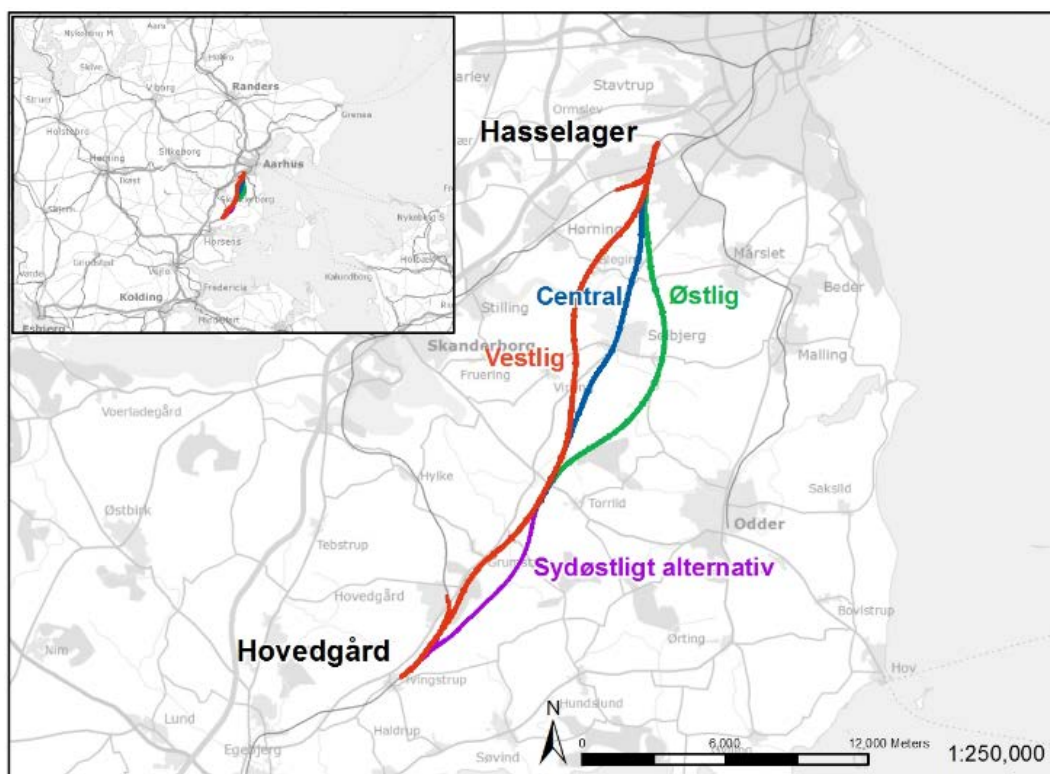
4 Baggrund og metode

4.1 Baggrundsinformation om projektet

Projektet omhandler en ca. 23 km ny, dobbeltsporet bane fra Hovedgård til Hasselager. Banen bliver elektrificeret og bygges med mulighed for at køre op til 250 km/t.

Der er udarbejdet tre forslag til linjeføring for *Ny bane Hovedgård - Hasselager*, jf. figur 1. De tre forslag til linjeføring indgår ligeværdigt i VVM-redegørelsen.

På den første del af strækningen fra Hovedgård og frem til vest for Torrild går forslagene til linjeføring gennem Hovedskov og Vedslet. På denne strækning er der en alternativ linjeføring øst om Hovedskov og øst om Assendrup og Vedslet, kaldet **Sydøstligt alternativ**. Det sydøstlige alternativ kan anvendes i kombination med alle tre forslag til linjeføring.



Figur 1: Forslag til linjeføringer samt Sydøstligt alternativ

Herefter forløber de tre forslag til linjeføring således:

- **Vestlig linjeføring** forløber vest for Solbjerg og passerer Stilling-Solbjerg Sø på en bro. Linjeføringen passerer tæt forbi Hvilsted samt øst om Virring og vest om Blegind. Den vestlige linjeføring er ca. 23,6 km lang.

- **Central linjeføring** forløber gennem Solbjerg by tæt ved Gl. Århusvej. Linjeføringen passerer gennem Solbjerg mellem byen og Solbjerg Sø og passerer tæt forbi byerne Hvilsted og Tiset. Den centrale linjeføring er med ca. 23,4 km det korteste af de tre forslag.
- **Østlig linjeføring** forløber umiddelbart øst for Solbjerg, hvor den passerer vest om Astrup Kirke. Linjeføringen passerer tæt forbi byerne Ravnholt og Tiset. Den østlige linjeføring er med ca. 24,7 km det længste af de tre forslag.

De tre forslag til linjeføring sluttet til den eksisterende bane syd for Aarhus ved Hasselager.

Den centrale linjeføring undersøges både med og uden etablering af station i Solbjerg. Med en station vil der fra Solbjerg Hovedgade etableres adgang til en forplads ved stationen. Det eksisterende stisystem i området omlægges og tilpasses stationen. Der etableres perroner med en længde på 240 meter med mulighed for en senere udvidelse op til 400 meter lange perroner.

Eksisterende veje og stier, som forslagene til linjeføring går på tværs af, føres over eller under den nye bane. Enkelte steder kan det være nødvendigt at omlægge eksisterende veje. Banen passerer landskabets terrænforskelle på dæmning eller i afgravning. Der etableres landskabsbroer, hvor terræn- og miljøforhold nødvendiggør det. De steder, hvor banen passerer landskabet i terræn, vil tracebredden være ca. 20 meter. På nogle strækninger vil banen passere i afgravninger op til 15 meter dybe, og på andre strækninger på dæmninger med en højde op til 15 til 20 meter, og banens bredde vil variere alt efter om banen forløber i terræn, afgravning eller på dæmning.

4.2 Metode

Der er foretaget en gennemgang af de kendte og potentielt forurenede arealer inden for undersøgelseskorridorerne for de tre linjeføringer samt det sydøstlige alternativ.

Undersøgelseskorridorerne er defineret som et område på 300 m på hver side af linjeføringerne.

Der er indhentet oplysninger om områdeklassificerede arealer fra Danmarks Miljøportal [5].

Der er indhentet oplysninger om V1 og V2 kortlægninger fra Danmarks Miljøportal [5] og fra Region Midtjyllands register over forureningskortlagte arealer, JAR (**J**ordforureningslovens **A**real **R**egister), som er tilgængeligt på regionens hjemmeside [6].

Desuden er der indhentet oplysninger fra Banedanmarks forureningsarkiv vedrørende registreringer af forurenede og potentielt forurenede lokaliteter inden for banestrækningerne Tvingstrup - Hovedgård og Hasselager - Viby (Genvejen).

Der er gennemført en miljø- og arealanalyse ved hjælp af ældre luftfotos og kortmateriale/målebordsblade for at afdække gamle fyld- og lossepladser og blødbundsområder. Fyld- og lossepladser kan give anledning til forurenede jord. Blødbundsområder (nuværende og tidligere vådområder og vandhuller) kan have betydning for de geotekniske forhold, men kan også være fyldt op med forurenede materialer og andet fyld.

Analysen er udført på baggrund af datamateriale opsummeret nedenfor:

Emne	Datakilde
Høje målebordsblade (1842-1899)	Kortforsyningen (WMS)
Lave målebordsblade (1901-1971)	Kortforsyningen (WMS)
Flyfoto 1965/1966	Geomidt.flyfotoarkivet.dk (WMS)
Flyfoto 1972/1974	Geomidt.flyfotoarkivet.dk (WMS)
Flyfoto 1979/1980	Geomidt.flyfotoarkivet.dk (WMS)
Flyfoto 1988	Geomidt.flyfotoarkivet.dk (WMS)
Ortofoto 2010/2011	Geomidt.flyfotoarkivet.dk (WMS)
Ortofoto 2014	COWI
Ortofoto forår 2015	Kortforsyningen (WMS)
Kort25 2015	Kortforsyningen (WMS)

Ved første overordnede screening er der indenfor undersøgelseskorridorerne identificeret 124 lokaliteter, hvor der er observeret vand på et af de historiske kort (målebordsblade). Heraf er 32 lokaliteter udvalgt på baggrund af en vurdering af sandsynligheden for, at der er sket en opfyldning. For de resterende 92 lokaliteter er det vurderet, at der ikke kan være foregået opfyldning.

Efterfølgende er der foretaget en vurdering af de miljømæssige påvirkninger for anlægsprojektet i relation til jordforurening og håndtering af forurenede jord, samt forslag til, hvordan påvirkningerne kan reduceres eller afværges.

Vurderingerne af jordens generelle forureningsgrad langs banen og på stationsområderne er baseret på erfaringstal fra en række lignende anlægsprojekter på andre jernbaner, herunder Sydbanen mellem Ringsted og Vordingborg og strækningen mellem Lejre og Vipperød [7].

Jordmængder er bestemt på baggrund af Danmarks Højdemodel, DHM-2007. Jordmængderne til jernbanen er beregnet i projekteringssystemet Power Rail Track. Der er udarbejdet et 3D projekt, hvorefter jordmængderne er fundet via tværsnit pr. 20 m.

Jordmængderne for veje er beregnet i projekteringssystemet MX.

Der er udarbejdet et 3D projekt for alle veje, hvorefter jordmængderne er fundet via tværsnit pr. 10 m.

På baggrund af volumenberegningerne er jordoverskuddet bestemt.

Mængden af jord, der kan udsættes på landbrugsjord, er beregnet ud fra midlertidigt eksproprieret areal til jordudsætning, og at jorden udsættes i en mægtighed på op til 0,5 m.

Blødbundsmængderne er beregnet ud fra de udførte og tidligere boringer samt tilgængeligt kortmateriale, med overvejende vægt på målebordsblade. Der er således ikke udført afgrænsning af områderne i felten, og derfor er både aflejringernes horisontale udbredelse og lagtykkelse behæftet med væsentlig usikkerhed.

Vurderingen af projektets påvirkning af jord og forurenede jord tager afsæt i beskrivelsen af eksisterende forhold i kapitel 5 og sammenholdes med anlægsbeskrivelsen og arealplaner. Af arealplanerne, bilag til Fagnotat Arealbehov [8], fremgår det bl.a. hvor kommende arbejdspladsarealer, arbejdspladsveje, erstatningsveje samt områder til genindbygning af overskudsjord vil blive placeret. Arealplanerne er blevet benyttet til at vurdere, om de nævnte arealer kommer i berøring med fokusområder eller med områder på V1 eller V2-niveau.

Påvirkningerne er, hvor det er relevant, vurderet hhv. ubetydelig, mindre, moderat eller væsentlig. Skalaen anvendes såvel for negative som for positive effekter. Vurderingerne er beskrevet i kapitel 6 for påvirkninger i anlægsfasen og kapitel 7 for driftsfasen.

For at bestemme påvirkningen anvendes erfaringer, eksisterende viden, beregninger, modellering og sund fornuft. Vurderingerne baseres på en kombination af kriterierne grad af forstyrrelse, vigtighed, sandsynlighed og varighed/reversibilitet.

Ved væsentlig og moderat påvirkning skal afværgeforanstaltninger implementeres i muligt omfang, og bevirke at påvirkningen reduceres til mindre eller ubetydelig.

5 Eksisterende forhold

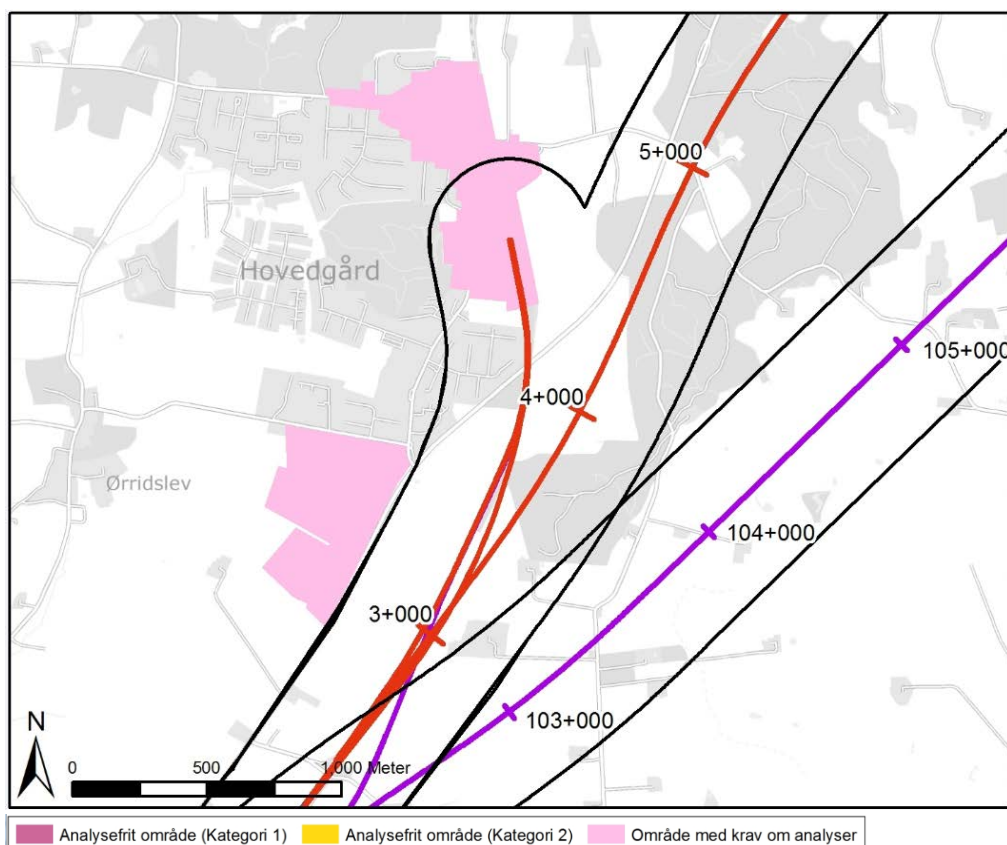
5.1 Jordforurening

Der er foretaget en gennemgang af de kendte og potentielt forurenede arealer inden for undersøgelseskorridorerne for de tre forslag til linjeføringer samt for sydøstlig alternativ.

5.1.1 Områdeklassificerede arealer

Områdeklassificerede områder er typisk by- og industriområder, hvor jorden forventes at være lettere forurenede som følge af mange års belastning fra blandt andet trafik, industri og afbrænding af fossile brændsler (kul og olie).

De områdeklassificerede områder fremgår af bilag 1 og for strækningen omkring Hovedgård samt Hasselager og nordpå også af figur 2 og figur 3.



Den nordlige del af udfløtningsanlægget ved Hovedgård ligger i et områdeklassificeret område med krav om analyser.



Figur 3. Områdeklassificering omkring Hasselager [5] (rød linje = Vestlig linjeføring, blå linje = Central linjeføring, grøn linjeføring = Østlig linjeføring).

I området ved Hasselager, hvor linjeføringerne er sammenfaldende, og ved udfletningsanlægget fra den eksisterende bane, er der områdeklassificeret. Indenfor hovedparten af de områdeklassificerede arealer her er der krav om analyser i forbindelse med jordbortskaffelse. Indenfor tre mindre delområder er de områdeklassificerede arealer kategoriseret som analysefrie områder (kategori 2). Det vil sige, at jorden her kan håndteres og disponeres som lettere forurenede jord, uden at der skal udtages supplerende prøver som dokumentation.

Den øvrige del af projektområdet ligger uden for områdeklassificerede arealer.

Linjeføringsforslagene er i snit 23 km lange. De områdeklassificerede arealer dækker ca. 4 km af projektområdet. De områdeklassificerede arealer udgør således kun en mindre del af det samlede projektområde svarende til ca. 17 %.

Inden for områdeklassificerede områder skal jordflytninger håndteres i henhold til jordflytningsbekendtgørelsen [2], hvor der blandt andet udstikkes regler og retningslinjer for dokumentation/prøvetagning af jorden og anmeldelse af jordflytninger.

5.1.2 V1- og V2-kortlagte arealer

Region Midtjylland har kortlagt en lang række lokaliteter på vidensniveau 1 (V1) og på vidensniveau 2 (V2) inden for undersøgelseskorridorerne til de tre linjeføringsforslag og sydøstlig alternativ. Beliggenheden af V1 og V2 kortlagte grunde fremgår af bilag 1.

