



Jord- og jordforurening

Fagnotat vedr. hastighedsopgradering Aarhus-Hobro

Elektrificering og opgradering Aarhus H-Lindholm

banedanmark



Godkendt dato

29-09-2016

Godkendt af

Ole Riger-Kusk

Senest revideret dato

07-07-2016

Senest revideret af

Camilla Holler Brændstrup/Ane Grethe Stadel

banedanmark Jord- og jordforurening**Banedanmark**Anlægsudvikling
Amerika Plads 15
2100 København Øwww.bane.dk**RAMBOLL**

Jord- og jordforurening

	Indhold	Side
1	Indledning	5
2	Ikke-teknisk resumé	6
2.1	Grundløsning	6
2.1.1	Jordforurening	6
2.1.2	Jordmængder	8
2.1.3	Jordhåndtering	9
2.1.4	Risici for jord- og grundvandsforurening	9
2.2	Tilvalg	10
2.2.1	Jordforurening	10
2.2.2	Jordmængder	10
2.2.3	Jordhåndtering	10
2.2.4	Risici for jord- og grundvandsforurening	11
3	Lovgrundlag	12
3.1	Lovgrundlag	12
4	Baggrund, omfang og metode	13
4.1	Baggrundsinformation om projektet	13
4.2	Grundløsning	13
4.3	Tilvalg	14
4.4	Metode	14
5	0-alternativet	18
6	Eksisterende forhold	19
6.1	Områdeklassificerede arealer	19
6.2	V1- og V2-kortlagte lokaliteter	20
6.2.1	Grundløsning:	21
6.2.2	Tilvalg:	35
6.3	Arealer registreret i Banedanmarks forureningsarkiv	39
6.4	Gennemgang af flyfoto og målebordsblade	40
6.5	Generelt forureningsniveau langs jernbaner	42
6.5.1	Pesticider	42
6.5.2	Oliestoffer og PAH	42
6.5.3	Erfaringer fra tidligere spormoderniseringer	43
6.6	Generelt forureningsniveau langs veje	44
7	Konsekvenser og afværgeforanstaltninger i anlægsfasen – midlertidige påvirkninger af Grundløsningen	46
7.1	Miljøpåvirkning i anlægsfasen	46
7.1.1	Forureninger på strækningen	46
7.1.2	Grundvandssænkning	54

7.1.3	Jordmængder	56
7.1.4	Jordhåndtering og forventet myndighedsbehandling	57
7.1.5	Risiko for forurening under arbejdet	61
7.1.6	Ukendt forurening	61
7.2	Afværgeforanstaltninger i anlægsfasen	61
7.3	Konsekvensvurderinger for anlægsfasen	62
8	Konsekvenser og afværgeforanstaltninger i driftsfasen – varige påvirkninger af Grundløsningen	64
8.1	Miljøpåvirkning i driftsfasen	64
8.1.1	Pesticider	64
8.1.2	Oliestoffer og tjærestoffer (PAH'er)	64
8.1.3	Metaller	64
8.2	Afværgeforanstaltninger i driftsfasen	65
8.3	Konsekvensvurderinger i driftsfasen	65
9	Konsekvenser og afværgeforanstaltninger i anlægs- og driftsfasen af Tilvalget	66
9.1	Miljøpåvirkning i anlægsfasen	66
9.1.1	Forureninger på strækninger	66
9.1.2	Grundvandsænkning	67
9.1.3	Jordmængder	68
9.1.4	Jordhåndtering og forventet myndighedsbehandling	70
9.1.5	Risiko for forurening under arbejdet	70
9.1.6	Ukendt forurening	70
9.2	Afværgeforanstaltninger i anlægsfasen	70
9.3	Konsekvensvurderinger for anlægsfasen	71
9.4	Miljøpåvirkninger i driftsfasen	71
9.5	Afværgeforanstaltninger i driftsfasen	71
9.6	Konsekvensvurdering for driftsfasen	71
10	Kumulative effekter	72
11	Oversigt over eventuelle mangler ved undersøgelserne	73
12	Referencer	74
13	Bilag	75

1 Indledning

Det er politisk besluttet at undersøge mulighederne for at nedsætte rejsetiden mellem Aarhus og Aalborg. Banedanmark undersøger i den forbindelse mulighederne for en hastighedsopgradering af strækningen Aarhus – Hobro. Projektet vil bidrage til at nedsætte rejsetiden mellem Aarhus og Aalborg.

Hastighedsopgraderingen af jernbanen vil medvirke til at skabe rammerne for en mere moderne jernbane med en effektiv og hurtigere jernbanedrift, og dermed gøre det mere attraktivt at rejse med tog.

Hastighedsopgraderingen af strækningen Aarhus - Hobro indebærer en række mindre fysiske ændringer af banen, som skal gennemføres inden, der kan køres med højere hastighed. Projektets *Grundløsning* omfatter lukning af seks overkørsler, hvoraf de fem erstattes med en ny vejbro, samt sportilpasninger i form af udvidelse af dæmninger, anlæg af kontrabanketter, udskiftning af sporkassen o.lign. I projektets *Tilvalg*, hvor hastigheden opgraderes yderligere, gennemføres der fire kurvedretninger af sporet mellem Kousted og E45 Østjyske Motorvej ved Hobro, samt ligeledes mindre sporjusteringer og nedrivning af tre broer, hvoraf to erstattes af en ny bro.

På strækningen mellem Hobro og Aalborg undersøges en hastighedsopgradering i et separat projekt.

Fagnotatet beskriver påvirkningerne på miljøet i forhold til jord og jordforurening i hhv. anlægsfasen og når hastighedsopgraderingen af strækningen mellem Aarhus og Hobro er gennemført. Dette sammenholdes med 0-alternativet som beskriver situationen i 2030, hvis projektet ikke gennemføres. Derudover beskrives de afværgeforanstaltninger, der skal iværksættes i forbindelse med hastighedsopgraderingen.

Fagnotatet vil sammen med en række andre fagnotater indgå som baggrundsmateriale til en samlet VVM-redegørelse for elektrificering og opgradering af strækningen Aarhus H - Lindholm. VVM-redegørelsen har til formål at skabe et overblik over projekternes konsekvenser for miljøet.

2 Ikke-teknisk resumé

I dette fagnotat er forhold vedrørende jord og jordforurening vurderet ud fra eksisterende informationer og rapporter. I fagnotatet gennemgås de miljømæssige aspekter ved hastighedsopgraderingen på strækningen Aarhus - Hobro.

Sammenfattende vurderes hastighedsopgraderingens påvirkning af jord og jordforurening i anlægsfasen, efter implementering af de beskrevne afværgeforanstaltninger, at have en mindre miljøpåvirkning. Desuden vil den daglige drift af strækningen efter hastighedsopgraderingen ikke give anledning til en væsentlig jordforurening af banesporet eller omkringliggende arealer.

2.1 Grundløsning

2.1.1 Jordforurening

På strækningen Aarhus – Hobro har der været jernbaneforbindelse siden anlæggelsen af henholdsvis Aarhus – Randers banen, som blev indviet i 1862 og Randers – Aalborg banen, som blev indviet i 1869. Der er gennem tiden foregået en lang række aktiviteter på banearealerne, som har kunnet eller har medført forurening af jorden. Derudover har der foregået/foregår der aktiviteter på arealerne op til banen, som også kan eller har medført jordforurening.

Arealer i byzonen er som udgangspunkt klassificeret som lettere forurenede (områdeklassificeret). Den enkelte kommune har mulighed for at inddrage og undtage områder af områdeklassificeringen.

Offentlige vejarealer er omfattet af jordforureningsloven /2/ og jordflytningsbekendtgørelsen /3/, idet de som udgangspunkt anses for lettere forurenede. Anlægsarbejderne ved samtlige vejbroer på strækningen vil derfor berøre arealer, der er omfattet af jordflytningsbekendtgørelsens bestemmelser.

I henhold til jordforureningsloven /2/, kan en lokalitet blive kortlagt på baggrund af kendskab til aktiviteter, der kan have forårsaget forurening (V1-kortlægning) og/eller, hvis der foreligger dokumentation for forurening på lokaliteten (V2 kortlægning).

I forbindelse med anlægsarbejdet er det undersøgt, hvorvidt *Grundløsningen* skal gennemføres inden for områder med områdeklassificering og på kortlagte lokaliteter. Der vil i *Grundløsningen* ske anlægsarbejde på 10 steder inden for områdeklassificering (se Tabel 1).

Kilometrering	Anlægsarbejde
Favrskov Kommune	
141+075-141+225	Ny sporkasse og permanent forsynings- og ledningsareal
150+775-150+875	Midlertidigt arbejdsareal til dæmningsudvidelse/sporkasse
Randers Kommune	
160+750-161+100	Midlertidigt arbejdsareal til vej
165+850-166+450	Kontrabanket med tilhørende arbejdsareal samt arbejdsareal til dæmningsudvidelse
168+950-169+250	Ny sporkasse og permanent forsynings- og ledningsareal
169+425-169+600	Nye sporkasser og permanent forsynings- og ledningsareal
169+675-169+800	Kontrabanket
170+100-170+250	Dæmningsudvidelse med tilhørende midlertidige arbejdsareal samt ny sporkasse.
171+050-171+100	Midlertidigt arbejdsareal til sporkasse eller dæmningsudvidelse
Mariagerfjord Kommune	
189+200+189+600	Dæmningsudvidelse og tilhørende midlertidige arbejdsareal.

Tabel 1. Anlægsarbejde inden for områdeklassificering.

Der vil i *Grundløsningen* skulle gennemføres anlægsarbejder på syv lokaliteter, som er forureningskortlagt i henhold til jordforureningsloven. Disse omfatter:

Stationering	Lokalitets nr.	V1/V2-kortlægning	Kortlægningsgrundlag	Anlægsarbejde
Favrskov Kommune				
150+950-151+025	717-00004	V2-kortlagt	Affaldsbehandlingsanlæg	Midlertidigt arbejdsareal
Randers Kommune				
154+275-154+375, 154+525-154+575, 154+975-155+025	717-00050	V1-kortlagt	Jernbanedrift ved Langå Station	Sporkasse og permanent areal til forsyning og ledninger.
157+200-157+325	717-000126	V1-kortlagt	Langå Skydebane	Kontrabanket og tilhørende midlertidige arbejdsareal. Midlertidigt arbejdsareal og vendeplads til dæmningsudvidelse.
160+900-161+200	717-00017	V2-kortlagt	Tidl. anvendelse til træimprægneringsvirksomhed	Midlertidige arbejdsarealer til bro og vej samt permanent vejareal.
160+900-161+200	717-00104	V1-kortlagt	Tidl. anvendelse til fremstilling af papirmasse, papir og pap, samt anden virksomhed i forbindelse med trykning.	Midlertidige arbejdsarealer til bro og vej samt permanent vejareal.
175+300-175+700	731-00241	V1-kortlagt	DSB omlæsningsareal	Midlertidigt arbejdsareal til vej
Mariagerfjord Kommune				
189+350-189+500	823-00506	V1-kortlagt	Fremstilling af mejeriprodukter	Midlertidigt arbejdsareal til depot

Table 2. Kortlagte lokaliteter, hvor der vil ske anlægsarbejde.

2.1.2 Jordmængder

Der skal i *Grundløsningen* afgraves i alt ca. 33.000 m³ jord i forbindelse med hastighedsopgradering af Aarhus - Hobro og de deraf følgende anlægsarbejder omkring broer samt i forbindelse med mindre justeringer af sporet. I det omfang, det er anlægsteknisk muligt, vil den opgravede jord blive genindbygget i projektet. Ud fra de jordforureningsmæssige forhold vurderes det, at

op til 90-95 % af jorden, der skal afgraves i *Grundløsningen*, kan genanvendes.