En oversigt over de kortlagte lokaliteter fremgår af henholdsvis tabel 1 for Vestlig linjeføring, tabel 2 for Central linjeføring, tabel 3 for Solbjerg, tabel 4 for Østlig linjeføring samt tabel 5, 6 og 7 for Sydøstlig alternativ.

I tabellerne er angivet lokaliteternes kortlægningsnummer, stationering, kortlægningsniveau, matrikelnummer og forureningstype/tidligere anvendelse. Ligeledes er det for de forskellige linjeføringsforslag angivet, om forureningerne fra de V1- og V2-kortlagte grunde vurderes at kunne have betydning i forbindelse med de kommende anlægsarbejder. Her er de pågældende lokaliteters afstand fra det eksisterende spor eller kommende linjeføring en vigtig parameter.

5.1.2.1 Vestlig linjeføring

V1 og V2 kortlægninger inden for undersøgelseskorridoren for Vestlig linjeføring fremgår af tabel 1.

Kortlægningsnr.	Stationering	Kortlægningsniveau	Matr.nr og ejerlav	Afstand fra spor/ linjeføring	Forureningstype/tidligere anvendelse	Forureningsrisiko ved anlægsarbejder
615-00675	0+457	V1	15f, Tvingstrup By, Ørridslev	182-226 m NV for eksisterende spor.	Træindustri, træskofabrikken Virkelyst.	Ingen (pga. afstand)
615-00221	2+355	V2	18t, Ås by, Søvind	155-256 m NV for eksisterende spor.	Gartneri (1,4D, AMPA, C6-C35 kulbrinte- fraktion, malathion, MCPA, pesticider, sum).	Ingen (pga. afstand)
615-00227	4+212	V1	2hø, Hovedgård By, Ørridslev	212 m vest for eksisterende spor.	Hovedgård plejehjem og beskyttede boliger. Ingen oplysninger om årsag til V1 kortlægning.	Ingen (pga. afstand)
615-00622	4+486	V1	2ai, Hovedgård By, Ørridslev	153 m vest for eksisterende spor.	Vognmands- forretning	Ingen (pga. afstand)
615-00660	4+500	V1	2eb, Hovedgård	35 m vest for eksisterende spor	Vognmandsvirk- somhed (Hovedgård Taxi).	Ingen (pga. afstand)

Kortlæg- nings nr.	Statio- nering	Kortlæg- nings- niveau	Matr.nr og ejerlav	Afstand fra spor/ linje- føring	Forurenings- type/tidligere anvendelse	Forurenings- risiko ved anlægs- arbejder
			By, Ørridslev		Der kan have været erhvervsmæssig oplag af benzin og olie.	
609-00001	7+470	V2	5z, Grumstrup By, Vedslet	På linjeføring.	Losseplads, forurening konstateret. Undersøgelser foretaget. Opfyld, olieforurenet og slagger.	Stor
615-02047	8+055	V2	25 Vedslet By, Vedslet	208 m NV for linjeføring.	Lokaliteten er registreret under "Støbning af andre ikke jernholdige metalprodukter". Der er konstateret bly på lokaliteten. Aktivitetsnavn: Kirke	Ingen (pga. afstand)
727-00301	10+700	V1	33a, Torrild By, Torrild	34-92 m VNV for linjeføring.	Drift af affaldsbe- handlingsanlæg.	Ingen (pga. afstand)
751-02601	24+585	V1	3h, Hasselager By, Kolt	205-300 m øst for linjeføring.	Der er eller har været konstateret følgende stoffer på lokaliteten: fyringsolie.	Ingen (pga. afstand)
751- 01433	24+655	V1	5ba, Kattrup By, Kolt	236-300 m NNV for linjeføring.	Møbelfabrik og maskinindustri.	Ingen (pga. afstand)
751-00141	24+760	V2	2er, Hasselager By, Kolt	106 og 210 m øst for linjeføring	Asfalt- og tagpap- fabrikker.	Ingen (pga. afstand)
751-00888	24+760	V2	2fz, Hasselager By, Kolt	0 - 300 m øst for linjeføring.	Industrigrund, drift af affaldsbe- handlingsanlæg. Der er eller har været konstateret følgende stoffer på grunden: C25-C35 kulbr. frak., chlorerede opløsningsmidler, olie, benzin, PAH	Lille Det er kun den alleryderste spids af ejendommen, som er tæt på linjeføringen.

Kortlæg- nings nr.	Statio- nering	Kortlæg- nings- niveau	Matr.nr og ejerlav	Afstand fra spor/ linje- føring	Forurenings- type/tidligere anvendelse	Forurenings- risiko ved anlægs- arbejder
					terpentin, tjære, TCE.	
751-01403	24+797	V2	5z, Kattrup By, Kolt	273-290 m vest for linjeføring.	Maskinindustri, anden bearbejdning af jern og stål i øvrigt, anden virksomhed i forbindelse med trykning.	Ingen (pga. afstand)
751-03725	24+873	V2	5v, Kattrup By, Kolt	230 m NV for linjeføring.	Autoreparations- værksteder.	Ingen (pga. afstand)
751-01100	25+000	V2	3r, Hasselager By, Kolt	9-127 m øst for linjefø- ring.	Maskinindustri, overflade- behandling af metal. Der er eller har været konstateret følgende stoffer på lokaliteten: Chloroform, olie- benzin tetrachlor- ethylen, trichlorethylen.	Nogen
751-02598	25+156	V2	1ad, Hasselager By, Kolt	84 m øst for linjeføring.	Fremstilling af plastprodukter. Der er eller har været konstateret følgende stoffer på lokaliteten: olie- benzin olieprodukter, tetrachlorethylen.	Ingen (pga. afstand)

Tabel 1. V1 og V2 kortlægninger inden for undersøgelseskorridoren for Vestlig linjeføring.

Inden for undersøgelseskorridoren for Vestlig linjeføring er der registreret ni forurenede lokaliteter (på V2-niveau) og syv potentielt forurenede lokaliteter (på V1-niveau).

To af disse lokaliteter vurderes at blive direkte berørt af anlægsarbejdet eller udgøre en risiko i forbindelse med anlægsarbejdet. Derudover ligger én af lokaliteterne så tæt på linjeføringen, at det er muligt, at den kan udgøre en potentiel risiko i forbindelse med anlægsarbejdet. Det drejer sig om følgende lokaliteter:

Lokalitetsnr.: 609-00001

V2-lokalitet. Gl. Århusvej 50 F, 8732 Horsens, matrikelnummer 5z Grumstrup By, Vedslet. Linjeføringen løber tværs gennem det kortlagte areal.

Der er tale om en tidligere fyld- og losseplads, som var aktiv i perioden 1970 til 1999. Forureningsundersøgelser har vist indhold af total kulbrinter i jorden, som overskrider Miljøstyrelsens jordkvalitetskriterier [9]. Indholdet af total kulbrinter ligger mellem 220 og 1.200 mg/kg og er overvejende identificeret som højere kogende kulbrinter svarende til motorolie og smøreolie. Der er ikke truffet grundvand i forbindelse med undersøgelsen.

Fyldet har på hovedparten af det opfyldte areal tykkelser på 5-10 m. Det vurderes, at der er deponeret ca. 30.000 m³ jord og blandet affald inden for det undersøgte område.

Renosyd I/S har i 2001 fået tilladelse af det daværende Vejle Amt til at anvende ca. 3.100 m³ affaldsforbrændingsslagge som bundsikring i forbindelse med etablering af en genbrugsplads på lokaliteten.

Lokalitetsnr.: 751-00888

V2-lokalitet. Birkemosevej 9 og Birkemosevej 15, 8361 Aarhus, matrikelnummer 2fz Hasselager By, Kolt. Ejendommen ligger mellem 0 og 300 m øst for linjeføringen.

Lokaliteten er registreret som industrigrund, hvor der i perioden 1967 til 1970 har ligget et firma inden for en branche som kan kategoriseres som drift af affaldsanlæg. Der er eller har været konstateret indhold af tung olie i jorden (C25-C35 kulbrintefraktion), chlorerede opløsningsmidler, benzin, terpentin, trichlorethylen, PAH samt tjære på lokaliteten. I 2011 er der afgravet olieforurenede jord, men der findes stadig forurening på lokaliteten.

Lokalitetsnr.: 751-01100

V2-lokalitet. Birkemosevej 32, 8361 Aarhus, matrikelnummer 3r Hasselager By, Kolt. Ejendommen ligger mellem 9 og 127 m øst for linjeføringen.

Ejendommen har været anvendt til maskinfabrik fra 1986-1991 samt til reparation og service af diesel- og gasmotorer fra 1986-1990. I forbindelse med maskinfabrikken er der blevet anvendt trichlorethylen (TCE) til affedtning. Der er også registeret en 6.000 l jordtank til fyringsolie på ejendommen. Der er foretaget en orienterende forureningsundersøgelse i 2003 [10]. Der er udført fire borer og tre poreluftsonderinger samt udtaget én prøve af grundvandet. Der er ikke konstateret forurening i jordprøverne (vurderet på baggrund af PID-målinger samt syns- og lugtvurderinger under borearbejdet). I alle poreluftprøverne er der konstateret et højt indhold af TCE samt i mindre omfang PCE (tetrachlorethylen) og chloroform. I den poreluftprøve, som blev udtaget under et brændstofoplag, er der foruden chlorerede opløsningsmidler også konstateret forurening med total kulbrinter. I grundvandsprøven er der konstateret et mindre indhold af total kulbrinter og spor af TCE.

5.1.2.2 Central linjeføring

V1 og V2 kortlægninger inden for undersøgelseskorridoren for Central linjeføring fremgår af tabel 2.

Kortlægningsnr.	Stationering	Kortlægningsniveau	Matr.nr og ejerlav	Afstand fra spor/ linjeføring	Forurenings-type/ tidligere anvendelse	Forureningsrisiko ved anlægsarbejder
615-00675	0+457	V1	Identisk med Vestlig linjeføring, se tabel 1.			
615-00221	2+355	V2				
615-00227	4+212	V1				
615-00622	4+486	V1				
615-00660	4+500	V1				
609-00001	7+470	V2	Identisk med Vestlig linjeføring, se tabel 1 (Stor risiko).			
615-02047	8+055	V2	Identisk med Vestlig linjeføring, se tabel 1.			
727-00301	10+700	V1	33a, Torrild By, Torrild	92-149 m VNV for linjeføring.	Drift af affaldsbehandlingsanlæg.	Ingen (pga. afstand)
751-00179	17+126	V2	10x, Astrup By, Astrup	260 m ØSØ for linjeføring.	Servicestationer.	Ingen (pga. afstand)
751-00595	17+160	V2	8x, Solbjerg By, Tiset	110-254 m ØSØ for linjeføring.	Smedeforretning/maskinindustri/stålvarefabrik. Der er eller har været konstateret følgende stoffer på lokaliteten: kulbrinter, xylener, acetone.	Nogen
751-00502	17+687	V1	9ag Solbjerg By, Tiset	101-155 m ØSØ for linjeføring.	Autoreparationsværksteder, servicestationer.	Ingen (pga. afstand)
751-01002	17+797	V2	9bk, Solbjerg By	38-66 m ØSØ for linjeføring.	Autoreparationsværksteder, servicestationer.	Ringe (pga. afstand)
751-07312	22+000	V1	9q, 2I Ingerslev By, Tiset	108-300 m øst for linjeføring.	Drift af affaldsbehandlingsanlæg.	Ingen (pga. afstand)

Kortlægningsnr.	Stationering	Kortlægningsniveau	Matr.nr og ejerlav	Afstand fra spor/ linjeføring	Forurenings-type/ tidligere anvendelse	Forureningsrisiko ved anlægsarbejder
751-02601	24+585	V1				Identisk med Vestlig linjeføring, se tabel 1.
751-01433	24+655	V1				
751-00141	24+760	V2				
751-00888	24+760	V2				Identisk med Vestlig linjeføring, se tabel 1 (Lille risiko).
751-01403	24+797	V2				Identisk med Vestlig linjeføring, se tabel 1.
751-03725	24+873	V2				
751-01100	25+000	V2				Identisk med Vestlig linjeføring, se tabel 1 (Nogen risiko).
751-02598	25+156	V2				Identisk med Vestlig linjeføring, se tabel 1.

Tabel 2. V1 og V2 kortlægninger inden for undersøgelseskorridoren for Central linjeføring.

Inden for undersøgelseskorridoren for Central linjeføring er der registreret 12 forurenede lokaliteter (på V2-niveau) og ni potentielt forurenede lokaliteter (på V1-niveau).

Fire af disse lokaliteter vurderes at blive direkte berørt af anlægsarbejdet eller udgøre en risiko i forbindelse med anlægsarbejdet. Det drejer sig om lokalitet nr. 609-00001, 751-00595, 751-00888 og 751-01100. Lokalitet 751-00595 beskrives herunder. De tre øvrige er beskrevet nærmere under Vestlig linjeføring.

Lokalitetsnr.: 751-00595

V2-lokalitet. Solbjerg Hovedgade 90-92, 8355 Solbjerg. Matrikelnummer 8x Solbjerg By, Tiset. Fastrupvej omlægges og berører den nordligste del af den V2-kortlagte lokalitet.

Det er registreret, at der har været smedeforretning og maskinindustri/stålvarefabrik på matriklen. Der har været etableret ca. 10 tanke på ejendommen, både over- og underjordiske, af forskellig størrelse. I 1993 sker et større oliespil, hvor olie strømmer i regnvands afløb og til en olieudskiller, men ender direkte i Løjenkær Bæk. Tanken og olieforurenede jord graves op, men forureningen er ikke afgrænset. Region Midtjylland har i 2014 udført en mindre forureningsundersøgelse for at afklare, om forureningen udgør en risiko for grundvandsressourcen. Der er konstateret mindre mængder kulbrinter, xylener og acetone i grundvandet, samt konstateret lettere jordforurening med kulbrinter, der er knyttet til driften af tankene samt spredning af forurening via utætte kloaksystemer, der stammer fra ejendommens virksomhedsaktiviteter. Det konkluderes i rapporten, at forureningen ikke udgør en risiko for grundvandsressourcen.

5.1.2.3 Tilvalg Station ved Solbjerg

Inden for det område af undersøgelseskorridoren for Central linjeføring, hvor der kan anlægges en station ved Solbjerg, er der registreret tre forurenede lokaliteter (på V2-niveau), lokalitet 751-00179, 751-00595 og 751-01002 og

en potentielt forurennet lokalitet (på V1-niveau), lokalitet 751-00502, se tabel 2.

Lokalitet 751-01002, som er kortlagt på V2-niveau, ligger mellem 38 og 66 m fra linjeføringen. På grund af afstanden er der ringe risiko for, at denne lokalitet bliver påvirket af anlægsarbejdet. Lokaliteten er beskrevet nærmere under Central linjeføring.

5.1.2.4 Østlig linjeføring

V1 og V2 kortlægninger inden for undersøgelseskorridoren for Østlig linjeføring fremgår af tabel 3.

Kortlægningsnr.	Stationering	Kortlægningsniveau	Matr.nr og ejerlav	Afstand fra spor/ linjeføring	Forurenings-type/ tidligere anvendelse	Forureningsrisiko ved anlægsarbejder
615-00675	0+457	V1	Identisk med Vestlig linjeføring, se tabel 1			
615-00221	2+355	V2				
615-00227	4+212	V1				
615-00622	4+486	V1				
615-00660	4+500	V1				
609-00001	7+470	V2	Identisk med Vestlig linjeføring, se tabel 1 (Stor risiko).			
615-02047	8+055	V2	Identisk med Vestlig linjeføring, se tabel 1.			
727-00301	10+700	V1	33a, Torrild By, Torrild	83-144 m VNV for linjeføring.	Drift af affaldsbehandlingsanlæg.	Ingen (pga. afstand)
751-00680	21+390	V2	15i, Tiset By, Tiset	126-132 m ØNØ for linjeføring.	Bortgravning af jord. Olie, PCE, værksted.	Ingen (pga. afstand)
751-07312	23+370	V1	9q, 2l Ingerslev By, Tiset	På linjeføring.	Drift af affaldsbehandlingsanlæg.	Stor
751-02601	24+585	V1	Identisk med Vestlig linjeføring, se tabel 1.			
751-01433	24+655	V1				
751-00141	24+760	V2				
751-00888	24+760	V2	Identisk med Vestlig linjeføring, se tabel 1 (Lille risiko).			
751-01403	24+797	V2	Identisk med Vestlig linjeføring, se tabel 1.			
751-03725	24+873	V2				
751-01100	25+000	V2	Identisk med Vestlig linjeføring, se tabel 1 (Nogen risiko).			
751-02598	25+156	V2	Identisk med Vestlig linjeføring, se tabel 1.			