Derudover skal der samlet set påfyldes ca. 265.000 m³ jord primært til dæmninger i forbindelse med anlæg af nye broer og som erstatning for lukning af overkørsler. Egner den opgravede jord sig ikke til genindbygning i projektet, vil den yderste konsekvens være, at der skal ovenstående mængde bortskaffes samtidig med, at der skal tilføres 265.000 m³.

I hastighedsopgraderingens *Grundløsning* er der underskud af jord. Jordunderskuddet vil blive udlignet ved tilkørsel af jord fra godkendte råstofgrave og/eller anlægsprojekter, hvor der er overskud af materialer.

2.1.3 Jordhåndtering

Der vil i samarbejde med Aarhus, Faurskov, Randers og Mariagerfjord kommuner blive udarbejdet en jordhåndteringsplan for projektet. Jordhåndteringsplanen vil beskrive de overordnede forhold ved jordhåndteringen. Desuden vil der blive fastsat krav til dokumentation af forureningsgrad for jord fra områdeklassificerede arealer, kortlagte lokaliteter og offentlige vejarealer. Jordhåndteringsplanen skal sikre, at jorden håndteres miljømæssigt korrekt.

Flytning af jord fra områdeklassificerede arealer, offentlige vejarealer samt kortlagte lokaliteter kræver tilladelse efter jordforureningsloven og miljøbeskyttelsesloven.

I *Grundløsningen* vil der blive håndteret hhv. ren, lettere forurenede jord, kraftigt forurenede jord samt eventuel jord indeholdende deponiaffald. Det må forventes, at der ikke kan opnås tilladelse til genanvendelse af kraftigt forurenede jord samt jord indeholdende deponiaffald.

I tillæg til jordhåndteringsplanen vil der om nødvendigt blive indhentet tilladelser til mellemdeponering, deponering og/eller genindbygning af lettere forurenede jord efter miljøbeskyttelseslovens § 19 eller § 33 /1/.

Såfremt der skal udføres bygge- og anlægsarbejde på kortlagte lokaliteter, som er beliggende i offentlige indsatsområder, skal der i henhold til jordforureningslovens § 8 søges om tilladelse til arbejdet./2/

2.1.4 Risici for jord- og grundvandsforurening

I *Grundløsningens* anlægsfase er der risiko for, at der kan forekomme spild bl.a. i forbindelse med håndtering og oplagring af olieprodukter. Risikoen for spild og konsekvenserne heraf kan mindskes ved at stille krav til entreprenørernes håndtering og oplagring af brændstof og kemikalier. Herunder udarbejder entreprenøren en beredskabsplan for projektet, hvoraf det fremgår hvorledes et eventuelt spild eller anden form for uheld eller ulykke håndteres. Beredskabsplanen skal også indeholde en plan for håndtering af en eventuel forurening i grundvandsmæssigt sårbare områder og i nærheden af søer, vandløb og eventuelle vådområder.

Det vurderes, at forurening, som følge af den fremtidige jernbanedrift på den hastighedsopgraderede bane mellem Aarhus - Hobro, forventes at være mindre for *Grundløsningen*.

2.2 Tilvalg

2.2.1 Jordforurening

I forbindelse med anlægsarbejdet er det undersøgt, hvorvidt *Tilvalget* skal gennemføres inden for områder med områdeklassificering og på kortlagte lokaliteter. I *Tilvalget* skal der gennemføres anlægsarbejder på ét areal, som er kortlagt i henhold til jordforureningsloven, jævnfør Tabel 3.

Kilometrering	Lokalitetsnr.	V1/V2 kortlægning	Kortlægningsgrund
Mariagerfjord Kommune			
189+500-189+600	823-00678	V1-kortlagt	Tidl. vognmandsforretning

Tabel 3. Kortlagte lokaliteter, hvor der vil ske anlægsarbejde inden for *Tilvalget*.

I *Tilvalget* skal der gennemføres anlægsarbejde på et areal inden for områdeklassificering jævnfør Tabel 4.

Kilometrering	Anlægsarbejde
Mariagerfjord Kommune	
189+450-189+650	Permanent vej med tilhørende midlertidige arbejdsarealer og midlertidige arbejdsarealer til bro. Dæmningsudvidelse med tilhørende midlertidigt arbejdsareal.

Tabel 4. Anlægsarbejde inden for områdeklassificerede arealer inden for *Tilvalget*.

2.2.2 Jordmængder

Gennemføres *Tilvalget*, som består af fire kurveudretninger på strækningen km 170+700-193+100, skal der afgraves ca. 245.000 m³ og påfyldes 4.500 m³ jord. Den store mængde jord til afgravning skyldes primært en række dæmningsudvidelser.

På baggrund af de jordforureningsmæssige forhold vurderes det, at op til 90-95 % af jorden, der skal afgraves i *Tilvalget* kan genanvendes.

2.2.3 Jordhåndtering

Jordhåndtering i *Tilvalget* vil foregå som beskrevet ved *Grundløsningen*, jævnfør afsnit 2.1.3.

2.2.4 Risici for jord- og grundvandsforurening

Tilvalget udgør ikke en øget risiko for jord- og grundvandsforurening i forhold til *Grundløsningen*. Det vurderes derfor, at *Tilvalget* udgør en mindre risiko for jord og grundvand, såfremt der udarbejdes en beredskabsplan for håndtering af en eventuel forurening, som beskrevet i afsnit 2.1.4.

Det vurderes, at miljøpåvirkningen, som følge af den fremtidige jernbanedrift af den hastighedsopgraderede bane mellem Aarhus – Hobro, ikke udgør en betydelig forskel fra 0-alternativet. Miljøpåvirkningen i driftsfasen vurderes derfor, at være ubetydelig.

3 Lovgrundlag

3.1 Lovgrundlag

Miljøbeskyttelsesloven /1/ skal medvirke til at værne om natur og miljø, så samfundsudviklingen kan ske på et bæredygtigt grundlag i respekt for menneskets livsvilkår og for bevarelsen af dyre- og plantelivet. Loven har til formål, at forebygge og bekæmpe forurening af luft, vand, jord og undergrund, at begrænse anvendelse og spild af råstoffer og andre ressourcer samt fremme genanvendelse og begrænse problemer i forbindelse med affaldsbortskaffelse.

Jordforureningsloven /2/ skal medvirke til at forebygge, fjerne eller begrænse jordforurening og forhindre eller forebygge skadelig virkning fra jordforurening på grundvand, menneskers sundhed og miljøet i øvrigt. Jordforureningsloven regulerer de overordnede forhold omkring opgravning og håndtering af forurenede jord, nærmere beskrevet i en række bekendtgørelser hvoraf den vigtigste er jordflytningsbekendtgørelsen. Loven fastsætter reglerne for forureningskortlægning og tilladelse til ændret arealanvendelse. At en lokalitet er forureningskortlagt efter jordforureningsloven betyder, at der er kendskab til, at der på lokaliteten har foregået aktiviteter, som kan have medført forurening (kortlægning på vidensniveau 1 eller V1-kortlægning) eller at der er udført undersøgelser og påvist forurening på lokaliteten (kortlægning på vidensniveau 2 eller V2-kortlægning). Jordforureningsloven klassificeres alle arealer inden for byzone administrativt som lettere forurenede - den såkaldte områdeklassificering.

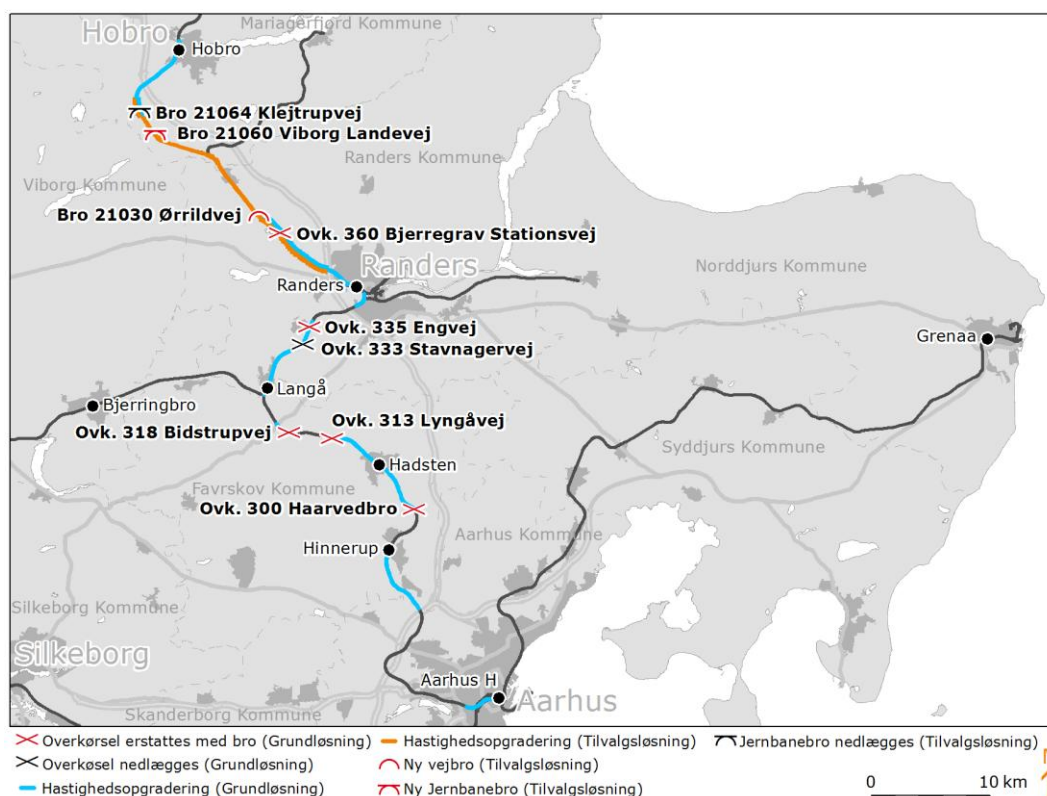
Jordflytningsbekendtgørelsen /3/ fastsætter regler for anmeldelse og dokumentation ved flytning af forurenede jord bort fra en ejendom. Dette omfatter jord fra områder med kortlagt forurening, områdeklassificerede arealer samt jord fra offentlige vejarealer. At jorden er omfattet af jordflytningsbekendtgørelsens bestemmelser indebærer bl.a., at jordflytninger skal anmeldes til kommunen og, at jordens forureningsgrad skal bestemmes forud for en beslutning om, hvor det i givet fald skal slutplaceres.

Bekendtgørelsen om definition af lettere forurenede jord /4/ fastsætter, hvad der i jordforureningsloven forstås ved lettere forurenede jord.

4 Baggrund, omfang og metode

4.1 Baggrundsinformation om projektet

For at opnå visionen om en times rejsetid mellem Aarhus og Aalborg skal den eksisterende bane imellem Aarhus og Hobro hastighedsopgraderes. I projektet er undersøgt en *Grundløsning*, hvor der hastighedsopgraderes til 180 km/t, og et *Tilvalg*, hvor der på dele af strækningen hastighedsopgraderes op til 200 km/t jf. Figur 1.



Figur 1. Oversigtskort.

I det følgende findes en overordnet beskrivelse af projektet. For en mere detaljeret gennemgang af anlægget henvises til fagnotatet Anlægsbeskrivelse /13/

4.2 Grundløsning

Hastighedsopgraderingens *Grundløsning* indebærer lukning af seks overkørselsanlæg, hvor der ved fem af overkørslerne etableres erstatningsanlæg med nye vejbroer og ved den sjette overkørsel etableres en erstatningsvej.

Yderligere omfatter *Grundløsningen* en tilpasning af sporets linjeføring ved en række tiltag som udvidelse af dæmninger, etablering af kontrabanketter, ju-

stering planum, udskiftning af sporkassen samt tilpasning af afvandingssystemet. Endelig er der behov for ombygning af to eksisterende jernbanebroer, hvor kantbjælken skal udskiftes.

Som følge af opgradering af hastigheden til 180 km/timen tilpasses sporets linjeføring således, at alle kurver på strækningen, hvor der opgraderes, overholder de gældende regler for kurveradius og tværhældning af spor. I nogle tilfælde udløser sportilpasningerne udvidelse af dæmninger samt etablering af kontrabanketter, mens det ved større sporflytninger kan være nødvendigt at justere planum, udskifte sporkasse og tilpasse grøfter.

Ligeledes vil der ske en udskiftning af skinner og sveller, hvor hastigheden øges til mere end 160 km/t, og udskiftning af sporskifter, der ikke er godkendt til den nye hastighed.

4.3 Tilvalg

Udover *Grundløsningen* er der undersøgt et *Tilvalg*, hvor hastigheden opgraderes yderligere.

I *Tilvalget* opgraderes hastigheden til 200 km/timen på dele af strækningen ved etablering af fire kurveudretninger af sporet mellem Kousted og E45 ved Hobro. De fire kurveudretninger betyder, at sporene sideflyttes i størrelsesordenen 25-35 m. De fire kurveudretninger ligger ved Kousted, Fårup/Handest, Sønder Onsild Stationsby og Sønder Onsild Stationsvej/E45.

Som konsekvens for kurveudretningerne ved Kousted, Sønder Onsild Stationsby og ved Sønder Onsild Stationsvej, gennemføres hhv. en vejforlægning af eksisterende vej ved Ørrildvej samt udskiftning af bro over banen, udskiftning af jernbanebro over Viborg Landevej, samt en ny erstatningsvej ved Klejtrupvej, hvor en nuværende jernbanebro nedlægges.

Ligesom for *Grundløsningen* omfatter *Tilvalget* en tilpasning af sporets linjeføring således, at alle kurver på strækningen, hvor der opgraderes, overholder de gældende regler for kurveradius og tværhældning af spor, herunder udvidelse af dæmninger, etablering af kontrabanketter, samt justering af planum, udskiftning af sporkasse og tilpasning af grøfter.

Ligeledes vil der ske en udskiftning af skinner og sveller, hvor hastigheden øges, og udskiftning af sporskifter, der ikke er godkendt til den nye hastighed.

4.4 Metode

Der er udlagt et undersøgelsesområde, der omfatter arealet inden for 50 m på hver side af den eksisterende bane på hele strækningen fra km 108+600 (Aarhus) til km 200+900 (Hobro Station). Derudover er der omkring de overkørsler, der lukkes, udlagt et undersøgelsesområde med en radius på 200 m, fordi anlægsarbejderne i forbindelse med lukning af en overkørsel og evt. etablering af en ny overførsel vil omfatte større arealer. I forbindelse med

arbejdsarealer, er undersøgelsesområdet udvidet til at inkludere alle arbejdsarealer, der lå udenfor ovenstående undersøgelsesområde.

I dette notat benyttes følgende definitioner:

Forureningskortlægning	En lokalitet, der i henhold til jordforureningsloven, er muligt forurenede eller konstateret forurenede. Forureningskortlægning er således en fælles betegnelse for V1- og V2-kortlægninger.
V1-kortlægning (Vidensniveau 1)	En lokalitet, hvor der er mistanke om, at der kan være forurenede, som følge af tidligere aktiviteter.
V2-kortlægning (Vidensniveau 2)	En lokalitet, hvorpå der er konstateret forurening.
Områdeklassificeret	Et areal, som af myndighederne er udpeget til per definition at være lettere forurenede uden at der er gennemført forudgående undersøgelser.

Fra Danmarks Miljøportal /5/ er der i oktober/november 2015 indhentet oplysningerne om forurenede eller potentielt forurenede lokaliteter (V1- og V2-kortlagte lokaliteter) samt områdeklassificerede arealer inden for det definerede undersøgelsesområde.

På baggrund af afstanden til anlægsområderne og forureningens karakter, er der for en række af de kortlagte lokaliteter, indhentet supplerende oplysninger hos Region Nordjylland og Region Midtjylland. De supplerende oplysninger omfatter typisk resultatet af forureningsundersøgelser udført på lokaliteterne, vurdering af forureningstyper og udbredelse samt myndighedernes miljømæssige vurdering af lokaliteterne.

Gennem årene har Banedanmark og DSB udført et stort arbejde med at registrere kendte og mulige forureninger inden for banens arealer. Disse registreringer er arkiveret i Banedanmarks forureningsarkiv. Banedanmarks forureningsarkiv er anvendt som supplerende materiale til regionernes forureningsundersøgelser.

Som et supplement til de eksisterende skriftlige kilder er Geodatastyrelsens historiske topografiske kort (høje og lave målebordsblade) samt flyfotos, der er tilgængelige på Danmarks Miljøportal /5/ gennemgået for at afdække gamle fyld- og lossepladser og blødbundsområder samt støj/jordvolde, som kan indeholde forurenede jord /8/. Høje og lave målebordsblade er henholdsvis opmålt i perioderne 1842-1899 og 1928-1945, mens de tilgængelige flyfotos på Danmarks Miljøportal er fra årgangene: 1945, 1954, 1995, 1999, samt fra lige år i perioden 2002-2014. Flyfotos fra Danmarks Miljøportal er suppleret med tilgængelige luftfotos på flyfotoarkivet /11/.

Følgende kortmateriale, kilder og dataudtræk er anvendt til figurer og kortbilag:

- DTK/Kort25, grå udgave. Geodatastyrelsen, 2015 /5/.
- V1, V2 og områdeklassificerede lokaliteter. Udtræk fra Danmarks Miljøportal 2015 /5/.
- Strækingsplaner, Banedanmark 2015.

På baggrund af oplysninger om hvor og hvor meget jord, der skal afgraves, er der foretaget en overordnet vurdering af den berørte jords forventede forureningsgrad, herunder udpeget eventuelle særligt forurenede områder, der skal være særlig fokus på i forbindelse med den videre projektering, myndighedsbehandling og anlægsarbejde.

For anlægsfasen er de mulige miljømæssige påvirkninger af jorden, der generelt kan opstå i forbindelse med håndtering af forurenede jord og øvrige aktiviteter, vurderet, ligesom tiltag, der kan afværge eller reducere påvirkningerne beskrevet.

Vurderingen er foretaget på baggrund af oplysninger om kortlagte lokaliteter fra Region Midtjylland og Region Nordjylland.

Vurderinger af jordens generelle forureningsgrad inden for banearealer, er baseret på erfaringstal fra tidligere anlægsarbejder som f.eks. renovering af Sydbanen mellem Ringsted og Vordingborg samt udvalgte delstrækninger på Fyn.

Viden om jordens generelle forureningsgrad omkring forskellige typer af veje, er baseret på erfaringer fra tidligere vejprojekter. Dette er relevant da der i projektet nedlægges vejoverkørsler, hvor der vil ske en håndtering af jord. I den forbindelse er det relevant at have kendskab til hvilken type forurening, der er at forvente ved disse overskæringer.

Mulighederne for håndtering af jord i projektet, herunder det forventede behov for myndighedsbehandling i den forbindelse, gennemgås med henblik på at finde den bedste løsning for projekt og det omgivende miljø.

Afslutningsvist er projektets miljøpåvirkning i driftsfasen vurderet.

Vurderingskriterier

Der gennemføres en vurdering af omfanget af påvirkninger af omgivelserne. Vurderingerne foretages på baggrund af påvirkningernes intensitet, geografisk udbredelse, varighed og følsomhed. Afværgeforanstaltninger er foreslået eller overvejet afhængig af påvirkningsgraden, hvor der anvendes følgende kategorier:

- **Væsentlig:** Konsekvenserne er så betydende, at det er en politisk afvejning om projektet skal gennemføres eller om det bør overvejes at ændre projektet, gennemføre afværgende foranstaltninger for at mindske påvirkningen eller afveje konsekvenserne i forbindelse med beslutningsprocessen om projektets realisering.

- **Moderat:** Konsekvenserne er af en betydning, som kræver overvejelser om afværgeforanstaltninger som led i realiseringen af projektet.
- **Mindre:** Konsekvenserne er så begrænsede, at der ikke vurderes behov for afværgende foranstaltninger.
- **Ingen/ubetydelig:** Konsekvenserne er så små, at de ikke er relevante at tage højde for ved projektets gennemførelse.

Omfanget af påvirkningerne er vurderet efter at evt. afværgeforanstaltninger er forudsat gennemført.

5 0-alternativet

0-alternativet er situationen i 2030, hvor hastighedsopgraderinger af jernbanen på strækningen ikke udføres. Naboprojekter (elektrificering Aarhus-Lindholm, hastighedsopgradering Hobro-Aalborg, projekter syd for Aarhus m.fl.) udføres fortsat, og der udføres ligeledes elektrificering og kapacitetsudvidelse af Aarhus H. Trafikmængden på strækningen i 0-alternativet er den samme som i projektoptionen (samme antal tog og samme toglængder). Togtrafikken drives i 0-alternativet af en kombination af el og diesel, og ikke som i dag af udelukkende diesel. Samtidig køres trafikken med banens nuværende tilladte hastigheder mellem Aarhus og Hobro (uden hastighedsopgraderinger) og ad banens nuværende linjeføring (uden kurveudretninger).

Nyt signalsystem (ERTMS)

Der er truffet beslutning om at udskifte hele Banedanmarks signalsystem med et nyt, moderne system, svarende til de fælles europæiske specifikationer. Signalsystemet vil være implementeret endeligt på strækningen medio 2018 og give mulighed for en hastighedsforøgelse på strækningen.

I 0-alternativet vil der ikke være nogen nye påvirkninger i forhold til jord og jordforurening langs banen.

6 Eksisterende forhold

6.1 Områdeklassificerede arealer

Lettere forurenede jord i forbindelse med områdeklassificerede arealer omfatter typisk jord, der er belastet med tungmetaller (f.eks. cadmium og bly) og tjærestoffer (PAH'er), og hvor det ikke kan bestemmes, hvilken kilde der er til forureningen. Forureningen har en mere diffus karakter, der f.eks. kan tilskrives bidrag fra trafik, afbrænding af fossile brændsler (kul og olie), atmosfærisk nedfald fra industri eller historiske opfyldninger med jord og f.eks. byggeaffald.

På oversigtskortene bilag 1a og 1b er afgrænsningen af de områdeklassificerede arealer på strækningen mellem Aarhus og Hobro vist. På følgende delstrækninger, som fremgår af Tabel 5, ligger den eksisterende bane indenfor områdeklassificeret areal.