Tabel 3. V1 og V2 kortlægninger inden for undersøgelseskorridoren for Østlig linjeføring.

Inden for undersøgelseskorridoren for Østlig linjeføring er der registreret ti forurenede lokaliteter (på V2-niveau) og otte potentielt forurenede lokaliteter (på V1-niveau).

Fire af disse lokaliteter vurderes at blive direkte berørt af anlægsarbejdet eller udgøre en risiko i forbindelse med anlægsarbejdet. Tre af lokaliteterne (nr. 609-00001, 751-00888 og 751-01100) er beskrevet nærmere under Vestlig linjeføring. Sidste lokalitet er nr. 751-07312, som beskrives i det følgende.

Lokalitetsnr.: 751-07312

V1-lokalitet. Skovgårdsvej 1, 8310 Tranbjerg J., matrikelnummer 9q Ingerslev By, Tiset og 2l, Ingerslev By, Tiset. Den Østlige linjeføring forløber midt gennem lokaliteten.

Det er registreret, at der i perioden 1995-1996 har foregået aktiviteter på ejendommen, som kan kategoriseres som drift af affaldsbehandlingsanlæg, hvorfor Region Midtjylland har vurderet, at matriklen kan være forurenede.

5.1.2.5 Sydøstligt alternativ

V1 og V2 kortlægninger inden for undersøgelseskorridoren for Sydøstligt alternativ fremgår af tabel 4.

Kortlægningsnr.	Statio-Nering	Kortlægningsniveau	Matr.nr og ejerlav	Afstand fra spor/ linjeføring	Forurenings-type/ tidligere anvendelse	Forureningsrisiko ved anlægsarbejder
609-00054	105+345	V2	31a, Gangsted By, Gangsted	107-184 m NV for linjeføring.	Drift af affaldsbehandlingsanlæg. Der er konstateret bly og cadmium på lokaliteten.	Ingen (pga. afstand)
727-00301	110+914	V1	33a, Torrild By, Torrild	51 m vest for linjeføring	Drift af affaldsbehandlingsanlæg.	Ingen (pga. afstand)

Tabel 4. V1 og V2 kortlægninger inden for undersøgelseskorridoren for Sydøstligt alternativ.

Inden for undersøgelseskorridoren for Sydøstligt alternativ er der registreret én forurenede lokalitet (på V2-niveau) og én potentielt forurenede lokalitet (på V1-niveau).

Ingen af disse lokaliteter vurderes at blive direkte berørt af anlægsarbejdet eller udgøre en risiko i forbindelse med anlægsarbejdet.

Ved Sydøstligt alternativ, som fortsætter i Vestlig linjeføring, er der registreret yderligere seks forurenede lokaliteter (på V2-niveau) og tre potentielt forurenede lokaliteter (på V1-niveau).

To af disse lokaliteter vurderes at blive direkte berørt af anlægsarbejdet eller udgøre en risiko i forbindelse med anlægsarbejdet. Det drejer sig om lokaliteterne 751-00888 (V2) og 751-01100 (V2) som alle er beskrevet under Vestlig linjeføring.

Ved Sydøstligt alternativ, som fortsætter i Central linjeføring, er der registreret yderligere ni forurenede lokaliteter (på V2-niveau) og fem potentielt forurenede lokaliteter (på V1-niveau).

Tre af disse lokaliteter vurderes at blive direkte berørt af anlægsarbejdet eller udgøre en risiko i forbindelse med anlægsarbejdet. Det drejer sig om lokalitet 751-00888 (V2) og 751-01100 (V2), som begge er beskrevet under Vestlig linjeføring, og lokalitet 751-00595 (2), som er beskrevet under Central linjeføring.

Ved Sydøstligt alternativ, som fortsætter i Østlig linjeføring, er der registreret yderligere syv forurenede lokaliteter (på V2-niveau) og fire potentielt forurenede lokaliteter (på V1-niveau).

Tre af disse lokaliteter vurderes at blive direkte berørt af anlægsarbejdet eller udgøre en risiko i forbindelse med anlægsarbejdet. Det drejer sig om lokalitet 751-00888 (V2) og 751-01100 (V2), som begge er beskrevet under Vestlig linjeføring samt lokalitet 751-07312 (V1), som er beskrevet under Østlig linjeføring.

5.1.3 Arealer registreret i Banedanmarks forureningsarkiv

Banedanmark har gennem tiden registreret potentielle og kendte forureninger inden for banens areal.

Banedanmark har ikke registreret hverken aktuelt forurenede eller potentielt forurenede lokaliteter langs den eksisterende banestrækning mellem Tvingstrup og Hovedgård eller den eksisterende banestrækning omkring Hasselager.

5.1.4 Fokusarealer/opfyldte vandhuller og vådområder

Før i tiden var det ikke usædvanligt, at råstofgrave, mosehuller og andre lavninger i terrænet blev tilført ukontrolleret fyld, der kan have indeholdt forurenede materialer. Derudover kan vådområder have betydning for de geotekniske forhold (f.eks. blødbundsområder).

Nedenfor er opsummeret resultaterne af den systematiske gennemgang af luftfotos og andet kortmateriale, som havde til formål at identificere vandhuller og andre lavninger/huller i landskabet, som kan have været brugt til opfyldning med forurenede jord/materialer eller brugt som lossepladser. I det følgende betegnes disse områder som fokusarealer.

Inden for fokusarealerne kan jorden være forurenede og/eller have forringet bæreevne set ud fra et geoteknisk synspunkt. Årsagen til en forringet bæreevne kan enten være at fokusarealet/vandhullet langsomt er blevet fyldt op med naturlige blødbundsaflejringer eller at der er sket opfyldning med fyldjord som kan have dårlige geotekniske egenskaber.

5.1.4.1 Vestlig linjeføring

Der er på baggrund af gennemgangen identificeret 23 fokusarealer inden for undersøgelseskorridoren for Vestlig linjeføring.

Fokusarealerne er oplistet i tabel 5 og er nummereret med et identifikationsnummer (Objekt ID), der også fremgår af oversigtsplanen i bilag 2.

Objekt ID	Stationering	Afstand til linjeføring [m]	Høje målebordsblade	Lave målebordsblade	Flyfotos 1965-1966	Flyfotos 1972/1974	Flyfotos 1979/1980	Flyfotos 1988	Ortofoto 2010/2011	Ortofoto 2014	Ortofoto 2015	Kort25 2015
0	0+366	47	VAND	VAND								VAND
1	0+915	165	VAND	VAND	VAND	VAND	VAND		VAND			
2	2+500	195	VAND	VAND	VAND							
3	3+000	238				VAND			VAND			VAND
4	3+920	112	VAND	VAND	VAND	VAND	VAND	VAND	VAND			VAND
5	3+940	129	VAND	VAND	VAND	VAND	VAND					
6	5+870	72	VAND	VAND	VAND	VAND	VAND	VAND				
7	8+625	145		VAND		VAND	VAND	VAND				
8	11+000	77			VAND	VAND	VAND	VAND				
9	11+590	50	VAND	VAND	VAND							
10	11+660	193	VAND	VAND	VAND	VAND	VAND	VAND				
11	12+090	177	VAND	VAND	VAND	VAND						
12	13+600	10	VAND	VAND	VAND	VAND	VAND	VAND	VAND			VAND
13	19+740	152			VAND		VAND					
14	21+730	123			VAND	VAND	VAND					
15	21+730	54	VAND	VAND	VAND	VAND	VAND					
16	22+170	18	VAND	VAND		VAND	VAND					
17	26+210	70			VAND		VAND	VAND				
18	26+210	146	VAND	VAND	VAND	VAND	VAND	VAND				
19	26+360	147	VAND		VAND			VAND				
20	23+360	40			VAND		VAND			VAND	VAND	
21	11+025	250	VAND	VAND	VAND	VAND	VAND					
22	11+050	250	VAND	VAND	VAND		VAND					

Tabel 5. Fokusarealer for Vestlig linjeføring, som alle er opfyldte vandhuller, der potentielt kan være forurenede. Arealer markeret med fed skrifttype kan være potentielle problemområder i forbindelse med de kommende anlægsarbejder, fordi de ligger tæt på linjeføringen.

Fokusareal nr. 12 ligger ca. 10 m fra linjeføringen og fokusareal nr. 16 ligger 18 m fra linjeføringen. Begge områder bør undersøges nærmere i forhold til jordforurening og geotekniske forhold i forbindelse med den videre projektering. Øvrige fokusarealer forventes ikke at have betydning for projektet.

5.1.4.2 *Central linjeføring*

Der er på baggrund af gennemgangen identificeret 21 fokusarealer inden for undersøgelseskorridoren for Central linjeføring.

Fokusarealerne er oplistet i tabel 6 og er nummereret med et identifikationsnummer (Objekt ID), der også fremgår af oversigtsplanen i bilag 2.

Objekt ID	Stationering	Afstand til linjeføring [m]	Høje målebordsblade	Lave målebordsblade	Flyfotos 1965-1966	Flyfotos 1972/1974	Flyfotos 1979/1980	Flyfotos 1988	Ortofoto 2010/2011	Ortofoto 2014	Ortofoto 2015	Kort25 2015
0-11		Samme afstand til linjeføring som for Vestlig linjeføring jf. tabel 5										
12	13+600	280	VAND	VAND	VAND	VAND	VAND	VAND	VAND			VAND
29	16+080	0										VAND
20	23+100	75			VAND		VAND			VAND	VAND	
28	22+960	150										
17-19 21-22		Samme afstand til linjeføring som for Vestlig linjeføring jf. tabel 5										

Tabel 6. Fokusarealer for Central linjeføring, som alle er opfyldte vandhuller, der kan være potentielt forurenede. Arealer markeret med fed skrifttype kan være potentielle problemområder i forbindelse med de kommende anlægsarbejder, fordi de ligger tæt på linjeføringen.

Fokusareal nr. 29 ligger helt op til linjeføringen, og bør undersøges nærmere i forhold til jordforurening og geotekniske forhold i forbindelse med den videre projektering. Øvrige fokusarealer forventes ikke at have betydning for projektet.

5.1.4.3 *Østlig linjeføring*

Der er på baggrund af gennemgangen identificeret 22 fokusarealer inden for undersøgelseskorridoren for Østlig linjeføring.

Fokusarealerne er oplistet i tabel 7 og er nummereret med et identifikationsnummer (Objekt ID), der også fremgår af oversigtsplanen i bilag 2.

Objekt ID	Stationering	Afstand til linje [m]	Høje målebordsblade	Lave målebordsblade	Flyfotos 1965-1966	Flyfotos 1972/1974	Flyfotos 1979/1980	Flyfotos 1988	Ortofoto 2010/2011	Ortofoto 2014	Ortofoto 2015	Kort25 2015
0 - 9		Samme afstand til linjeføring som for Vestlig linjeføring jf. tabel 5										
21	11+190	150	VAND	VAND	VAND	VAND	VAND					
22	11+220	109	VAND	VAND	VAND		VAND					
23	12+400	51	VAND	VAND	VAND	VAND	VAND					
24	14+000	4	VAND	VAND	VAND	VAND	VAND	VAND				
25	16+500	81	VAND	VAND	VAND	VAND	VAND	VAND				
26	17+700	157	VAND	VAND	VAND	VAND	VAND	VAND				
27	19+800	154						VAND	VAND			VAND
28	24+260	30	VAND	VAND	VAND	VAND	VAND	VAND				
17-20		Samme afstand til linjeføring som for Vestlig linjeføring jf. tabel 5										

Tabel 7. Fokusarealer for Østlig linjeføring, som alle er opfyldte vandhuller, der kan være potentielt forurenede. Arealer markeret med fed skrifttype kan være potentielle problemområder i forbindelse med de kommende anlægsarbejder, fordi de ligger tæt på linjeføringen.

Fokusarealerne nr. 24 og 28 ligger indenfor baneanlægget, og bør undersøges nærmere i forhold til jordforurening og geotekniske forhold i forbindelse med den videre projektering. Øvrige fokusarealer forventes ikke at have betydning for projektet.

5.1.4.4 **Sydøstligt alternativ**

Der er på baggrund af gennemgangen identificeret to fokusarealer inden for undersøgelseskorridoren for Sydøstligt alternativ.

Fokusarealerne er oplistet i tabel 8 og er nummereret med et Identifikationsnummer (Objekt ID), der også fremgår af oversigtsplanen i bilag 2.

Objekt ID	Stationering	Afstand til linjeføring [m]	Høje målebordsblade	Lave målebordsblade	Flyfoto 1965-1966	Flyfotos 1972/1974	Flyfotos 1979/1980	Flyfotos 1988	Ortofoto 2010/2011	Ortofoto 2014	Ortofoto 2015	Kort25 2015
30	103+720	40	VAND	VAND	VAND							
31	107+150	60	VAND	VAND	VAND				VAND			

Tabel 8. Fokusarealer for Sydøstligt alternativ, som alle er opfyldte vandhuller, der kan være potentielt forurenede.

Ved Sydøstligt alternativ ligger fokusareal nr. 31 indenfor baneanlægget, og bør undersøges nærmere i forhold til jordforurening og geotekniske forhold i forbindelse med den videre projektering.

Ved Sydøstligt alternativ, som fortsætter i Vestlig linjeføring, er der registreret 21 fokusarealer. Fokusareal nr. 12 ligger ca. 10 m fra linjeføringen og fokusareal nr. 16 ligger 18 m fra linjeføringen og begge områder bør undersøges nærmere i forhold til jordforurening og geotekniske forhold i forbindelse med den videre projektering. Øvrige fokusarealer forventes ikke at have betydning for projektet.

Ved Sydøstligt alternativ, som fortsætter i Central linjeføring, er der registreret 20 fokusarealer. Fokusareal nr. 29 ligger helt op til linjeføringen og bør undersøges nærmere i forhold til jordforurening og geotekniske forhold i forbindelse med den videre projektering. Øvrige fokusarealer forventes ikke at have betydning for projektet.

Ved Sydøstligt alternativ, som fortsætter i Østlig linjeføring, er der registreret 20 fokusarealer. Fokusareal nr. 24 og 28 ligger indenfor baneanlægget, og bør undersøges nærmere i forhold til jordforurening og geotekniske forhold i forbindelse med den videre projektering.

5.1.5 Jordens generelle forureningsgrad ved jernbaner

Langs den eksisterende jernbane mellem Tvingstrup og Hovedgård i syd og ved Hasselager i nord vil en stor del af anlægsarbejdet bestå i at tilslutte skinner og strøm, idet etablering af fundamenter for det kommende køreledningsanlæg foretages i forbindelse med den kommende elektrificering af strækningen Fredericia-Lindholm. Der vil ske jordarbejder i forbindelse med forlægning af spor for udfletningsanlæggene.

Jorden under og langs eksisterende jernbaner forventes generelt at være ren. Det kan dog forekomme, at en eksisterende banestrækning kan være forurenede fra følgende kilder, baseret på redegørelsen "Forureninger forbundet med jernbanedrift" [11]:

- Oliestoffer og PAH'er knyttet til togmateriel og faste installationer
- Metaller knyttet til slitage på hjul og skinner
- Pesticider knyttet til ukrudtsbekæmpelse på spor

Oliestoffer og PAH'er

Oliespild fra togmateriel kan ske som dryp fra motorer, hydraulikslanger m.v. Potentielle olietyper omfatter diesel, hydraulikolier og smøreolier. Sådanne spild har tidligere langs banestrækninger haft det største omfang, hvor tog holder stille ved signaler. Der kan generelt på jernbaner også ske oliespild ved sporskifter, men der findes ikke sporskifter inden for den eksisterende jernbane mellem Tvingstrup og Hovedgård eller ved Hasselager.

Metaller

Der kan som følge af slitage fra hjul, skinner og køreledninger være et let forhøjet indhold af metaller i sporkassen. Den eksisterende banestrækning er endnu ikke elektrificeret, hvorfor der ikke er risiko for øget metalbelastning, som følge af slitage fra køreledninger, men kun hjul og skinner. Generelt vurderes indholdet af metaller i sporkassen at være meget begrænset.