Kilometrering	Stednavn	Beskrivelse
Aarhus Kommune		
108+923-112+700	Aarhus	Nær Gjellerupvejs krydsning med Louisevej til Aarhus Station
114+375-116+150	Brabrand	Nær Sødalsparken til banens krydsning med Silkeborgvej
Favrskov Kommune		
131+500-132+450	Hinnerup	Nær Rølfvej nord for Hinnerup Station, til banens krydsning med Århusvej
140+900-142+000	Hadsten	Nær Vestergade til syd for banens krydsning med Skanderborgvej
150+300-150+900	Laurbjerg	Fra banens krydsning med Hammevej nord for Laurbjerg til syd for Laurbjerg ved Pilevej
Randers Kommune		
167+150-168+800	Randers	Fra banens krydsning med Gudendåen syd for Randers Station til banens krydsning med Hvidemøllevej.
168+700-169+225	Randers	Fra banens krydsning med Viborgvej nord for Randers Station til banens krydsning med Parkboulevarden.
169+925-170+250	Randers	Fra banens krydsning med Svejstrup Bæk til banens krydsning med Oust Møllevej.

Tabel 5. Delstrækninger, hvor den eksisterende bane ligger inden for områdeklassificering.

Derudover grænser den eksisterende bane op til områdeklassificerede arealer på følgende steder, se Tabel 6.

Kilometrering	Sted	Beskrivelse
Favrskov		
140+650-140+900	Hadsten	Fra nær Vestergade til banens krydsning med Vestre Ringvej, samt nær Oddervej syd for Hadsten fra til banens krydsning med Skanderborgvej.
142+000-142+450		
Randers		
154+100-156+800	Langå	Fra ca. 200 m syd for Langå Station til ca. 2,5 km nord for Langå Station.
160+850-161+050	Stevnstrup Stationsby	Fra ca. 100 m syd for banens krydsning med Engvej til ca. 200 m nord for banens krydsning med Engvej.
165+200-170+250	Randers	Fra ca. 400 m syd for banens krydsning med Fjordvand til ca. 1 km fra banens krydsning med Oust Møllevej. Banen grænser delvist både mod øst og vest op til et områdeklassificeret område.
181+500-182+800	Fårup	Fra banens krydsning med Bakkevænget til ca. 500 m syd for banens krydsning med Fårupvej.
Mariagerfjord		
189+300-189+900	Sønder Onsild Stationsby	Fra ca. 330 m syd for banens krydsning med Viborg Landevej til ca. 250 m nord for banens krydsning med Viborg Landevej
198+850-199+900	Hobro	Fra ca. 275 m syd for Hobro station, til banens krydsning Hodal Bæk

Tabel 6. Delstrækninger, der grænser op mod områdeklassificering.

6.2 V1- og V2-kortlagte lokaliteter

Inden for undersøgelsesområdet er der kortlagt 57 lokaliteter på vidensniveau 1 (V1-kortlægning), 40 lokaliteter på vidensniveau 2 (V2-kortlægning) og derudover er fire lokaliteter både kortlagt på vidensniveau 1 og vidensniveau 2, i alt 101 kortlagte lokaliteter. I nedenstående Tabel 7 ses fordelingen af de kortlagte lokaliteter pr. kommune.

Kommune	V1-kortlægninger	V2-kortlægninger	V1-V2 kortlægninger	Total antal kortlægninger
Aarhus	10	23	1	34
Favrskov	8	3	1	12
Randers	34	12	2	48
Mariagerfjord	5	2	0	7
I alt	57	40	4	101

Tablet 7. Fordeling af kortlagte lokaliteter pr kommune.

Der er udarbejdet oversigtskort med samtlige relevante kortlagte områder inden for undersøgelsesområdet. I bilag 2 er vedlagt to tabeloversigter over de enkelte kortlagte lokaliteter inden for undersøgelsesområdet på 50 m omkring den eksisterende bane og inden for 200 m omkring nye overføringer. Bilag 2 omfatter tillige en kort beskrivelse, som omfatter beliggenhed, kortlægningsniveau, matrikel nr., oplysninger om grundlaget for kortlægningen samt en vurdering af relevansen i forhold til anlægsprojektet.

På baggrund af karakteren af de enkelte kortlagte lokaliteter og afstanden til anlægsområdet, er der indhentet supplerende oplysninger fra Region Midtjylland og Region Nordjylland vedrørende 44 af de kortlagte lokaliteter. Heraf er udpeget 27 kortlagte lokaliteter, som vurderes at kunne have betydning for eller blive direkte berørt i forbindelse med projektet. Disse lokaliteter kan alle være relevante i anlægsfasen, grundet placering nær banestrækninger med ændringer, såsom nye overføringer, arbejdsarealer, dæmningsudvidelser eller kontrabanketter.

I nedenstående afsnit foretages en kort gennemgang af ovennævnte 23 kortlagte lokaliteter i *Grundløsningen* og fire yderligere lokaliteter i *Tilvalget*.

6.2.1 Grundløsning:

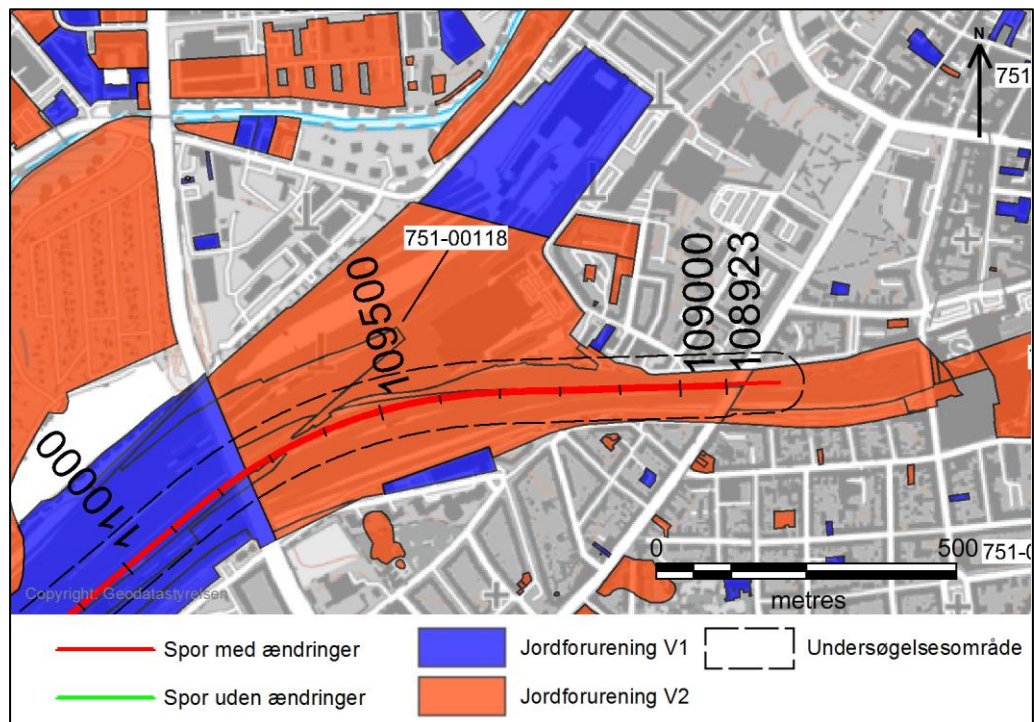
Lokalitet 751-00118 (V2-kortlagt), km 108+923-109+750- Sonnesgade 21, m.fl., DSB olieterminal og en del af banen, Aarhus, Aarhus Kommune.

Lokaliteten er kortlagt på baggrund af, at der i 1967 var maskinindustri og fra 1960 var engroshandel med motorbrændstof, brændsel og smøroleolie mv. I området er der i 2000'erne blevet genanvendt forurenede jord til skråningsanlæg på sporsænkningen.

I 2002 blev der udført en miljø- og geoteknisk undersøgelse for de daværende nye sporanlæg. Ud fra undersøgelsen blev materialerne klassificeret som kraftig forurenede med dieselolie og tungmetaller. Derudover blev der påvist diffus forurening med nedbrudt dieselolie, tungere olieprodukter, tjærestoffer og tungmetaller og kraftig forurenede skærver.

I 2008 blev det besluttet kun at genanvende materialer klassificeret som diffus forurening, mens øvrige og kraftigere forureninger blev bortskaffet. I dag er lokaliteten forurenede med benz(a)pyren, bly, cadmium, olie-benzin og olieprodukter, ligesom der findes en grundvandsforurening med kulbrinter. På

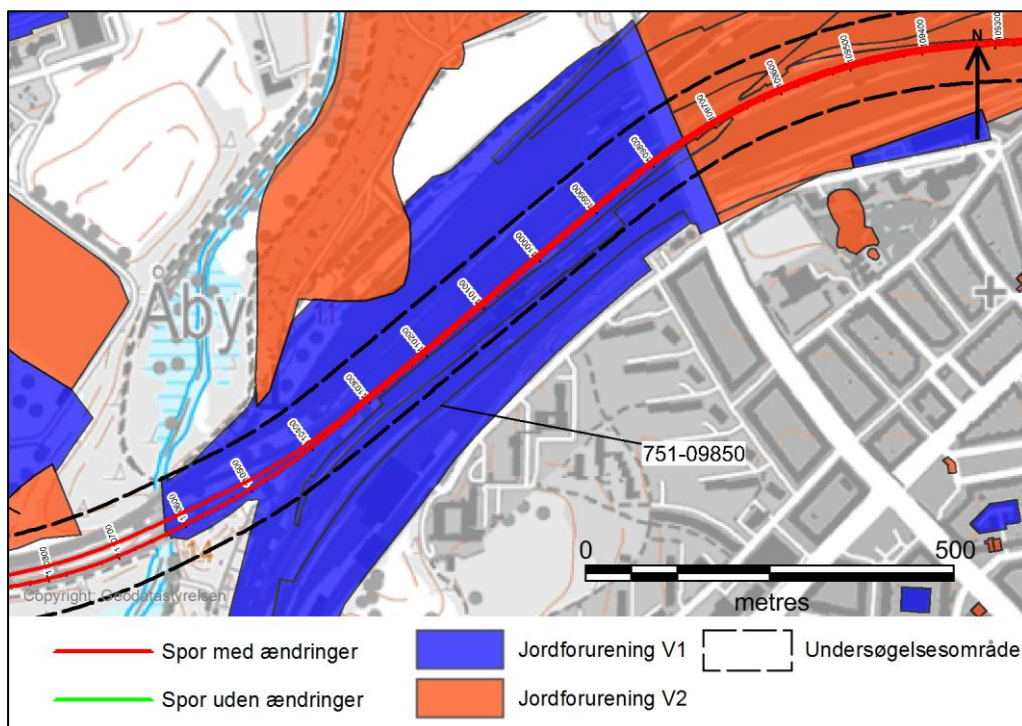
Figur 2 ses det, at lokaliteten omfatter et stort område ved indkørslen til Aarhus H.



Figur 2. Placering af lokalitet 751-00118 i forhold til strækning med ændringer. Aarhus Kommune.

Lokalitet 751-09850 (V1-kortlagt), km 109+750-110+790, DSB banearealer m.m., Aarhus Kommune.

Lokaliteten er kortlagt på baggrund af drift af maskinindustri og jernbane. Lokalitetens placering fremgår af Figur 3.