Metaller betragtes som immobile, og eventuelle forureninger med metal forventes at ville binde sig til de fine materialer i sporkassen (bagharpen).

Pesticider

For at sikre sporets stabilitet og farbarhed er det nødvendigt at renholde sporets overbygning for vegetation. Således vil en ophobning af planter og organisk materiale resultere i manglende afdræning med heraf følgende risiko for sporsætning og afsporing. Bekæmpelse af vegetation i sporet udføres efter lovkrav om sikre jernbaner.

Banedanmarks målsætning indebærer dermed anvendelsen af de mindst miljøbelastende pesticider, korrekt dosering og behandling og stadig reducering af udbragt mængde. Strækningerne gennemkøres én gang årligt og den fotooptiske registrering tilknyttet GPS sikrer målrettet behandling kun af tilgroede partier i sporet. Der behandles primært ukrudt langs sporets skærveballast og den årlige plan tager sit afsæt i sporets tilstand, sporombygningsprogrammer, alder på nyanlagte eller ballastrensede spor samt forrige års registrering af grønne partier. Der anvendes kun glyphosat (Round Up Bio) med en dosering på 4 l handelsvare/hektar på sporets tilgroede partier [12].

I samarbejde med kommuner og vandværker indgår Banedanmark frivillige aftaler om sprøjtefrie zoner, der hvor banens forløb krydser BoringsNære BeskyttelsesOmråder (BNBO) eller Område med Særlige drikkevandsinteresser (OSD).

Der er ikke vejledende jordkvalitetskriterier for pesticider, men der er i Miljøstyrelsens Teknologiudviklingsprogram for jord- og grundvandsforurening publiceret en rapport i 2003 [13], hvor der foreslås et vejledende jordkvalitetskriterium på 1 mg aktivt stof/kg TS. I den forbindelse blev det vurderet, at dette jordkvalitetskriterium i langt de fleste tilfælde vil kunne overholdes ved almindelig anbefalet anvendelse af pesticider på dyrket jord.

Glyphosats evne til at binde sig i sporkonstruktionen er belyst i tyske [14] og svenske [15] undersøgelser, hvor der har været anvendt større doseringer end Banedanmark har anvendt i de senere år. I de tyske undersøgelser er der ikke påvist glyphosat i jordprøver, der er udtaget enten direkte ved siden af sporet eller i de grundvandsførende lag beliggende 0,5 til 2 m under overfladen. De svenske undersøgelser viser nedbrydningen af glyphosat ved varierende doseringer. Der er fundet væsentlig langsommere nedbrydning i baneunderlag end i traditionelle landbrugsjorder, idet halveringstider på mellem 6,5 og 12 måneder er påvist. Undersøgelserne påviser glyphosat i sporunderlaget med de største koncentrationer i det øverste lag fra 0 til 10 cm dybde. Maksimale måleværdier er på 0,207 mg glyphosat/kg TS ved en dosering på 3 l/ha og 2,7 mg glyphosat/kg TS ved en dosering på 18 l/ha. Ved dosering med 3 l/ha kunne der i dybden på 40-50 cm konstateres spor af glyphosat, svarende til detektionsgrænsen 0,003 mg glyphosat/kg TS.

Sammenfattende vurderes det, at Banedanmarks strategi for sprøjtning med Roundup Bio indebærer, at der ikke forventes pesticider i jorden i væsentligt omfang, dvs. mindre end 1 mg aktivt stof/ kg TS.

Forventet forureningsniveau i jorden ved den eksisterende jernbane

På baggrund af erfaringstal [16] og [7] forventes det, at forureningsgraden af jord afgravet fra banearealer langs jernbanen mellem Tvingstrup og Hovedgård og ved Hasselager vil være:

- 90 % ren jord,
- 8 % lettere forurenede jord,
- 2 % kraftigere forurenede jord.

De forureningskomponenter, der forventes at blive konstateret i jorden, vil hovedsageligt være tungere immobile kulbrinter og PAH-komponenter og kun i mindre grad tungmetaller.

5.1.6 Generelt forureningsniveau langs veje

Jorden fra offentlige vejarealer betragtes administrativt som lettere forurenede. De steder, hvor de nye linjeføringer krydser veje eller forløber langs eksisterende veje, eller hvor der skal foregå jordarbejder nær veje på/ved de eksisterende banestrækninger, vil der formentlig kunne registreres lettere forurening med bly, tungere olieprodukter og tjærestoffer (PAH) i rabatjorden (overjorden) langs vejene. Forureningen vil være mest udtalt ved større vej anlæg, hvor der gennem en længere periode ikke er udlagt ny rabatjord, f.eks. Nygårdsvejs t. 10+730, Gl. Horsensvej st. 15+050, Hovvejen st. 22+115, Hovedvejen st. 25+210 og Landevejen st. 22+400.

De højeste koncentrationer findes i de øverste centimeter af rabatjorden nær vejbanen og aftager med dybde og afstand fra vejbanen. Bly, tunge oliekomponenter og PAH bindes til jorden, hvorfor forureningen koncentrerer sig i de øvre jordlag og kun spredes i begrænset omfang. Ved friske spild kan lettere oliekomponenter tillige forekomme i rabatjorden.

Vejsalt akkumuleres ikke i top laget, men infiltrerer med porevandet til de underliggende lag og grundvandet.

5.1.7 Supplerende undersøgelser

5.1.7.1 Forureningsundersøgelser

Der er på nuværende tidspunkt ikke udført egentlige miljøtekniske undersøgelser. I forbindelse med gennemførelsen af de geotekniske undersøgelser er der udført en ret begrænset miljøundersøgelse [17].

Der er foretaget målinger med en photoionisationsdetektor (PID-måler) på en række prøver bestående af fyldjord i to geotekniske borer inden for Vestlig linjeføring, i to geotekniske borer inden for Central linjeføring og tre geotekniske borer inden for Østlig linjeføring.

En enkelt prøve viste en let forhøjet PID-værdi over 10 ppm, hvilket kan være en indikation på, at prøven indeholder flygtige kulbrinter. En efterfølgende analyse af prøven viste ikke indhold af total kulbrinter (oliestoffer), PAH'er

(tjærekomponenter) eller tungmetaller (bly, cadmium, chrom, kobber, nikkel og zink) over Miljøstyrelsens jordkvalitetskriterier [18].

5.1.7.2 Okkerundersøgelse

I forbindelse med gennemførelsen af de geotekniske undersøgelser er der udført 23 okkerboringer, som er placeret i lavtliggende områder, eller hvor der på målebordsbladene er vist eng/mose. Boringerne er mellem 2,5 og 6 m dybe. Der er udtaget jordprøver i dybden 0,2 m og herefter for hver halve meter, dog mindst én jordprøve fra hvert gennemboret jordlag. Jordprøverne er analyseret for reaktionstal, glødetab, pyrit og frit pyrit.

I en enkelt okkerboring (O5) er der konstateret porcelænsstumper i et leret fyldlag ca. 0,4-0,6 m under terræn. Boringen er udført tæt ved fokusareal 24 indenfor Sydøstligt alternativ. I en anden okkerboring (O18) er der konstateret fyldaflejringer fra terræn og ned til 4,7 m under terræn. Fyldaflejringerne udgøres hovedsagelig af lerede aflejringer med indlejret muld. Der er ikke registreret affald i fyldaflejringerne.

Det fremgår af analyseresultaterne, at de af laboratoriet målte indhold af pyrit overskrider Miljøstyrelsens vejledende grænseværdi på 0,5 % TS [19] i seks jordprøver fordelt på fire boringer. For alle udtagne jordprøver ligger indholdet af frit pyrit under analysemetodens detektionsgrænse på 0,2 % TS.

Der er endvidere udtaget 23 vandprøver, som er analyseret for pH, total jern, opløst jern samt mangan. I 11 af de 23 udtagne vandprøver ligger det af laboratoriet målte indhold af total jern over 5 mg/l. For opløst jern er Naturstyrelsens vejledende grænseværdi på 0,5 mg/l for en moderat økologisk tilstand i vandløb overskredet i 14 vandprøver [20].

De i vandprøverne målte indhold af opløst jern på op til 83 mg/l kan medføre udfældning af okker i mængder på godt 150 mg/l.

Problemstillingen omkring forurenede jord er generelt velkendte, og inden projektet udføres, kan en forundersøgelse med miljø- og jordprøver, give grundlag for en mere præcis og detaljeret opgørelse over forureningsindhold i jorden omkring V1 og V2 kortlagte områder, områdeklassificerede områder samt i områder, hvor der skal etableres vej- eller sporbærende broanlæg inden for vejarealer.

6 Konsekvenser og afværgeforanstaltninger i anlægsfasen

6.1 Miljøpåvirkninger i anlægsfasen

Ved etablering af nyt baneanlæg vil der skulle håndteres større jordmængder, som kan være forurenede. Der er kendskab til en række kendte og mulige forureninger langs eksisterende banestrækninger og langs de forskellige forslag til linjeføringer. Det er også muligt, at der ved selve anlægsarbejdet træffes forurening, som der ikke var kendskab til i forvejen.

Ved håndtering af forurenede jord kan der være risiko for, at forureningen kan spredes til uforurenede eller mindre forurenede områder, f.eks. i forbindelse med oplægning af forurenede jord i mellemoplæg.

I forbindelse med anlægsarbejderne kan der være risiko for, at der kan forekomme spildhændelse med olieprodukter fra eksempelvis lækage fra hydraulikslanger på entreprenørmaskiner eller fra spild/lækage fra mobile entreprenørtanke eller fra andre oplag af miljøfremmede stoffer.

Det skal understreges, at store dele af anlægsarbejderne vil ske på arealer, hvor jorden ikke er omfattet af jordflytningsbekendtgørelsen og som derfor kan disponeres frit.

I det følgende er der for hvert forslag til linjeføring angivet, hvor meget jord, der forventes at skulle håndteres, og en vurdering af, hvor der kan være risiko for at træffe forurenede jord. I afsnit 6.3 er angivet estimat over jordmængder i projektet og en fordeling af forureningsniveau af den jord, som opgraves i projektet.

6.1.1 Generel jordhåndtering

Det forventes, at så meget som muligt af den opgravede jord vil blive genindbygget i projektet. I det omfang det er anlægsteknisk, miljømæssigt og logistisk muligt vil den opgravede jord således blive genindbygget. Det materiale, der skal påfyldes i forbindelse med etablering af spor- og vejkanaler samt ved brokonstruktioner, vil på grund af kravspecifikationer m.m. være i form af nye materialer, og kan således ikke dækkes af jordoverskud fra andre dele af projektet.

Afgravede materialer vil i det omfang de er geoteknisk og miljømæssigt egnede kunne genindbygges i banedæmninger og vejskrånninger m.v. Det tilstræbes, at også lettere forurenede jord vil kunne genindbygges efter godkendelse af myndighederne. Muld vil ikke kunne genindbygges i baneanlægget, men i det omfang, der er behov og det er miljømæssigt

acceptabelt, vil det blive genanvendt på vejskråninger, arbejdspladsarealer m.m.

Overskydende ren muld, blødbund og råjord vil i muligt omfang blive udsat på midlertidigt eksproprierede marker i umiddelbar tilknytning til afgravningslokaliteten. Materialerne udlægges med maksimal tykkelse på 0,5 m og under hensyntagen til, at lodsejer skal kunne benytte og dyrke arealerne efterfølgende.

Banedanmark vil i samarbejde og dialog med kommunerne afklare, hvorledes den resterende opgravede jord kan nyttiggøres i projektet eller i andre projekter til f.eks. opfyldning af lavninger, landskabsregulering på afskårne arealer, støjvolde eller lignende.

Derudover forventes det, at der i forbindelse med etablering af arbejdspladsarealer og arbejdsveje skal afrømmes muld. Den afrømmede muld antages at skulle deponeres midlertidigt i umiddelbar forbindelse med det areal, hvorfra det er opgravet og efterfølgende genudlægges på arealet.

Af arealplanerne, bilag til Fagnotat Arealbehov [8] fremgår bl.a., hvor der med fordel kan etableres mellemoplag og hvor der er mulighed for udsætning af overskudsjord.

6.1.2 Vestlig linjeføring

Der vil blive afrømmet ca. 349.000 m³ muld, afgravet 98.000 m³ blødbund og 3.010.000 m³ jord i forbindelse med etablering af banedæmning og broer. Heraf forventes 1.003.000 m³ jord ikke at være egnet til genindbygning. Det forventes, at 986.000 m³ af den afgravede jord kan genindbygges inden for projektet. Samt at op til 558.000 m³ muld, blødbund og jord kan udsættes. Der skal således findes anden anvendelse for ca. 1.914.000 m³ jord.

Tre forurenede lokaliteter (på V2-niveau) vurderes at blive direkte berørt af anlægsarbejdet eller udgøre en risiko i forbindelse med anlægsarbejdet for Vestlig linjeføring.

Det drejer sig om følgende lokaliteter:

Lokalitetsnr.: 609-00001

Gl. Århusvej 50 F i st. 7+470 er en V2-kortlagt lokalitet, se figur 4. Det drejer sig om en tidligere losseplads, som vurderes at ville have betydning i forbindelse med de kommende anlægsarbejder.

Linjeføringen forløber tværs gennem lossepladsen, som er forurenet med motorolie og smøreolie (mellem 220 og 1.200 mg/kg) og hvor fyldet på hovedparten af det opfyldte areal har tykkelser på 5-10 m, se figur 4. Renosyd I/S har i 2001 fået tilladelse af det daværende Vejle Amt til at anvende ca. 3.100 m³ affaldsforbrændingsslagge som bundsikring i forbindelse med etablering af en genbrugsplads på lokaliteten.

Området er fyldt op med jord og andet fyld med tvivlsomme geotekniske egenskaber, hvorfor hele fyldlaget må graves op og udskiftes med grus. Det vurderes, at alt afgravet fyldmateriale fra anlæggelse af jernbanen svarende til ca. 8.500 m³ må bortskaffes til andet godkendt deponi, hvilket er omkostningstungt. Der skal afgraves 1.400 m³ muld fra anlæggelse af banen.

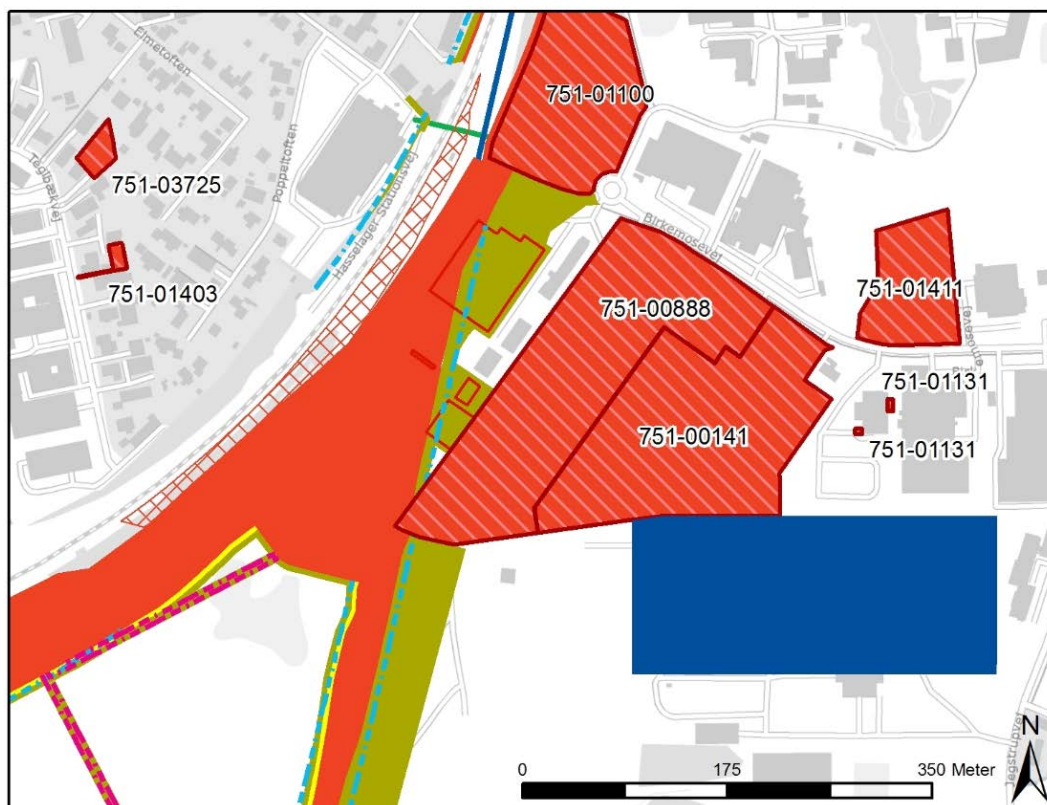
Affaldsforbrændingsslagge kan muligvis genanvendes til bundsikring i andre projekter, eller alternativt må også dette bortskaffes til godkendt deponi.



Figur 4. Anlægsarbejde på lokalitet 609-00001 ved Vestlig linjeføring. Rød med striber = V2, mørk rød er permanent eksproprierede arealer til banen, mens olivengrøn er midlertidige arbejdsarealer. Gul er kommende offentlig vej.

Lokalitetsnr.: 751-00888

Birkemosevej nr. 9 og 15 i st. 24+760 er V2 kortlagt. Der er eller har været konstateret C25-C35 kulbrintebrændingsprodukter (tung olie), chlorerede opløsningsmidler, benzin, terpentin, trichlorethylen, PAH samt tjære på lokaliteten. I 2011 er der afgravet olieforurenet jord, men der findes stadig forurening på lokaliteten. Baneanlægget etableres over det sydvestlige hjørne af ejendommen, så der skal etableres både sporkasse, dræn og køreledningsfundamenter samt midlertidig arbejdsvej på en mindre del af det kortlagte areal, se figur 6. Det vurderes mindre sandsynligt, at der vil påtræffes forurenet jord ved de kommende grave- og anlægsarbejder.



Figur 6. Anlægsarbejde på lokalitet 751-00888 ved Vestlig linjeføring. (Højre halvdel af lokaliteten er registreret som lokalitet 751-00141 og er uaktuel). Rød = V2, Blå = V1, mørk rød er permanent eksproprierede arealer til banen, mens olivengrøn er midlertidige arbejdsarealer.

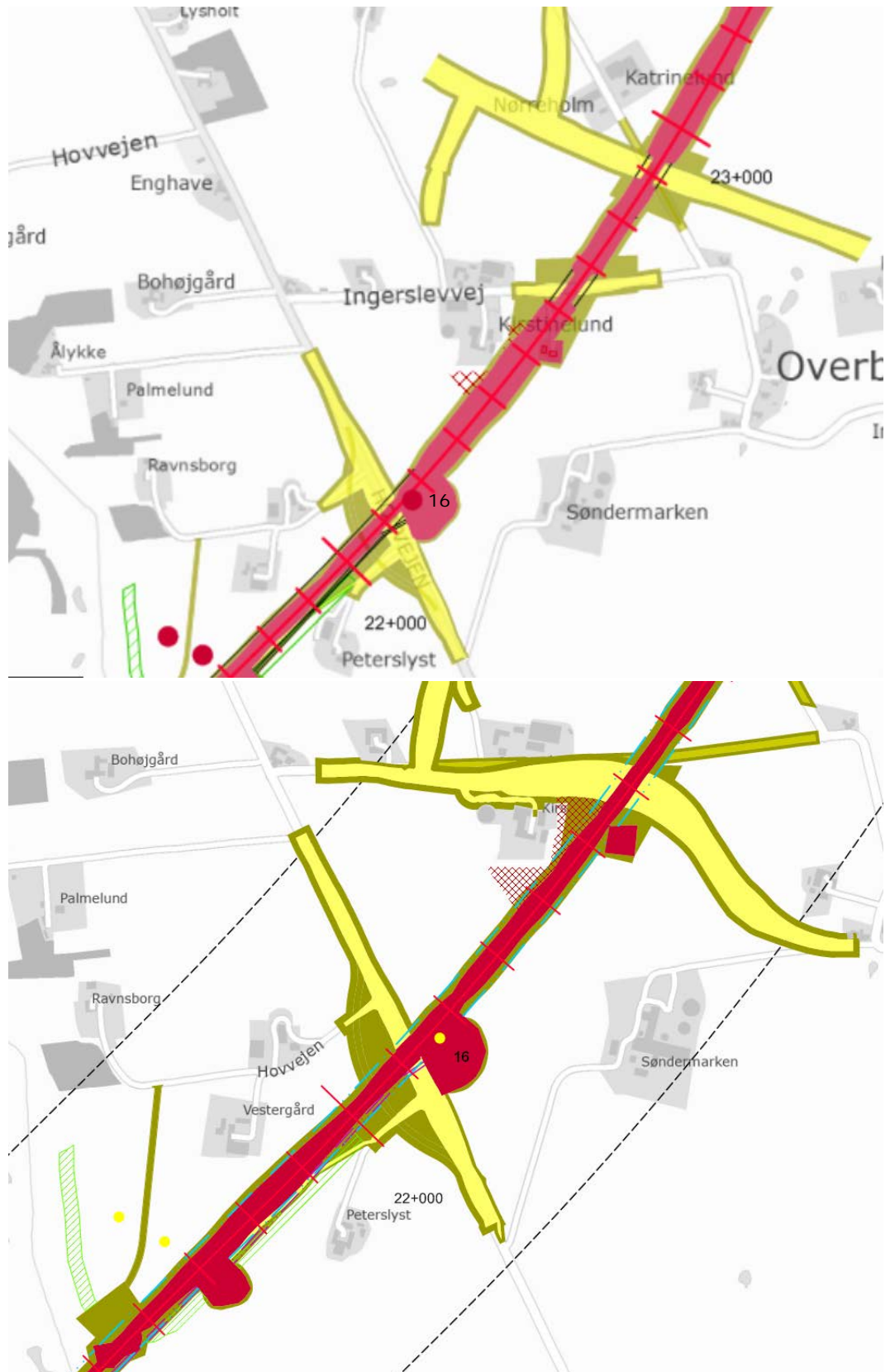
Lokalitetsnr.: 751-01100

Birkerødvej 32 i st. 24+760 er V2 kortlagt. På lokaliteten er eller har været konstateret chloroform, olie-benzin, tetrachlorethylen og trichlorethylen. Der skal foretages anlægsarbejde på den vestlige del af ejendommen til baneanlæg og etablering af støttevæg, se figur 7. Der er sandsynligt, at der kan påtræffes forurenet jord ved de kommende grave- og anlægsarbejder.



Figur 8. Anlægsarbejde ved fokusareal nr. 12 ved Vestlig linjeføring, markeret med gul prik. Permanent areal er markeret mørk rød, mens midlertidigt areal er markeret olivengrøn. Gul markerer kommende offentlig vej.

Fokusareal nr. 16 i st. 22+170 bliver direkte berørt af baneanlægget, se figur 9. I forbindelse med den videre projektering bør fokusareal nr. 16 undersøges nærmere i forhold til jordforurening og geotekniske forhold.



Figur 9. Anlægsarbejde ved fokusareal nr. 16 ved Vestlig linjeføring, markeret med rød prik. Permanent areal er markeret mørk rød, mens midlertidigt areal er markeret olivengrøn. Gul markerer kommende offentlig vej.

6.1.3 Central linjeføring

Der vil blive afrømmet ca. 415.000 m³ muld, afgravet 340.000 m³ blødbund og 3.960.000 m³ jord i forbindelse med etablering af det bandedæmning og broer. Heraf forventes 1.320.000 m³ jord ikke at være egnet til genindbygning.

Det forventes, at 921.000 m³ af den afgravede jord kan genindbygges inden for projektet. Samt at op til 829.000 m³ muld, blødbund og jord kan udsættes. Der skal således findes anden anvendelse for ca. 2.966.000 m³ jord.

Fire forurenede lokaliteter (på V2-niveau) vurderes at blive direkte berørt af anlægsarbejdet eller udgøre en risiko i forbindelse med anlægsarbejdet for Central linjeføring.

Lokalitetsnr.: 609-00001

Påvirkningen er som beskrevet for Vestlig linjeføring i afsnit 6.1.2.

Lokalitetsnr.: 751-00595

På Solbjerg Hovedgade 90-92 i Solbjerg ved st.17+160 er der konstateret forurening med kulbrinter i jord og grundvand, og ejendommen er V2-kortlagt. Ejendommens forurening er beskrevet under afsnit 5.1.2.2.

Fastrupvej omlægges og anlægsarbejdet berører den nordligste del af den V2-kortlagte lokalitet, se figur 10. Der er mulighed for at påtræffe forurenede jord ved de kommende grave- og anlægsarbejder.



6.1.5 Østlig linjeføring

Der vil blive afrømmet ca. 392.000 m³ muld, afgravet 120.000 m³ blødbund og 3.312.000 m³ jord i forbindelse med etablering af banedæmning og broer. Heraf forventes 1.104.000 m³ jord ikke at være egnet til genindbygning.

Det forventes, at 893.000 m³ af den afgravede jord kan genindbygges inden for projektet. Det forventes også, at op til 666.000 m³ muld, blødbund og jord kan udsættes. Der skal således findes anden anvendelse for ca. 2.266.000 m³ jord.

Tre forurenede lokaliteter (på V2-niveau) og en potentielt forurenede lokalitet (på V1-niveau) vurderes at blive direkte berørt af anlægsarbejdet eller udgøre en risiko i forbindelse med anlægsarbejdet for Østlig linjeføring.

Lokalitetsnr.: 609-00001

Påvirkningen er som beskrevet for Vestlig linjeføring i afsnit 6.1.2.

Lokalitetsnr.: 751-07312

Skovgårdsvej 1 i st. 23+370 er V1 kortlagt. Aktiviteterne, som har foregået på ejendommen, kan kategoriseres som drift af affaldsbehandlingsanlæg. Lokaliteten gennemskæres af Østlig linjeføring og kan udgøre en risiko i forbindelse med anlægsarbejdet, se figur 12.



Figur 12. Anlægsarbejde på lokalitet 751-07312 ved Østlig linjeføring. Blå = V1, mørk rød er permanente arealer, mens olivengrøn er midlertidige arbejdsarealer. Gul er kommende offentlig vej.

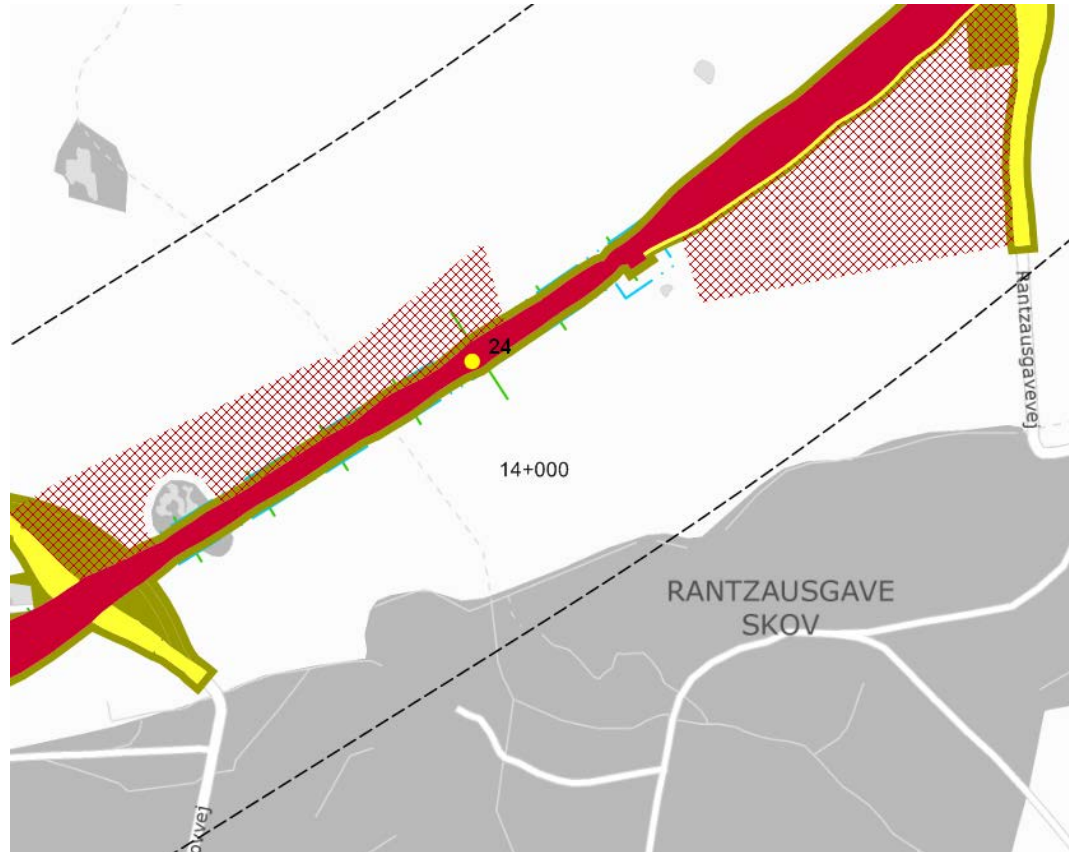
Lokalitetsnr.: 751-00888

Påvirkningen er som beskrevet for Vestlig linjeføring i afsnit 6.1.2.

Lokalitetsnr.: 751-01100

Påvirkningen er som beskrevet for Vestlig linjeføring i afsnit 6.1.3.

Fokusareal nr. 24 i st. 14+000 bliver direkte berørt af anlægsarbejdet og bør undersøges nærmere i forhold til jordforurening og geotekniske forhold i forbindelse med den videre projektering, se figur 13.



Figur 13. Anlægsarbejde ved fokusareal nr. 24 ved Østlig linjeføring, markeret med gul prik. Permanent areal er markeret mørk rød, mens midlertidigt areal er markeret olivengrøn. Gul markerer kommende offentlig vej. Rødskraverede arealer markerer områder, hvor der kan genindbygges overskudsjord.

Fokusareal nr. 28 i st. 24+260 bliver i den vestlig del af arealet direkte berørt af baneanlægget og midlertidig arbejdsvej, se Figur 14, og bør undersøges nærmere i forhold til jordforurening og geotekniske forhold i forbindelse med den videre projektering.



Figur 14. Anlægsarbejde ved fokusareal nr. 28 ved Østlig linjeføring, markeret med rød prik. Permanent areal er markeret mørk rød, mens midlertidigt areal er markeret olivengrøn. Gul markerer kommende offentlig vej. Rødskraverede arealer markerer områder, hvor der kan udlægges overskudsjord.

6.1.6 Sydøstligt alternativ

Ingen forurenede lokaliteter (V1 og V2) vil blive berørt af anlægsarbejdet for Sydøstligt alternativ.

Fokusareal nr. 31 i st. 107+150 vil blive direkte berørt af baneanlægget, se figur 15, og bør undersøges nærmere i forhold til jordforurening og geotekniske forhold i forbindelse med den videre projektering.



Figur 15. Anlægsarbejde ved fokusareal nr. 31 ved Sydøstligt alternativ, markeret med rød prik. Permanent areal er markeret mørk rød, mens midlertidigt areal er markeret olivengrøn. Gul markerer kommende offentlig vej. Rødskraverede arealer markerer områder, hvor der kan genindbygges overskudsjord.

6.1.6.1 **Sydøstligt alternativ, som fortsætter i Vestlig linjeføring**

Der vil blive afkrævet ca. 345.000 m³ muld, afgravet 92.000 m³ blødbund og 3.368.000 m³ jord i forbindelse med etablering af banedæmning og broer. Heraf forventes 1.123.000 m³ jord ikke at være egnet til genindbygning. Det forventes, at 1.071.000 m³ af den afgravede jord kan genindbygges inden for projektet. Samt at op til 623.000 m³ muld, blødbund og jord kan udsættes. Der skal således findes anden anvendelse for ca. 2.111.000 m³ jord.

Ved fortsættelse i Vestlig linjeføring vil lokalitetsnr. 751-00888 (V2) og 751-01100 (V2) samt fokusareal nr. 12 og 16 blive berørt. Påvirkningen er som beskrevet for Vestlig linjeføring i afsnit 6.1.2.

6.1.6.2 **Sydøstligt alternativ, som fortsætter i Central linjeføring**

Der vil blive afkrævet ca. 411.000 m³ muld, afgravet 334.000 m³ blødbund og 4.329.000 m³ jord i forbindelse med etablering af banedæmning og broer. Heraf forventes 1.443.000 m³ jord ikke at være egnet til genindbygning. Det forventes, at 1.007.000 m³ af den afgravede jord kan genindbygges inden for projektet. Samt at op til 896.000 m³ muld, blødbund og jord kan udsættes på landbrugsjord. Der skal således findes anden anvendelse for ca. 3.171.000 m³ jord.