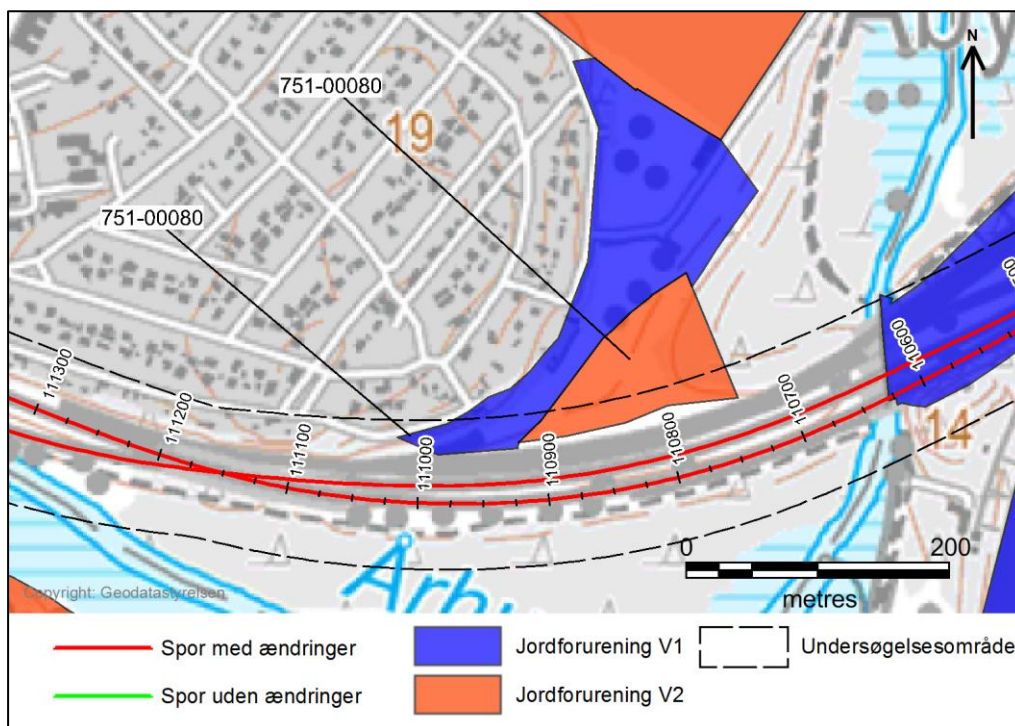


Figur 3. Placering af lokalitet 751-09850 på strækning med ændringer. Aarhus Kommune

Lokalitet 751-00080 (V1 og V2-kortlagt), km 110+650-111+000, banegårdsterrænet, Åby, Aarhus Kommune.

Lokaliteten er kortlagt på baggrund af drift af affaldsbehandlingsanlæg. De dele af lokaliteten, der er V2-kortlagt er ejet af DSB, og har tidligere været anvendt som kuldepotplads og til oplag af briketter af sten- eller brunkul. De tidligere spor på pladsen har været anvendt til udrangerede tog og vogne, der ventede på ophugning.

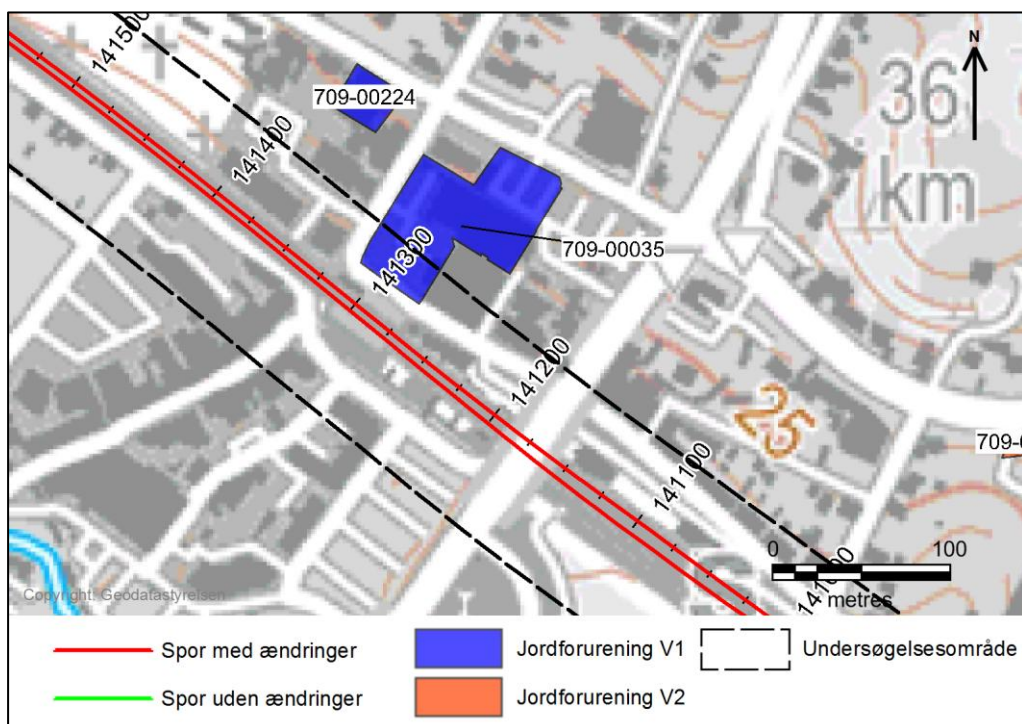
Der er påvist jordforurening med totalkulbrinter, PAH'er, bly og cadmium. Området, der i dag benyttes rekreativt til boldbaner, er blevet afdækket for at hindre berøring med forureningen. Af Figur 4 fremgår det, at lokaliteten ligger inden for en afstand på 50 m fra spor med ændring.



Figur 4. Placeringen af lokalitet 751-00080 nær strækning med ændringer. Aarhus Kommune.

Lokalitet 709-00035 (V1-kortlagt), km 141+290-141+310, DSB, elværks olieledning, tank, Hadsten, Favrskov Kommune.

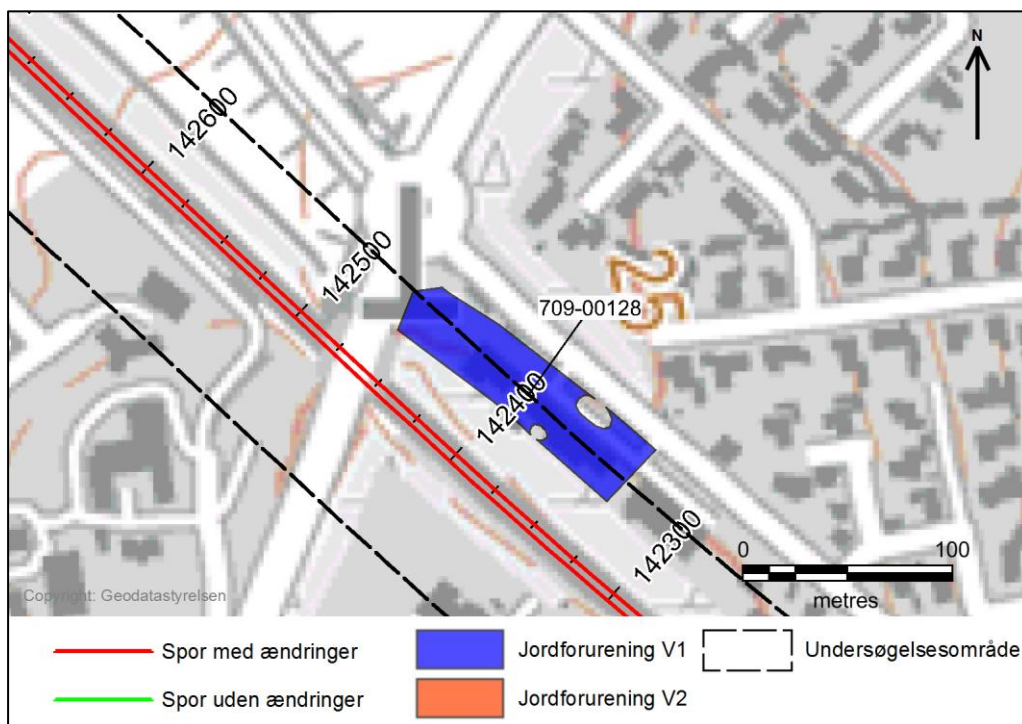
Lokaliteten er kortlagt på baggrund af, at der i perioden 1903-62 har været elværk på ejendommen og i perioden 1923-60 også været varmforsyning med olietank. Lokalitetens placering fremgår af Figur 5.



Figur 5. Placering af lokalitet nær strækning med ændringer. Favrskov Kommune.

Lokalitet 709-00128 (V1-kortlagt), km 142+325-142+475, Kirkevej 67, Hadsten, Favrskov Kommune.

Lokaliteten er kortlagt på baggrund af drift af autoreparationsværksted i perioden 1985-2004 og servicestation i perioden 1985-2005. Lokalitetens placering fremgår af Figur 6.



Figur 6. Placering af lokalitet nær strækning med ændring. Favrskov Kommune.

Lokalitet 717-00020 (V1/V2-kortlagt), km 150+650-150+700, Ådalsvej 12, Laurbjerg, Favrskov Kommune.

Lokaliteten er kortlagt på baggrund af drift af møbelindustri og anden industri i perioden 1940-77 og drift af autoreparationsværksteder i perioden 1977-2013. I 1989 blev der, ved et tilsyn på virksomheden, konstateret et kraftigt spild af olie nær en påfyldningsstuds. Forureningen blev gravet op samme år.

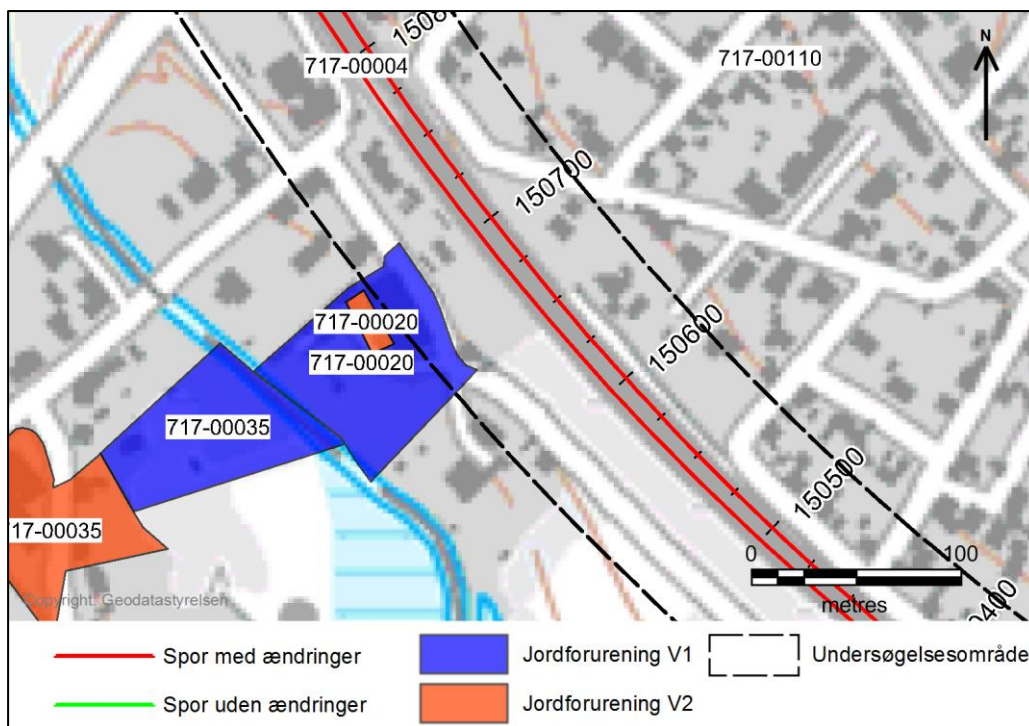
I 2011 bliver der påvist oliefilm på den nærliggende recipient Lilleå, som kunne spores til værkstedet. Olieudskilleren på virksomheden var fuld af olie, hvilket kan skyldes at der er sket vaskeaktiviteter uden olieudskilleren var blevet tømt.

I 2012 foretog Region Midtjylland en orienterende forureningsundersøgelse, der skulle belyse om værkstedsaktiviteterne kunne have medført forurening, der kunne udgøre en risiko for grundvandsinteresser i området. I tre af syv borer blev der konstateret indhold af kulbrinter over Miljøstyrelsens jordkvalitetskriterier. Der blev konstateret koncentrationer af totalkulbrinter herunder ethylbenzen og xylener over Miljøstyrelsens grundvandskvalitetskriterier i én boring.

Der blev påvist en kraftig forurening i området omkring olieudskilleren. Forureningen i boringen nær olieudskilleren blev ikke afgrænset vertikalt, mens

forureningen i de øvrige borer vurderes at være lokaliseret i det øvre jordlag.

Forureningen nær udskilleren er vurderet til at udgøre en risiko for grundvandet og drikkevandsinteresser i området. Den V2-kortlagte del af lokaliteten ligger ikke inden for 50 m af sporet. Placeringen af lokaliteten fremgår af Figur 7.

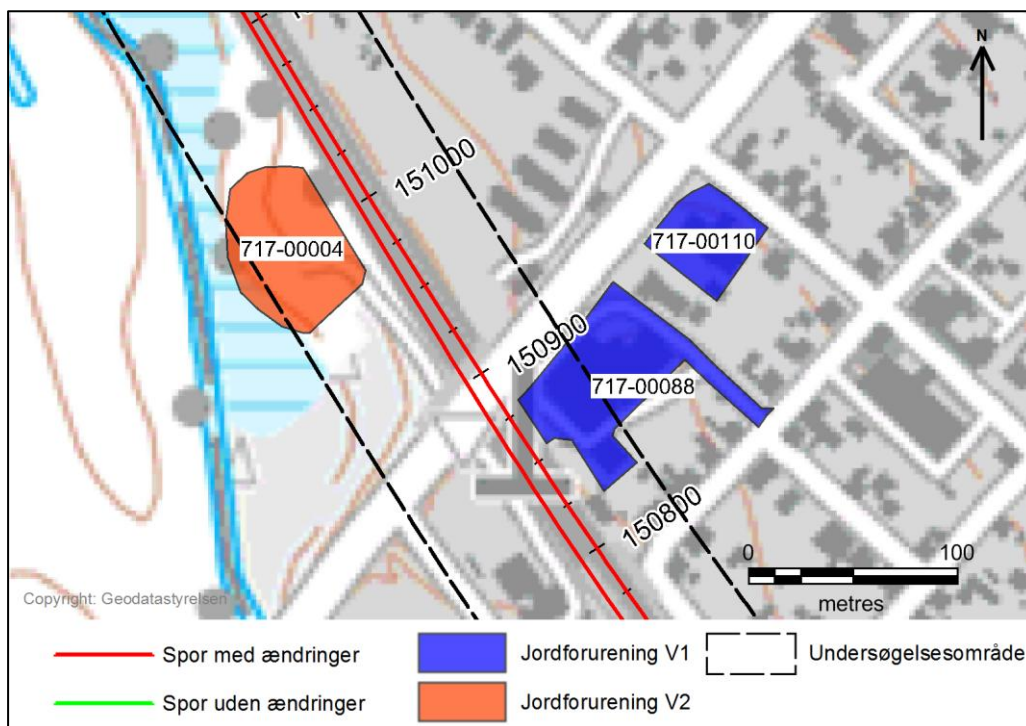


Figur 7. Placering af lokaliteten nær strækning med ændringer. Favrskov Kommune.

Lokalitet 717-00088 (V1-kortlagt), km 150+850-150+900, Fænøs Værksteder, Laurbjerg, Favrskov Kommune og Lokalitet 717-00004 Laurbjerg (V2 kortlagt), km 150+975-151+025, Laurbjerg, Favrskov Kommune

Lokalitet 717-00088 er kortlagt på baggrund af drift af anden bearbejdning af jern og stål i øvrigt i perioden 1973-95.

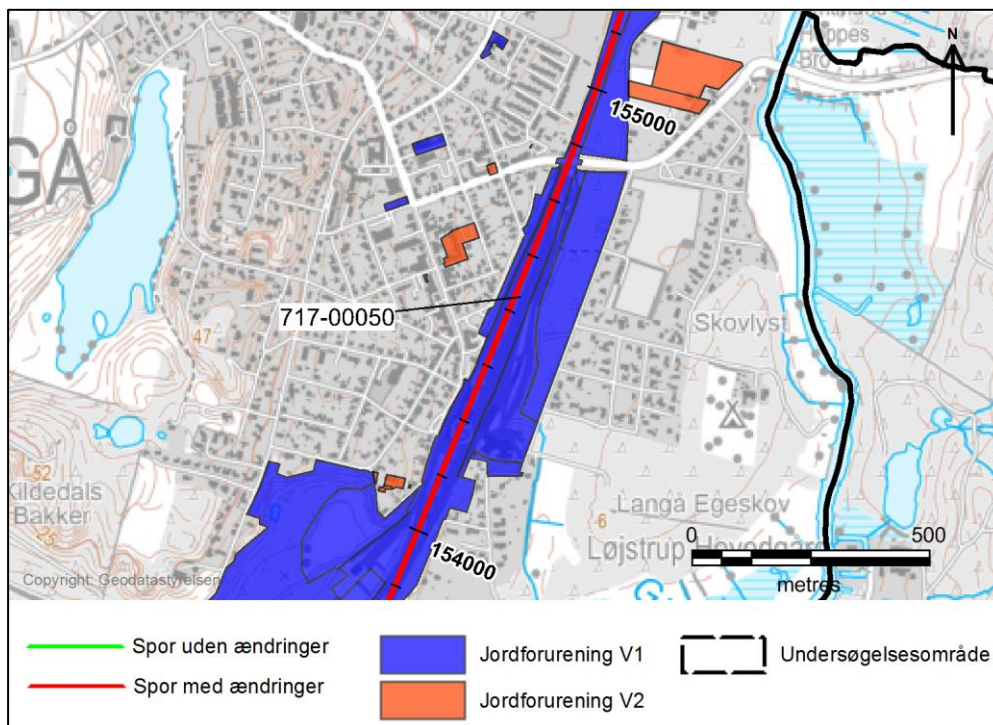
Lokalitet 717-00004 er kortlagt på baggrund af, at der har været drift af affaldsbehandlingsanlæg i perioden 1959-78. Lokaliteten, som ses af Figur 8, har været anvendt til affaldsdeponering med erhvervsaffald, dagrenovation, fyld, storskrald med mere, hvorfor det forventes at lokaliteten er forurenet. Region Midtjylland oplyser, at der endnu ikke er foretaget en forureningsundersøgelse på lokaliteten.



Figur 8. Placering af kortlagte V1- og V2-lokaliteter nær strækning med ændringer. Favrskov Kommune.

Lokalitet 717-00050 (V1-kortlagt), km 153+625-155+450, DSB, remise og tankningssted, Langå, Randers Kommune.

Lokaliteten er beliggende langs jernbanen, og som følge deraf er lokaliteten V1-kortlagt. Lokalitetens placering ses af Figur 9.



Figur 9. Placering af V1-kortlagt lokalitet langs Langå Station. Randers Kommune.

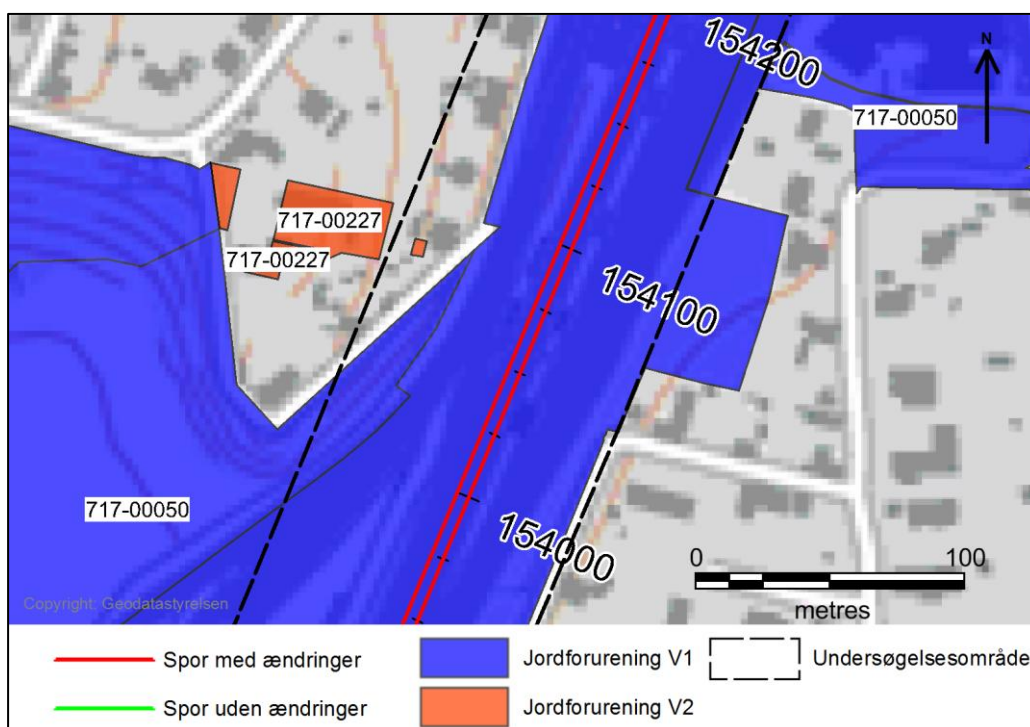
Lokalitet 717-00227 (V2-kortlagt), km 154+080, Langå, Randers Kommune.

Lokaliteten er delvist kortlagt på baggrund af jern-og metalindustri i perioden 1882-1973.

Ved en forureningsundersøgelse i 2012 blev der påvist forurening med bly i tre jordbunker samt i det i det terrænnære jord. Der foreligger ikke yderligere information om forureningen. Efterfølgende blev der afgravning af den øverste halve meter af den forurenede jord, samt de tre jordbunker. Der er i kontrolprøver blevet påvist et mindre område med restforurening, hvorefter der er reableret med rent jord på lokaliteten. Den efterladte forurening er vurderet til at kunne have en skadelig virkning på mennesker og miljø i forbindelse med kontakt med jorden.

Da lokaliteten anvendes til boligformål er kortlægningen blevet nuanceret til F0. Dette betyder, at forureningen ikke udgør en risiko ved den aktuelle anvendelse til bolig.

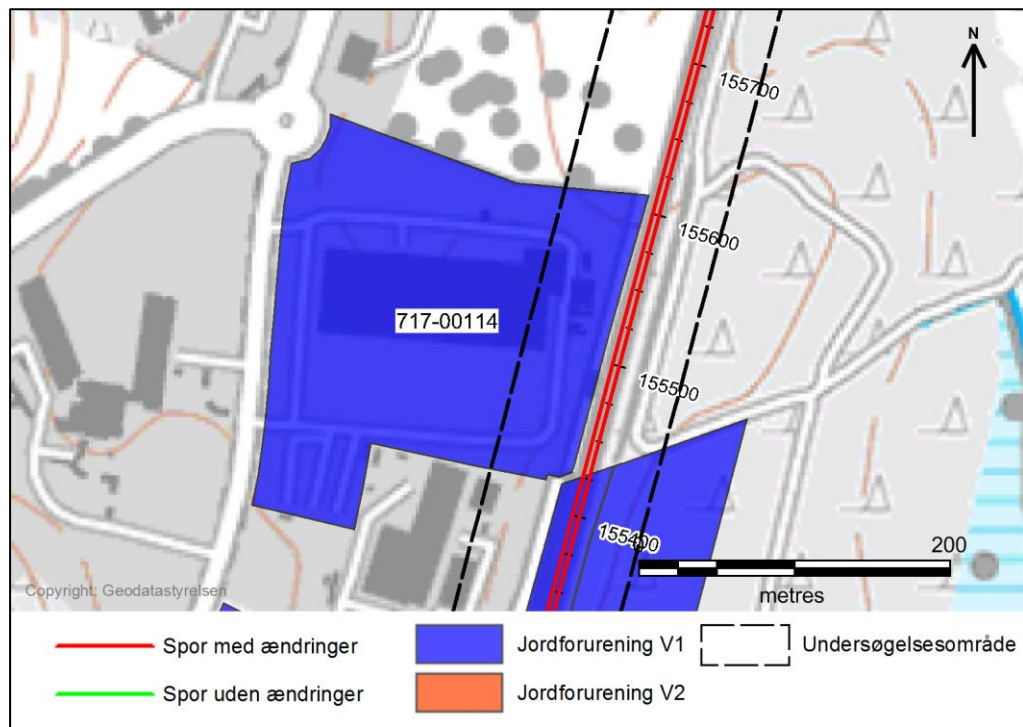
Lokaliteten ligger inden for 50 m af banestrækning med ændring ses på Figur 10.