Ved fortsættelse i Central linjeføring vil lokalitetsnr. 751-00595 (V2), 751-00888 (V2), 751-01100 (V2) samt fokusareal nr. 29 blive berørt.

Påvirkningen er som beskrevet for Vestlig linjeføring i afsnit 6.1.2 for lokalitetsnr. 751-00888 (V2) og 751-01100 (V2), og som beskrevet for Central linjeføring i afsnit 6.1.3 for lokalitetsnr.: 751-00595. Påvirkningen af fokusareal nr. 29 er som beskrevet for Central linjeføring i afsnit 6.1.3.

6.1.6.3 Sydøstligt alternativ, som fortsætter i Østlig linjeføring

Der vil blive afrømmet ca. 385.000 m³ muld, afgravet 114.000 m³ blødbund og 3.603.000 m³ jord i forbindelse med etablering af banedæmning og broer. Heraf forventes 1.201.000 m³ jord ikke at være egnet til genindbygning. Det forventes, at 971.000 m³ af den afgravede jord kan genindbygges inden for projektet. Samt at op til 715.000 m³ muld, blødbund og jord kan udsættes. Der skal således findes anden anvendelse for ca. 2.417.000 m³ jord.

Ved fortsættelse i Østlig linjeføring vil lokalitetsnr. 751-00888 (V2), 751-01100 (V2), 751-07312 (V1) samt fokusareal nr. 24 og 28 blive berørt.

Påvirkningen er som beskrevet for Vestlig linjeføring i afsnit 6.1.2 for lokalitetsnr. 751-00888 (V2) og 751-01100 (V2), og som beskrevet for Østlig linjeføring i afsnit 6.1.4 for lokalitetsnr.: 751-07312. Og påvirkningen af fokusareal nr. 24 og 28 er som beskrevet under Østlig linjeføring i afsnit 6.1.4.

6.2 Afværgeforanstaltninger i anlægsfasen

6.2.1 Forurenede lokaliteter og fokusarealer

Opgravet fyld fra den V2-kortlagte lokalitet, lokalitetsnr.: 609-00001, en tidligere losseplads for både Vestlig, Central og Østlig linjeføring vil blive bortskaffet til andet godkendt deponi.

I forbindelse med den videre projektering bør fokusareal nr. 12 og nr. 16 for Vestlig linjeføring, fokusareal nr. 29 for Central linjeføring og fokusareal nr. 24 og 28 for Østlig linjeføring samt fokusareal nr. 31 for Sydøstligt alternativ undersøges nærmere i forhold til jordforurening og geotekniske forhold.

6.2.2 Spild

Risikoen for spild minimeres ved, at der stilles krav til entreprenørens oplag af olie og kemikalier, herunder krav om spildbakker under olietanke, oplagring af kemikalier i særlige miljøcontainere og hindring mod påkørsel. Det bør tilstræbes, at mobile tanke flyttes så lidt som muligt, og at entreprenørmaskiner og udstyr sikres vedligeholdet, så risikoen for brud på hydraulikslanger og lignende minimeres.

Transport af forurenede jord og lossepladsaffald vil ske, så det skal sikres, at der ikke sker en spredning af jord uden for arbejdsarealerne. F.eks. når det er nødvendigt, med overdækning af lad og/eller i container.

I forbindelse med udbud af opgaven vil der desuden blive stillet krav om, at der udarbejdes en beredskabsplan for projektet, således at det står helt klart for alle hvem der skal gøre hvad, og hvem der skal kontaktes i forbindelse med et eventuelt spild eller anden form for ulykke. En sådan beredskabsplan skal også indeholde en plan for en eventuel forurening ved søer, vandløb og vådområder.

Arbejdsarealer skal anmeldes til de respektive kommuner, som forventes at ville stille krav/vilkår, som sikrer at risikoen for spild minimeres.

6.2.3 Jordhåndtering

Der skal i samarbejde med miljømyndighederne/de respektive kommuner udarbejdes planer for håndtering af jord generelt, hvori de overordnede principper for jordhåndteringen aftales.

Store dele af anlægsarbejderne vil ske på arealer, hvor jorden ikke er omfattet af jordflytningsbekendtgørelsen og jorden herfra kan disponeres frit.

Jordhåndteringsplanerne vil givetvis operere med et vist antal pladser for midlertidig oplagring af lettere forurenede jord under anlægsfasen og potentielt forurenede jord. Der skal indhentes tilladelse til mellemdeponering af lettere forurenede jord hos de respektive miljømyndigheder, som vil stille krav/vilkår så risikoen for uacceptabel påvirkning af miljøet minimeres.

Som udgangspunkt skal kraftigere forurenede jord bortkøres direkte til en godkendt modtager. Det kan ikke altid lade sig gøre, da den opgravede jord som regel først læsses på dumpere. Dumperne kører derefter til nærmeste omlastepads og læsser jorden af her. Herefter kan jorden læsses på lastbiler og køres til godkendt jordmodtager.

Jordhåndteringsplanerne skal derfor også an vise, hvordan forurenede jord skal håndteres på de etablerede mellemoplæg således at det sikres, at hverken overjorden ved mellemoplaget eller grundvandet påvirkes, også selvom oplagringen kun vil være kortvarig.

Myndighederne vil derfor stille krav til indretningen af mellemdepoter. Det kunne være specielle krav til belægning og krav om, at midlertidige oplæg af forurenede jord skal overdækkes med presenninger.

Helt overordnet set tilstræbes det i projektet, at så meget jord som muligt genindbygges i projektet herunder også eventuelt lettere forurenede jord. Kraftigt forurenede jord vil blive bortskaffet til godkendt modtageanlæg. Ligeledes vil jord, som er geoteknisk uegnet til genindbygning, blive bortskaffet.

Genindbygning af lettere forurenede jord må kun ske i forbindelse med en § 19 tilladelse givet af de respektive kommuner, hvor jorden skal genindbygges.

6.2.4 Ukendte forureninger

For ikke at sinke anlægsarbejderne unødigt, er det hensigtsmæssigt, at der inden igangsættelsen af anlægsarbejderne aftales overordnede retningslinjer med miljømyndighederne for proceduren omkring ukendte forureninger. Det kan desuden blive nødvendigt at gennemføre mindre oprensninger inden for projektets rammer, alt efter hvad der påtræffes i forbindelse med anlægsarbejderne.

Håndtering af ukendte forureninger skal være beskrevet i entreprenørens miljøhandlingsplan, men vil ofte også være beskrevet i jordhåndteringsplanerne.

6.2.5 Okkerbelastning

Ved eventuel udsætning af jord fra blødbundsområder med okkerpotentiale vil det blive sikret, at der ikke kan ske direkte afløb af okker-/jernholdigt vand fra de deponerede materialer til en recipient. Udsætning af de organiskholdige materialer i tilstrækkelig afstand til nærmeste recipient skal ske i samarbejde med myndighederne.

Blødbundsudskiftning forventes foretaget uden grundvandssænkning. Udledning af grundvand i forbindelse med en eventuel grundvandssænkning i et eller flere af blødbundsområderne vil medføre risiko for okkerudfældning. Såfremt oppumpet grundvand udledes til recipient, skal der foretages iltning af vandet, og eventuelt opsættes kalkmøller til tilsætning af hydratkalk, inden vandet ledes til et bundfældningsbassin.

6.3 Konsekvensvurdering for anlægsfasen

6.3.1 Jordmængder

Jordbalancen for hver linjeføring og tilvalg station i Solbjerg er sammenstillet i tabel 9 og for hvert alternativ sammenstillet i tabel 10. I tabellerne er også angivet en fordeling af forureningsniveau for jorden, som opgraves i projektet, baseret på en generel forventning om, at 90 af jorden er ren, 8 % er lettere forurenede og 2 % er kraftigere forurenede, iht. afsnit 5.1.5.

	Vestlig linjeføring	Central linjeføring	Østlig linjeføring	Tilvalg station i Solbjerg
Afgraves				
Muld	349.000	415.000	392.000	3.000
Blødbund	98.000	340.000	120.000	6.000
Jord, ikke indbygningseget	1.003.000	1.320.000	1.104.000	
Jord, indbygningseget	2.007.000	2.640.000	2.208.000	5.000
Bortskaffes				
Indbygges i projektet	986.000	921.000	893.000	20.000
Udsættes på landbrugsjord	558.000	829.000	666.000	
Skal bortskaffes på anden vis	1.914.000	2.966.000	2.266.000	
Samlet jordmængde	3.458.000	4.716.000	3.825.000	20.000
Ren jord (90%)	3.112.000	4.245.000	3.443.000	18.000
Lettere forurenede jord (8%)	277.000	377.000	306.000	1.600
Kraftig forurenede jord (2%)	69.000	94.000	76.000	400

Tabel 9. Sammenstilling af jordbalance for hver af linjeføringerne. Mængder er opgjort i m³.

	Sydøstligt alternativ/ Vestlig linjeføring	Sydøstligt alternativ/ Central linjeføring	Sydøstligt alternativ/ Østlig linjeføring
Afgraves			
Muld	345.000	411.000	385.000
Blødbund	92.000	334.000	114.000
Jord, ikke indbygningseget	1.123.000	1.443.000	1.201.000
Jord, indbygningseget	2.245.000	2.886.000	2.402.000
Bortskaffes			
Indbygges i projektet	1.071.000	1.007.000	971.000
Udsættes på landbrugsjord	623.000	896.000	715.000
Skal bortskaffes på anden vis	2.111.000	3.171.000	2.417.000
Samlet jordmængde	3.805.000	5.074.000	4.103.000
Ren jord (90 %)	3.425.000	4.567.000	3.692.000
Lettere forurenede jord (8 %)	304.000	406.000	328.000
Kraftig forurenede jord (2 %)	76.000	101.000	82.000

Tabel 10. Sammenstilling af jordbalance for hvert af alternativerne. Mængder er opgjort i m³.

Mængden af muld, der skal afrømmes, ligger nogenlunde på samme niveau for alle linjeføringerne.

Der skal afgraves langt større mængder blødbund og jord indenfor Central linjeføring end der skal for både Vestlig og Østlig linjeføring. Dette afspejler sig i Sydøstligt alternativ, hvor der også skal afgraves langt større blødbundsmængder i det alternativ, som fortsætter i Central linjeføring, end i de alternativer som fortsætter i henholdsvis Vestlig og Østlig linjeføring. Ved tilvalget Station i Solbjerg vil der være behov for at få tilført 15.000 m³ jord, som forventes at kunne tilføres fra det øvrige anlægsarbejde på Central linjeføring.

Afhængig af den valgte linjeføring vil mellem 20 % og 30 % af den afgravede jord blive genindbygget inden for projektet. Ca. 20 % muld, blødbund og jord forventes udlagt på landbrugsjord. De største mængder overskudsjord vil blive genereret inden for Central linjeføring og Sydøstligt alternativ som fortsætter i Central linjeføring og de mindste mængder overskudsjord vil blive genereret inden for Vestlig linjeføring og Sydøstligt alternativ som fortsætter i Vestlig linjeføring. Banedanmark vil i samarbejde og dialog med kommunerne afklare, hvorledes overskudsjorden kan nyttiggøres i projektet eller i andre projekter.

6.4 Scenarier for jordudsætning

Projektet *Ny bane Hovedgård - Hasselager* genererer uanset valg af linjeføring et jordoverskud. Jordoverskud for hver enkelt linjeføring og alternativet er beskrevet i afsnit 6.1.2 - 6.1.6.

Som det fremgår i fagnotatets afsnit 5.1.5 forventes en stor del af jordoverskuddet at bestå af ren, indbygningsegned jord. Meget af den jord, der ikke kan indbygges i projektet, vil derfor være ren nok til, at den kan indgå som indbygningsegned jord i andre projekter, eller kan udsættes på arealer i projektets nærhed.

Der er indarbejdet udsætningsområder i projektet, hvor det forventes, at der udlægges 0,5 m jord primært på landbrugsarealer. Udsætningen sker ved midlertidig ekspropriation. Det er vurderet, at 0,5 m jord kan udsættes uden landskabelige konsekvenser. Se Fagnotat Landskab og visuelle forhold [21, 21].

Enkelte steder skal jorden udsættes op til fredede diger jf. Fagnotat Kulturhistorie og rekreative interesser [22]. I den senere detailprojektering skal det overvejes, om en hensynsfuld udsætning af overskudsjorden med en affasning mod digerne kan udføres, således at digerne fortsat kan erkendes i landskabet.

På grund af jordoverskuddets størrelse, vil de 0,5 m dog ikke være tilstrækkelig til at håndtere hele jordoverskuddet. Der er derfor overvejet alternative muligheder for jordudsætning, som beskrives her:

Udsætning i større tykkelse end 0,5 m.

Udsætning af jord i større tykkelse end 0,5 m vil ved realisering søges udført efter frivillige aftaler med lodsejere. Ved udlæg i større tykkelser, skal eventuelle landskabelige konsekvenser vurderes.

Landskabsmodellering omkring den nye bane

Det er vurderet, at der kan optimeres på jordudsætningen i den videre bearbejdning, der sker af baneprojektet ved realisering af projektet. Her kan der indarbejdes mere jord flere steder. F.eks. ved landskabsbroer ved passage af ådale, hvor der muligvis vil kunne udsættes mere jord omkring brofæstet.

Der vil også flere steder være mulighed for at udsætte jord ved banedæmninger til dyrkningskråninger. Dyrkningskråninger består af flade skråninger op til banen, hvor hældningen tilpasses, så marken kan dyrkes op til banen.

Udlæg ved ny beplantning.

Ved realisering af projektet undersøges mulighed for lokal placering af erstatningsskov. Såfremt der etableres nye kommunale skove, der kan erstatte skov fældet i forbindelse med *Ny bane Hovedgård - Hasselager*, vil der kunne udsættes jord på arealet, før der plantes ny skov. Jordudsætningen skal ske under hensyntagen til skovens udformning, eventuelle nye eller eksisterende vådområder i skoven samt tykkelsen af jordlaget i forhold til træernes vækstbetingelser.

Opfyldning af lavninger

Der kan undersøges mulighed for at opfylde lavninger i terrænet med overskudsjord, så f.eks. våde lavninger i marker kan undgås. Der kan undersøges mulighed for, om der kan anvendes jord til opfyldning af lavninger, der kan medvirke til klimasikring af områder, der er udsat for vand på grund af lavningerne. Opfyldning af lavninger skal ske under hensyntagen til landskabelige forhold og eventuelle naturområder eller planer om naturgenopretning, der ofte knytter sig til lavbundsområder. Muligheden for at benytte nedlagte grusgrave til udlægning af overskudsjord kan undersøges.

Anvendelse af jord i andre projekter og opbevaring i depot

Ved realisering af projektet undersøges, om der er andre projekter, der har jordunderskud, som i givet fald vil kunne aftage jord fra *Ny bane Hovedgård - Hasselager* til indbygning. Der kan benyttes opbevaring i depot, hvor jorden kan opbevares indtil det kan benyttes i andre projekter eller i forbindelse med opfyldning.

6.4.1 Forurenede lokaliteter og fokusarealer

En enkelt V2-kortlagt ejendom (lokalitet 609-00001), en tidligere losseplads ved Vedslet, gennemskæres af alle tre linjeføringer, og er problematisk med hensyn til både forurening og de geotekniske forhold: Lokaliteten bør undersøges nærmere i forbindelse med den videre projektering. Opgravet fyld skal bortskaffes til andet godkendt deponi.

Derudover etableres baneanlægget ved alle tre linjeføringer over det sydvestlige hjørne af en V2-kortlagt ejendom (lokalitet 751-00888) ved Hasselager, hvor det vurderes mindre sandsynligt, at der vil påtræffes forurenede jord ved de kommende grave- og anlægsarbejder. Og baneanlægget berører den vestlige del af den V2-kortlagte ejendom (lokalitet 751-01100) ved Hasselager, Det er sandsynligt, at der kan påtræffes forurenede jord ved de kommende grave- og anlægsarbejder ved alle tre linjeføringer.