Figur 10. Placering af lokalitet nær strækning med ændringer. Randers Kommune.

Lokalitet 717-00114 (V1-kortlagt), km 155+450-155+600, Randersvej 22A, Langå, Randers Kommune.

Lokaliteten er kortlagt på baggrund af drift af maskinindustri fra 1994 og møbel og anden industri fra 1986. Lokalitetens placering fremgår af Figur 11.



Figur 11. Placering af lokalitet nær strækning med ændringer. Randers Kommune.

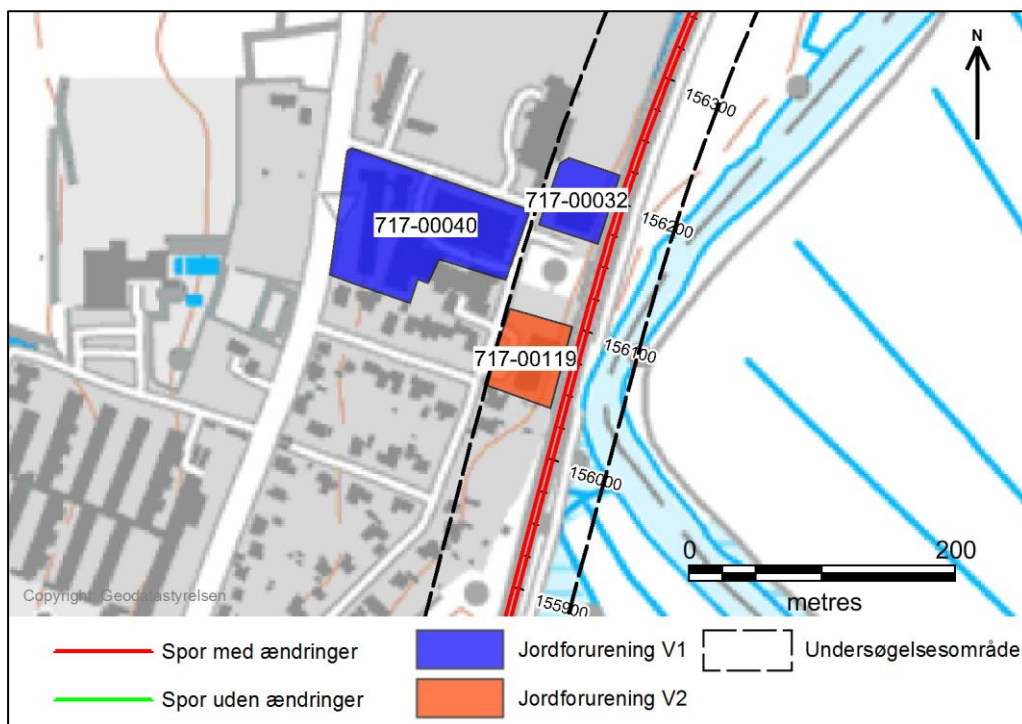
Lokalitet 717-00119 (V2-kortlagt), km 156+050-156+100, Langå, Randers Kommune og Lokalitet 717-00032 (V1-kortlagt), km 156+180-156+220, Rypevej 3-5, Langå, Randers Kommune.

Lokaliteten er kortlagt på baggrund af drift af renseri i perioden 1978-2000 samt drift af maskinfabrik i perioden 1966-78. Der er i tilknytning til maskinfabrikken foregået forkromning. I 1983 konstateredes det, at virksomheden havde problemer med udledning af olieholdigt spildevand til offentlig kloak.

I 1992 blev der udført en undersøgelse med fem borer. Der blev påvist indhold af olie/benzin i jord og grundvand. Der blev iværksat en oprensning af de konstaterede forureninger med afgravning ned til ca. 4,2 m u.t., dog uden at få foretaget en fuldstændig oprensning. Der blev udført afgrænsende boringer, der viste at restforureningen ikke udgør en risiko for drikkevand eller recipient. Der blev ikke foretaget undersøgelser for chlorerede opløsningsmidler.

Der er i 1997 og 1998 udført supplerede undersøgelser, der bekræftede forureningsforholdene påvist i 1992. Det blev i 1998 fundet, at forureningen ikke er vertikalt afgrænset.

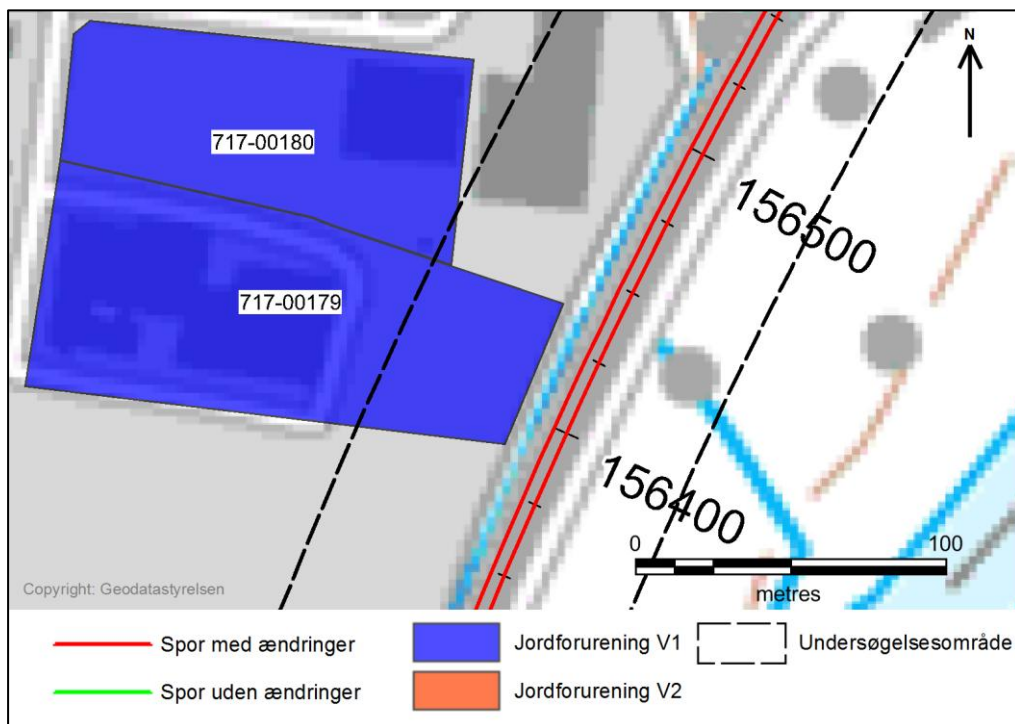
I 2013 blev der lavet yderligere en forureningsundersøgelse på lokaliteten. Denne undersøgelse bestod af en poreluftanalyse. Der blev ved undersøgelsen ikke fundet kulbrinter eller chlorerede opløsningsmidler over Miljøstyrelsens kvalitetskriterier i de analyserede poreluftprøver. På Figur 12 ses lokalitetens placering i forhold til banen.



Figur 12. Placering af V2-lokalitet inden for 50 m fra strækning med ændringer. Randers Kommune.

Lokalitet 717-00179 (V1-kortlagt), km 156+390-156+425, Randersvej 38, Langå, Randers Kommune.

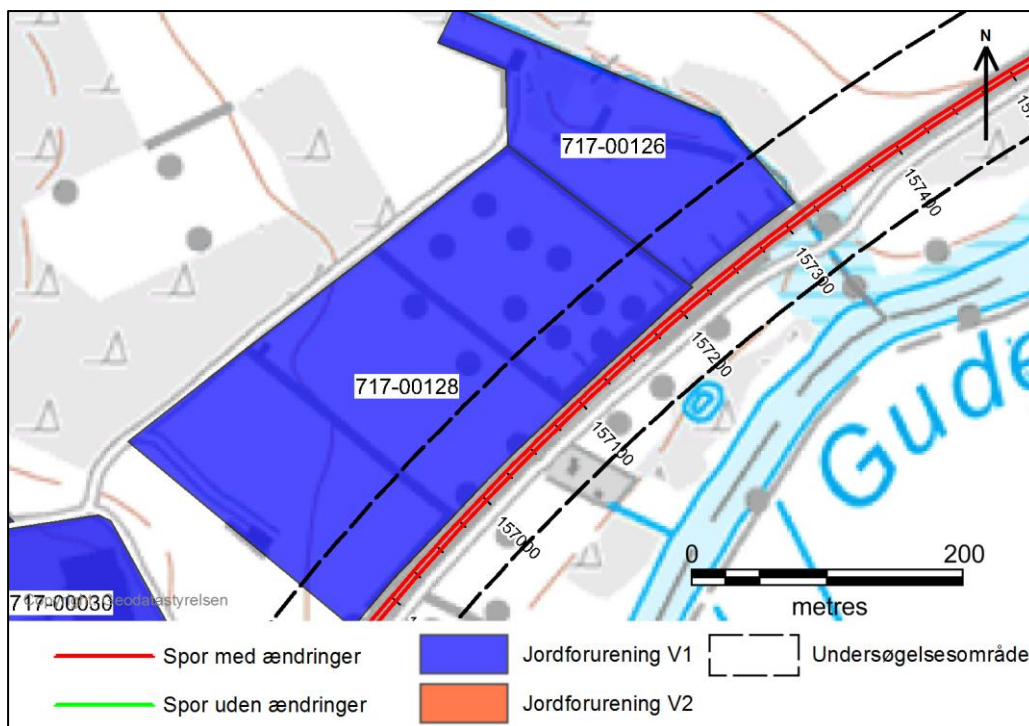
Lokaliteten er kortlagt på baggrund af, at der har været trykkeri fra 1987. Lokalitetens placering fremgår af Figur 13.



Figur 13. Placering af lokalitet nær strækning med ændringer. Randers Kommune.

Lokalitet 717-00128 (V1-kortlagt), km 156+890-157+200, Flugtskydebane, Langå, Randers Kommune og Lokalitet 717-00126 (V1-kortlagt), km 157-225-157+300-, Langå Skydebane, Randers Kommune.

Lokaliteterne er kortlagt på baggrund af drift af skydebanen i perioden 1976-99. På Figur 14 ses placeringen af lokaliteten tæt på spor med ændring som følge af projektet.



Figur 14. Placering af lokaliteter nær strækning med ændringer. Randers Kommune.