For Central linjeføring berøres den nordlige del af den V2-kortlagte ejendom (lokalitet 751-00595) ved Fastrup. Det er sandsynligt, at der kan påtræffes forurenede jord ved de kommende grave- og anlægsarbejder ved Fastrupvej.

Vestlig linjeføring gennemskærer en V1-kortlagt ejendom (lokalitet 751-05068) vest for Ingerslev og Østlig linjeføring gennemskærer en V1-kortlagt ejendom (lokalitet 751-007312) ved Ingerslev. Lokaliteterne bør undersøges nærmere i forhold til jordforurening i området omkring linjeføringen.

Linjeføringerne berører således de samme V2-lokaliteter med ensartede arealindgreb, mens Central linjeføring berører yderligere en V2-lokalitet, og Vestlig og Østlig linjeføring berører hver sin V1-lokalitet.

Der er ikke registreret V1- eller V2-kortlagte ejendomme inden for Sydøstligt alternativ. Ved Sydøstligt alternativs fortsættelse i Vestlig, Central eller Østlig linjeføring berøres de samme lokaliteter som for linjeføringerne, bortset fra lossepladsen ved Vedslet (V2, lokalitet 609-00001), som helt undgås. Konsekvensvurderingerne for enkelte kortlagte ejendomme påvirkning af anlægsarbejdet vil være som beskrevet for linjeføringerne.

Fokusarealer

Seks fokusarealer (to for Vestlig linjeføring, et for Central linjeføring, to for Østlig linjeføring og et for Sydøstligt alternativ) ligger indenfor baneanlægget for de respektive linjeføring, se tabel 11. Ved Sydøstligt alternativs fortsættelse i Vestlig, Central eller Østlig linjeføring berøres de samme fokusområder, som for linjeføringerne. Fokusarealerne bør undersøges nærmere i forhold til jordforurening og geotekniske forhold i forbindelse med den videre projektering.

Fokus-areal	Vestlig linjeføring	Central linjeføring	Østlig linjeføring	Sydøstligt alternativ/ Vestlig linjeføring	Sydøstligt alternativ/ Central linjeføring	Sydøstligt alternativ/ Østlig linjeføring
Nr.	12, 16	29	24, 28	31, 12, 16	31, 29	31, 24, 28
Antal	2	1	2	3	2	3

Tabel 11. Sammenstilling af berørte fokusarealer for hver linjeføring.

Central linjeføring berører et fokusareal mindre end Vestlig og Østlig linjeføring. Sydøstligt alternativs fortsættelse i linjeføringerne berører et fokusareal mere end linjeføringerne, og også her berører Central linjeføring et fokusareal mindre end Vestlig og Østlig linjeføring.

6.4.2 Spild

I forbindelse med en spildhændelse vil det være den terrænnære jord og de overfladenære sekundære grundvandsmagasiner, som potentielt vil blive forurenede. Såfremt en spildhændelse håndteres hurtigt og korrekt, vurderes det, at den geografiske udbredelse af et sådant oliespild kun vil være lokal og skadevirkningen vil være lille.

6.4.3 Jordhåndtering

Såfremt jordhåndteringen i projektet sker i henhold til lovgivningen, den godkendte jordhåndteringsplan og det i videst mulig udstrækning tilstræbes at genanvende jorden i projektet efter de godkendte retningslinjer, vurderes projektet kun at medføre mindre miljømæssige konsekvenser, idet påtruffen forurenede jord og lossepladsfyld fra kortlagte lokaliteter forventes bortgravet på alle linjeføringer og på fokusområder, og fordi der håndteres hovedsageligt ikke-klassificeret jord på de midlertidige oplagspladser.

6.4.4 Ukendte forureninger

Risikoen for at støde på ukendte forureninger er relativ lille, idet der gennemføres supplerende undersøgelser på fokusarealerne.

Såfremt de overordnede retningslinjer, som bliver aftalt med miljømyndighederne for proceduren omkring ukendte forureninger overholdes, vurderes projektet at medføre ubetydelige miljømæssige konsekvenser.

6.4.5 Problemer med okker

Resultaterne fra en vandprøvetagning og en undersøgelse for okker i lavtliggende områder med blødbundsaflejringer har vist at koncentrationen af jern i porevandet er så høj, at der er risiko for udfældning af okker. Når det sikres, at der ikke afledes vand fra udsætning af jord fra blødbundsområder med okkerpotentiale og der foretages iltning mv. af oppumpet vand ved eventuel grundvandssænkning ved blødbundsudskiftning, vurderes risikoen for okkerudfældning i recipienter at være ubetydelig.

7 Konsekvenser og afværgeforanstaltninger i driftsfasen

7.1 Miljøpåvirkninger i driftsfasen

De potentielle kilder til jordforureninger, der er knyttet til den fremtidige drift af den elektrificerede eksisterende jernbane mellem Tvingstrup og Hovedgård og ved Hasselager, og den nye elektrificerede jernbane mellem Hovedgård og Hasselager er følgende:

- Pesticider knyttet til ukrudtsbekæmpelse på spor
- Oliestoffer og tjærestoffer (PAH'er) knyttet til togmateriel og faste installationer
- Metaller knyttet til slitage af hjul, skinner og køreledninger.

7.1.1 Pesticider

Banedanmark har, som beskrevet i afsnit 5.1.5 Jordens generelle forureningsgrad ved jernbaner, en strategi for ukrudtsbekæmpelse af banestrækninger, der indebærer anvendelse af de mindst miljøbelastende produkter og minimering af dosering og behandlingshyppighed.

Derfor forekommer pesticider i jord langs baner, men ikke i et omfang, så det er et problem i forhold til jordforurening. Pesticider i forhold til risiko for grundvand behandles i Fagnotat Grundvand og drikkevand [23].

Sammenfattende vurderes det, at Banedanmarks nuværende strategi for sprøjtning med Roundup Bio, der indeholder det aktive stof glyphosat, indebærer, at risikoen for forurening af jord er ubetydelig. Det kan ikke udelukkes at der kan ske en spildhændelse, men risikoen vurderes at være meget lille.

7.1.2 Olie og tjærestoffer (PAH'er)

Det vurderes ikke, at olie, PAH'er, næringsstoffer eller andre miljøfremmede stoffer vil forekomme i mængder, som giver anledning til mærkbare påvirkninger i forbindelse med den ordinære trafik.

Der etableres en transformerstation og fordelingsstationer som skal levere strøm til køreledningsanlægget. Omtransformeringen af elektricitet er en varmedannende proces. Som kølemiddel anvendes hovedsageligt olie, hvorfor selve transformeren er nedsænket i en oliefyldt kasse [24].

Transformerstationen vil blive etableret med spildsikring og alarmsystemer. Det vurderes derfor at olien i transformerstationen ikke udgør en risiko for det omgivende miljø.

De øvrige forureninger, som kan forekomme i driftsfasen, kan være fra olie, PAH'er og tungmetaller bl.a. i forbindelse med vedligeholdelsesarbejder af banen. Der kan være forskellige kilder til olieforureninger.

Disse omfatter spild ved/fra:

- Togmateriel (passager, gods og vedligeholdelsesmateriel)
- Faste tekniske jernbaneinstallationer
- Additiver ved ukrudtsbekæmpelse

Spildet kan være af diffus karakter (dryp), men kan også ske ved uheld med større spild.

I dag betjenes den eksisterende togstrækning af dieseltog, men fremover vil banen blive elektrificeret, hvilket i sig selv vil give anledning til mindre risiko for olieforurening end der er i dagens situation.

Godstog skal som udgangspunkt fortsat køre ad den eksisterende jernbane via Skanderborg. Jernbanen vil blive dobbeltsporet, og skal primært bruges af passagertog, men godstog vil med visse restriktioner kunne anvende banen (minimum 100 km/t ved en gradient på 20 ‰). Det medfører imidlertid, at der er en potentiel risiko for, at der kan ske uheld med godstog, og at der dermed er en lille risiko for kemikalieudslip til jorden, grundvandet og de øvrige omgivelser på den nye banestrækning.

7.1.3 Metaller

Moderne stållegeringer indeholder ikke de uønskede stoffer bly og cadmium, som tidligere er blevet benyttet. Erfaringer med jordudskiftning ved danske jernbaneanlæg viser kun meget begrænset metalforurening af jorden, hvorfor den fremtidige drift generelt ikke vurderes at udgøre en forureningsmæssig risiko.

Køreledningerne består af kobber. På trods af at kobber betragtes som en miljøgift, vurderes kobber, i de koncentrationer som kan forventes at forekomme fra køreledningerne, ikke at udgøre en miljømæssig risiko.

7.2 Afværgeforanstaltninger i driftsfasen

Transformerstationen vil blive etableret med spildsikring og alarmsystemer.

Der vurderes, at der ikke er behov for yderligere afværgeforanstaltninger i forbindelse med driftsfasen.

7.3 Konsekvensvurdering for driftsfasen

Med den beskrevne strategi for ukrudtsbekæmpelse og det at man i dag benytter moderne stållegeringer i hjul og bremser i togene og anvender

køreledninger uden indhold af uønskede metaller, som f.eks. cadmium, vurderes det, at driften af den nye bane kun udgør en mindre risiko for at der vil ske forurening af jorden langs banen. Den nye banestrækning vil kun blive benyttet til godstransport i mindre omfang. Det medfører imidlertid, at der er en potentiel risiko for at der kan ske uheld med godstog, og at der dermed er en lille risiko for kemikalieudslip til jorden, grundvandet og de øvrige omgivelser på den nye banestrækning.

8 Myndighedsbehandling

I dette afsnit beskrives reglerne for jordhåndtering og de øvrige forventede myndighedstilladelser i forbindelse med jordhåndtering, som dette jernbaneprojekt vil kræve.

8.1 Jordhåndtering

Linjeføringerne forløber i større eller mindre grad gennem følgende kommuner:

- Horsens Kommune
- Skanderborg Kommune
- Odder Kommune
- Aarhus Kommune

I detailfasen udarbejdes i samarbejde med de respektive kommuner en overordnet jordhåndteringsplan for hele projektet. Jordhåndteringsplanen skal beskrive, hvordan jorden håndteres med hensyn til for eksempel forureningsgrad, nyttiggørelse af afgraved jord, kontrolforanstaltninger, dokumentation og analyseomfang. Jordhåndteringsplanen kan tillige danne grundlag for eventuelle ansøgninger, der skal udarbejdes i forbindelse med jordhåndteringen, herunder ansøgninger om § 19 tilladelse til genindbygning eller midlertidige oplag af forurenede jord.

8.2 Mellemdponering og genanvendelse af jord

Etablering af mellemoplag/omlastepladser til jord eller bagharp og gamle skærver samt øvrige muligt forurenede materialer vil kræve en tilladelse efter miljøbeskyttelseslovens § 19 eller kapitel 5. Det fremgår af arealplanerne, bilag til Fagnotat Arealbehov [8], hvor der med fordel kan etableres mellemoplag/omlastepladser, og hvor der er mulighed for at udsætte overskudsjord. Det fremgår, at det bliver flere steder langs den valgte linjeføring og derfor med stor sandsynlighed inden for alle fire kommuner. De respektive kommuners vilkår i forbindelse med etablering og drift af mellemoplagene vil være afhængige af jordens forureningsgrad, varighed af oplaget, om arealet er områdeklassificeret eller kortlagt, nærheden til recipienter, arealanvendelsen og grundvandets sårbarhed i området.

Helt overordnet set tilstræbes det i projektet, at så meget jord som muligt genindbygges i projektet herunder også eventuelt lettere forurenede jord.

Genindbygning af lettere forurenede jord kræver ligeledes tilladelse efter § 19 eller kapitel 5 i miljøbeskyttelsesloven [4].

Det er den enkelte kommune som udsteder tilladelser til midlertidigt oplag eller genindbygning af lettere forurenede jord. Banedanmark vil i samarbejde

med kommunerne arbejde på at afstemme retningslinjer for tilladelserne kommunerne imellem.

Kraftigt forurenede jord vil blive bortskaffet til godkendt modtageanlæg. Ligeledes vil jord, som er geoteknisk uegnet til genindbygning, blive udsat i nærområdet ved terrænreguleringer, hvor der ikke stilles store krav til jordens geotekniske egenskaber.

8.3 Grave- og anlægsarbejder

I henhold til jordforureningslovens § 8 [1], skal der søges om tilladelse til at udføre anlægs-/gravearbejder på forureningskortlagte arealer, hvis arealet samtidig er udpeget som indsatsområde i forhold til grundvand eller overfladevand. I den forbindelse kan der blive stillet vilkår om, at anlægsprojektet ikke må hindre en fremtidig oprensning, hvilket i praksis kan betyde, at et projekt kan blive pålagt at afholde udgifterne til en oprensning.

Det er de respektive kommuner, der skal udstede tilladelserne, men regionen er høringspart.

En jordhåndteringsplan vil kunne indgå som et vigtigt led i at opnå denne tilladelse.

Ved gravearbejder på offentligt ejede arealer, f.eks. ved veje, skal der søges om gravetilladelse hos de respektive kommuner. Der vil således skulle indhentes gravetilladelse i forbindelse med gravearbejder ved broerne, der ombygges i projektet, eller hvor nye banestrækninger skærer eksisterende veje.

I jordforureningsloven (§ 71) er der angivet pligt til at standse arbejdet, hvis der konstateres ukendt forurening i forbindelse med et bygge- og anlægsarbejde [1].

I miljøbeskyttelsesloven (§ 21) er der krav om oplysningspligt til den pågældende kommune, såfremt der konstateres forurening [4].

8.4 Samlet oversigt over tilladelser mv.

De forventede tilladelser og anmeldelser i relation til jordarbejderne er listet i tabel 12.

Opgave/arbejde	Beskrivelse	Myndighed
Anlægsarbejder på kortlagte arealer	På forureningskortlagte arealer skal der indhentes tilladelse til anlægsarbejderne i henhold til § 8 i Jordforureningsloven.	Henholdsvis Horsens, Skanderborg Odder, og Aarhus Kommune
Jordhåndtering	Der skal udarbejdes en jordhåndteringsplan, som skal godkendes af kommunen. Banedanmark vil forsøge at få koordinerede retningslinjer for jordhåndtering for alle berørte kommuner.	
Flytning af jord	For kortlagte arealer, områdeklassificerede områder, offentlig veje og anden påvist forurening, skal jordflytning anmeldes til kommunen med myndighedens anvisning af jordmodtager for afgravet jord.	
Mellemoplag af forurenede jord	Der skal indhentes tilladelse til eventuelt mellemoplag deponering af afgravet jord i henhold til § 19 eller kapitel 5 i Miljøbeskyttelsesloven.	
Genindbygning af forurenede jord	Der skal indhentes tilladelse til genindbygning af forurenede jord i henhold til § 19 eller kapitel 5 i Miljøbeskyttelsesloven.	
Etablering af arbejdsplads	Der skal indhentes diverse tilladelser i forbindelse med arbejdspladser f.eks. i relation til olietanke og afledning af spildevand.	

Tabel 12 Forventede tilladelser og anmeldelser i relation til jordarbejderne.

9 Kumulative effekter

I forbindelse med et specifikt anlægsprojekt kan nogle påvirkninger vurderes at være mindre væsentlige, men hvis der foregår påvirkninger på andre nærliggende projekter, kan de måske tilsammen skabe en væsentlig miljøpåvirkning, den såkaldte kumulative effekt.

Der er ikke kendskab til andre anlægsprojekter i området, der kan give kumulative effekter i forhold til jord og jordforurening.

10 Overvågning

10.1 Overvågning i anlægsfasen

I de tilfælde, hvor der skal foretages gravearbejder inden for arealer, som er kortlagte på enten V1 eller V2 niveau, skal et miljøtilsyn overvåge gravearbejdet og sørge for, at den efterfølgende bortskaffelse af forurenede jord sker arbejdsmiljø- og miljømæssigt forsvarligt.

10.2 Overvågning i driftsfasen

Alle aspekter vedrørende håndtering af jord og jordforurening må forventes at være håndteret i forbindelse med anlægsfasen.

Det vurderes derfor, at der ikke vil være behov for nogen former for overvågning i forhold til jord og jordforurening i driftsfasen.

11 0-alternativet

0-alternativet er jernbanens 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 så som *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 vil der dagligt køre cirka 150 persontog på strækningen.

12 Oversigt over eventuelle mangler ved undersøgelsen

VVM-redegørelsen skal i henhold til VVM-bekendtgørelsens bestemmelser indeholde en oversigt over eventuelle punkter, hvor datagrundlaget er usikkert, eller der mangler viden til at foretage en fuldstændig vurdering af miljøkonsekvenserne.

Undersøgelserne vedrørende jord og jordforurening vurderes at være dækkende på det nuværende stadie af projektet med de data og informationer, der er tilgængelige.

13 Referencer

- [1] Miljøministeriet, »Jordforureningsloven. Lbk. nr. 282 af 27.03.2017 om lov om forurenede jord,« [Online]. Available: www.retsinfo.dk.
- [2] Miljøministeriet, »Jordflytningsbekendtgørelsen. Bek. af 1452 af 07.12.2015 om anmeldelse og dokumentation i forbindelse med flytning af jord,« [Online]. Available: www.retsinfo.dk.
- [3] Miljøministeriet, »Bek. nr. 554 af 19.05.2010 om definition af lettere forurenede jord,« [Online]. Available: www.retsinfo.dk.
- [4] Miljøministeriet, »Miljøbeskyttelsesloven. Lbk. om miljøbeskyttelse nr. 966 af 23.06.2017,« [Online]. Available: www.retsinfo.dk.
- [5] Danmarks Miljøportal, »Arealinformation. 15.09.2016,« [Online]. Available: www.arealinformation.dk.
- [6] Region Midtjylland, »Få ren besked om din grund. 15.09.2016,« [Online]. Available: <https://www.rm.dk/regional-udvikling/jordforurening/faa-ren-besked-om-din-grund>.
- [7] Atkins/COWI, »Opdateret programfaserapport. Udbygning af Nordvestbanen mellem Lejre og Vipperød.,« 2011.
- [8] Atkins/NIRAS, Arealbehov - Fagnotat. Ny bane Hovedgård - Hasselager. 2017.
- [9] Region Midtjylland, »Orienterende forureningsundersøgelse af tidligere fyldplads på Gl. Århusvej 50 F, matr. nr. 5z Grumstrup By, Vedslet, kortlægningsnr. 609-00001,« 1999.
- [10] DGE a/s for Århus Amt, »Orienterende forureningsundersøgelse. Birkemosevej 32, Hasselager. Lokalitet nr. 751-1100. 08.12.2003,«.
- [11] Alectia, »Kh-Rg – Forureninger forbundet med jernbanetrafik. Notat,« 2010.
- [12] Banedanmark Forst, Oplysninger om arbejdsgange og sprøjtefrekvens til Banedanmark, september 2016.
- [13] Miljøstyrelsen. Teknologiuudviklingsprogrammet for jord- og grundvandsforurening, »Miljøprojekt Nr. 844. Forventelige pesticidkoncentrationer i jord efter erhvervsmæssig pesticidanvendelse.,« 2003.
- [14] B. Schmidt, B. Siegesmund, H. Ehses, E. Zietz, H. Mierse, »Risk of groundwater pollution from weed control on railway tracks,« XI Symposium Pesticide Chemistry.
- [15] Elisabet Börjesson, Lennart Thorstensson, »New methods for determination of glyphosat and aminomethyl phosphonic acid in water and soil.,« Journal of Chromatography A. 886, pp. 207-216, 2000.
- [16] Banedanmark, »Fagnotat Jord, jordforurening, grundvand og drikkevand. Elektrificering Esbjerg-Lunderskov,« 2013.
- [17] GEO, »Geoteknisk datarapport - Ny Bane Hoved-Hasselager, Geo projektnr. 200081, Rapport 1, rev.01,,« 2016.

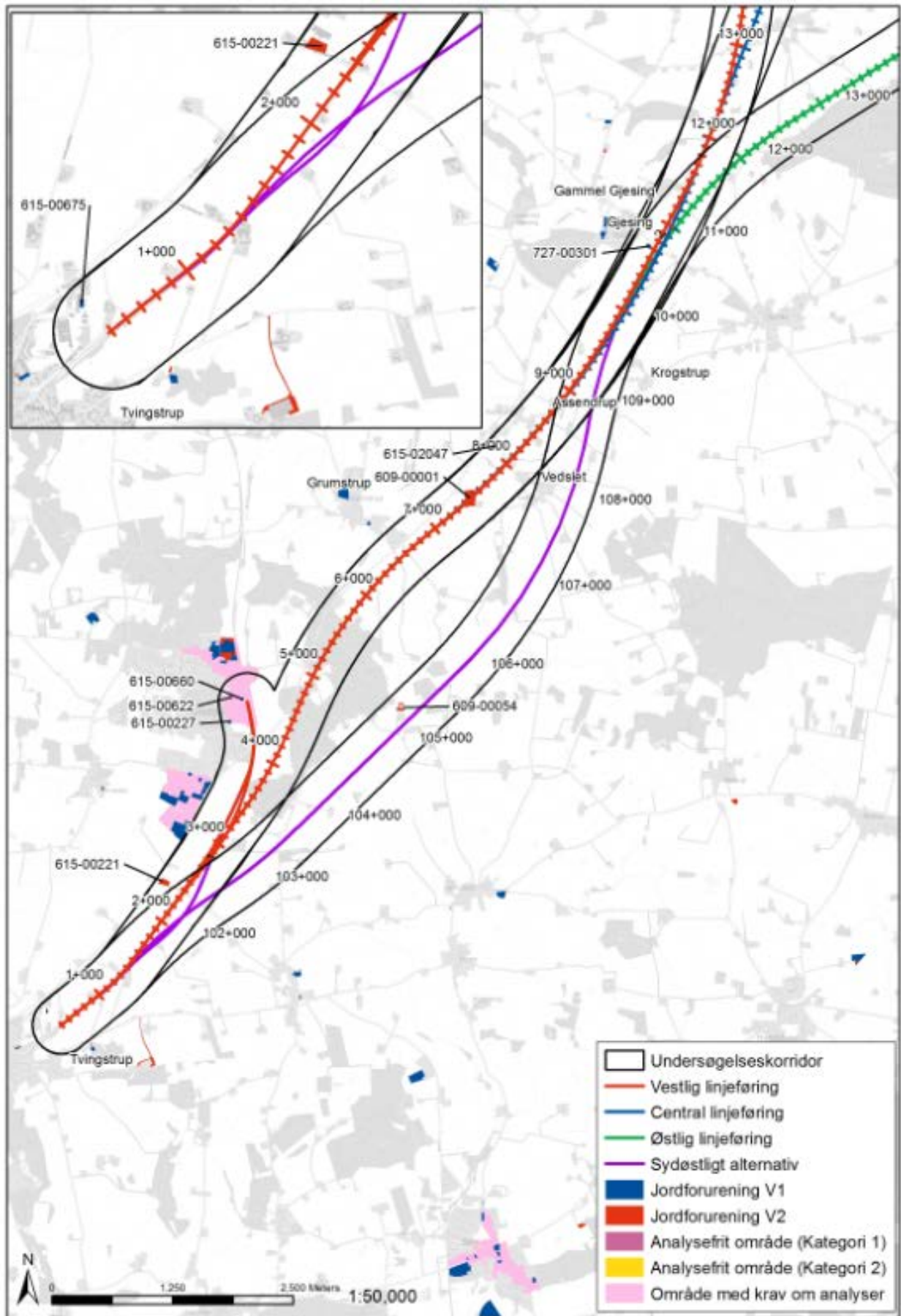
- [18] Miljøstyrelsen, Liste over kvalitetskriterier i relation til forurenede jord og kvalitetskriterier for drikkevand, 2015 juni.
- [19] Miljøstyrelsen, »Miljøprojekt nr. 111. Undersøgelser af vejledende pyritgrænseværdier,« 1989.
- [20] Miljøministeriet, Naturstyrelsen, »Retningslinjer for udarbejdelse af indsatsprogrammer. Vandplaner 2010-2015,« Maj 2012.
- [21] Atkins/Niras, Landskab og visuelle forhold - Fagnotat. Ny bane Hovedgård - Hasselager, 2017, Banedanmark.
- [22] Atkins/NIRAS, Kulturhistorisk og rekreative interesser - Fagnotat Ny bane Hovedgård-Hasselager. 2017.
- [23] Atkins/Niras, Grundvand og drikkevand - Fagnotat. Ny bane Hovedgård - Hasselager. 2017, Banedanmark.
- [24] Dansk Miljørådgivning A/S for Amternes Videncenter for Jordforurening, Branchebeskrivelse for elværker transformestationer. Teknik og Administration, nr. 6, 2002..

14 Bilag

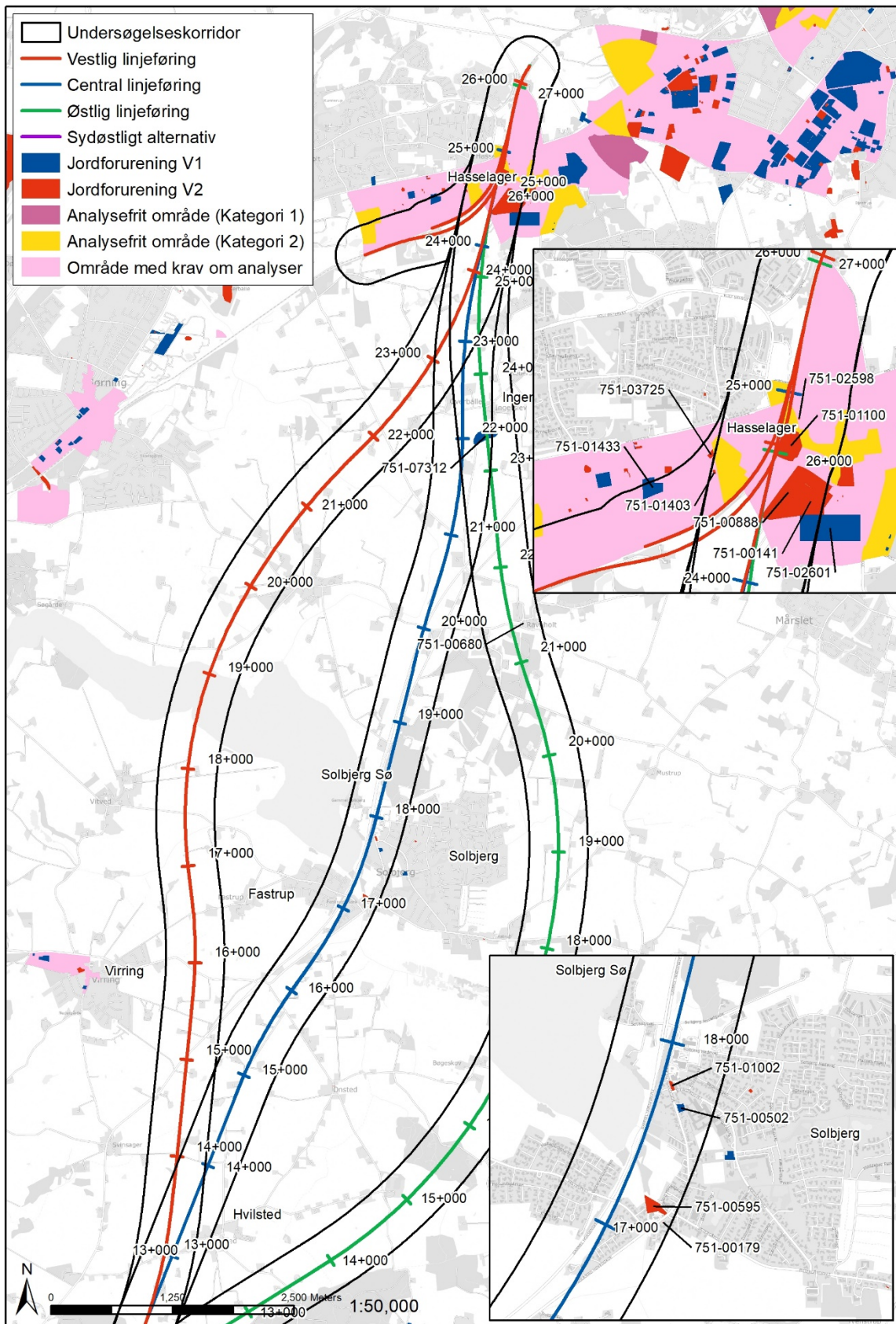
Bilag 1: V1- og V2 kortlægninger og områdeklassificerede arealer.

Bilag 2: Fokusarealer.

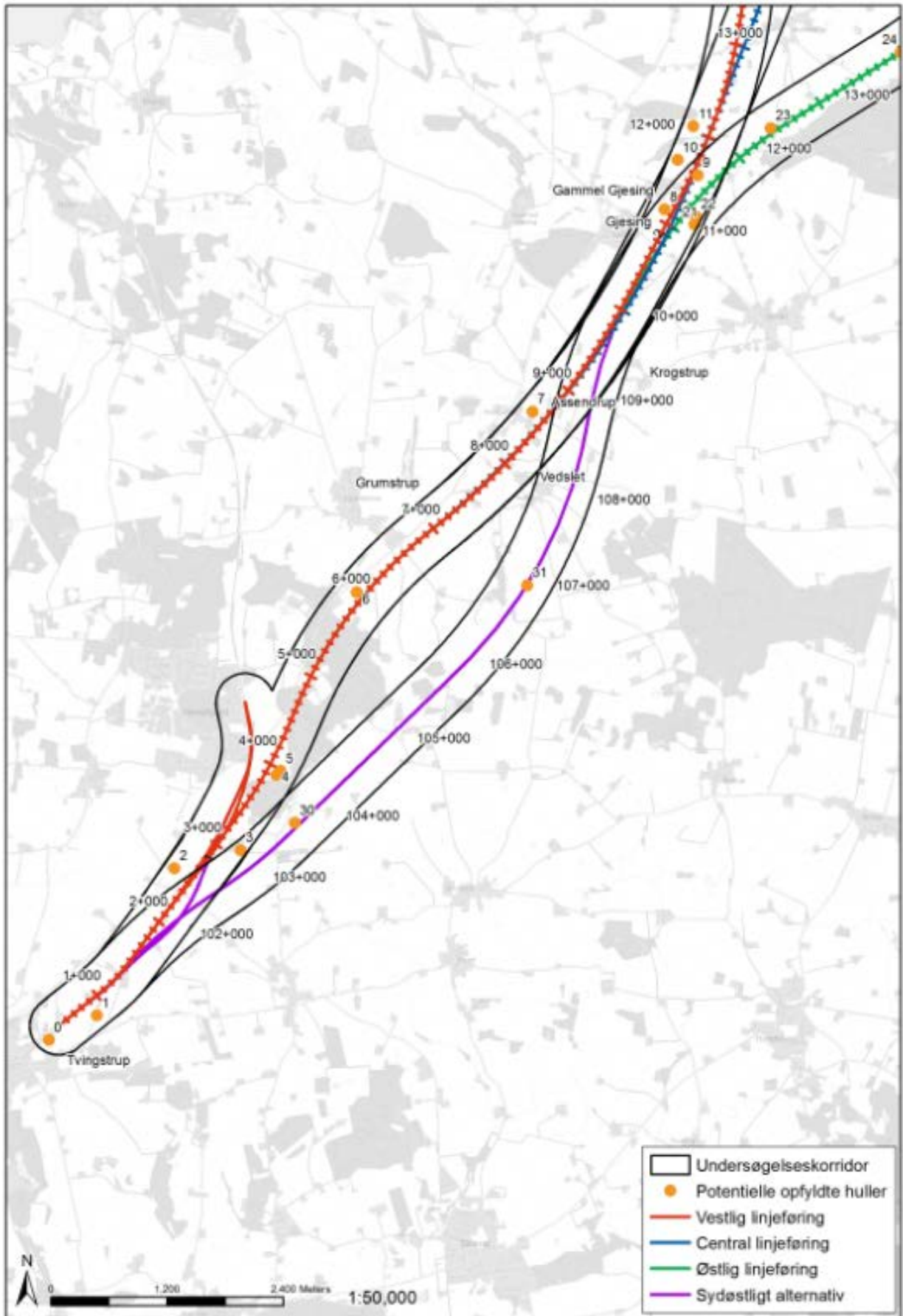
Bilag 1: V1- og V2 kortlægninger og områdeklassificerede arealer



Bilag 1: V1- og V2 kortlægninger og områdeklassificerede arealer



Bilag 2: Fokusarealer



Bilag 2: Fokusarealer