Lokalitet 717-00165 (V2-kortlagt), km 160+875, Stevnstrup Stationsby, Randers Kommune, lokalitet 717-00017 (V2-kortlagt), km 160+900-161+100, Collstrup træmprægning, Stevnstrup Stationsby, Randers kommune og lokalitet 717-00104 (V1-kortlagt), km 160+950-161+350, Stevnstrup Stationsby, Randers kommune.

Lokalitet 717-00104 er placeret som vist på Figur 15, øst for banen og den nye overføring. Lokaliteten er V1-kortlagt på baggrund af aktiviteter, der knytter sig til fremstilling af papirmasse, papir og pap samt andre virksomheder i forbindelse med trykning.

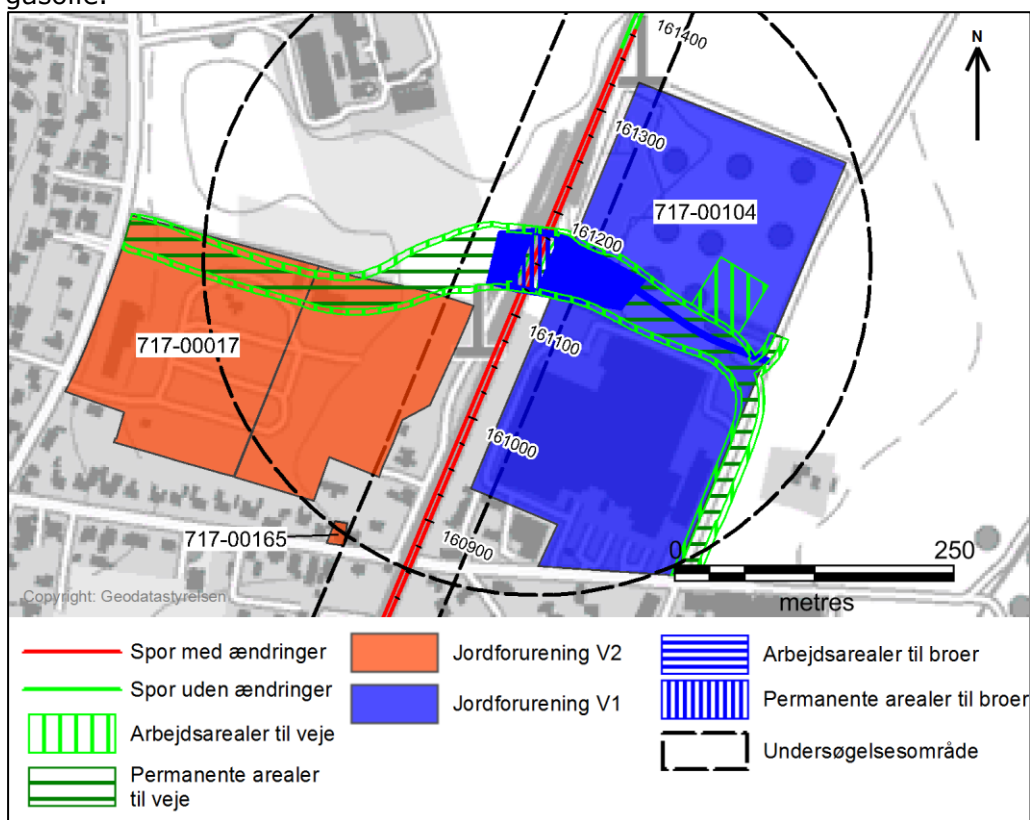
Lokalitet 717-00017, ligger vest for banen og den nye overføring. Lokaliteten er kortlagt på baggrund af, at der har været imprægneringsvirksomheder på lokaliteten i perioden 1906-2002.

Der er i 2008 udført en forureningsundersøgelse på lokalitet 717-00017, hvor der blev konstateret en kraftig forurening med arsen og tjærestoffer i jorden omkring det tidligere fabriksareal, hvor der er påvist forureningskomponenter såsom chrom, kobber, PAH'er og tungmetaller i jorden, samt benzen, arsen, chrom, bor og kobber i grundvandet.

Lokalitet 717-00165 ligger vest for banen, og inden for 300 m zone for en grundvandssænkning i forbindelse med anlægsfasen af den viste bro. Lokaliteten er kortlagt på baggrund af, at der tidligere har været en servicestation i perioden 1953-1965.

Der er i 2002 udført en forureningsundersøgelse af lokaliteten, samt nabo-ejendommen, for at afgøre om en eventuel forurening stammede fra servicestationen, for at forureningsbedømme jorden, samt for at afgrænse spredningen af forureningen i jord og grundvand. Der blev i 2002 fundet forurening i samtlige jordprøver med total kulbrinter på op til en faktor 63. Der blev ikke påvist indhold af olieprodukter i grundvand, der oversteg analyselaboratoriets detektionsgrænse.

Der er i 2004 udført en orienterende forureningsundersøgelse på nabo-ejendommen. Ved denne blev der påvist jordforurening med total kulbrinter, med en overskridelse af jordkvalitetskriteriet på op til en faktor 34. Kulbrinterne blev identificeret som stærkt nedbrudt gasolie. Der blev påvist grundvandsforurening med total kulbrinter, med en overskridelse af grundvandskvalitetskriteriet på en faktor 48. Kulbrinterne blev identificeret som delvist nedbrudt gasolie.

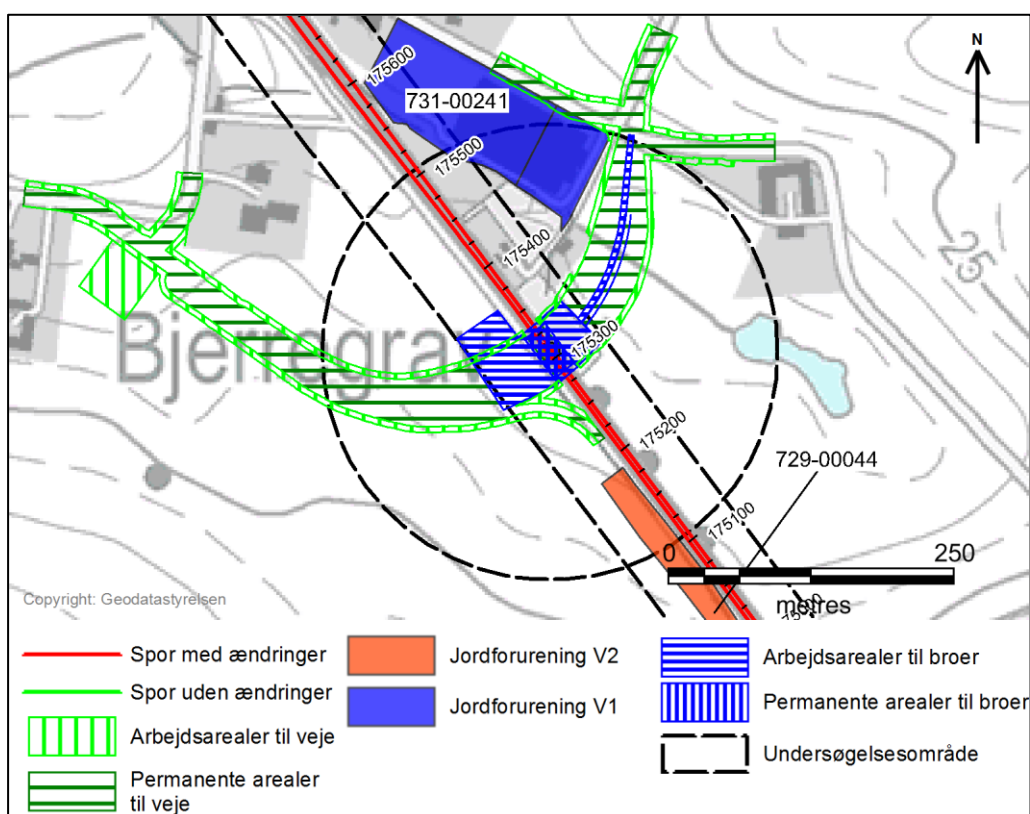


Figur 15. Kortudsnit der viser kortlagte lokaliteter omkring overkørsel 335, der nedlægges og erstattes af bro som er vist på figuren. Randers Kommune.

Lokalitet 729-00044 (V2-kortlagt), km 175+200-km 174+900, Bjerregrav, Randers kommune og lokalitet 731-00241 (V1-kortlagt), km 175+450-178+650, DSB omlæsningsareal.

Lokalitet 731-00241 ligger, som det fremgår af Figur 16, i den sydlige del af Bjerregrav og nord for den nye overføring. Lokaliteten er V1-kortlagt på baggrund af aktiviteter, der knytter sig til jernbanedrift. Der er i dag et omlæsningsareal men tidligere brug af arealet er ikke specificeret.

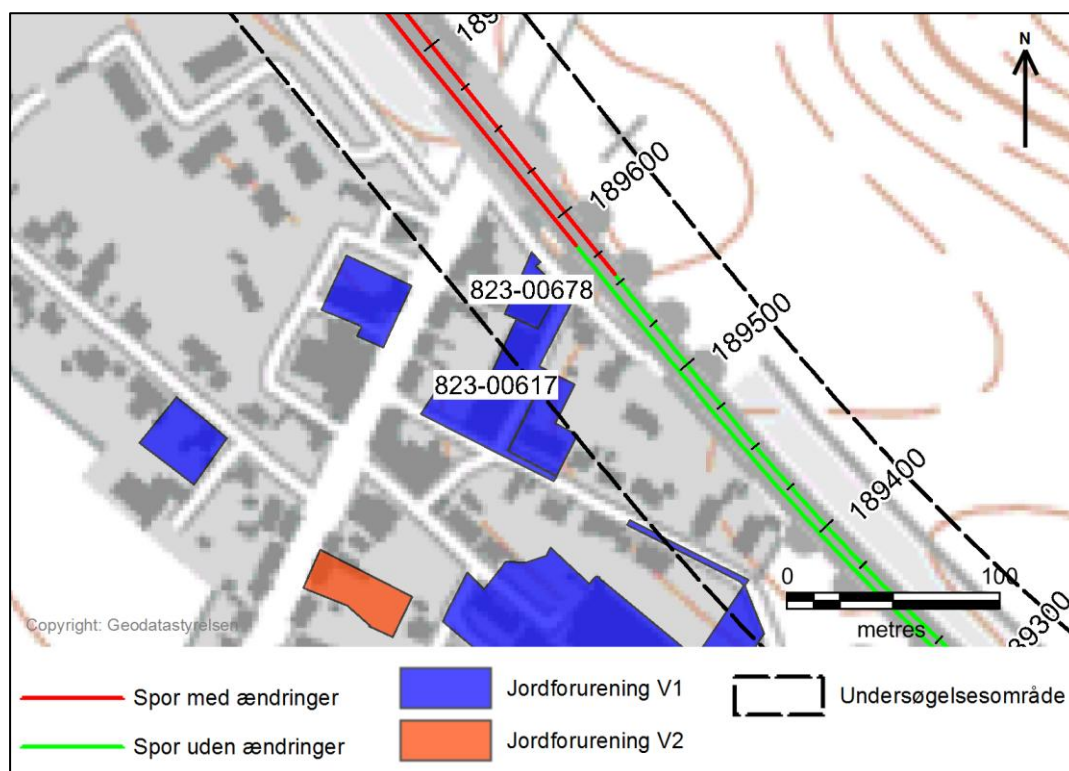
Lokalitet 729-00044 ligger syd for den nye overføring. Lokaliteten er kortlagt på vidensniveau 2, som følge af, at der er udlagt slagge under vejen. Daværende Aarhus Amt har vurderet, at forbrændingsslaggen har et indhold af tungmetaller, som overskrider gældende grænseværdier for ren jord. Det betyder, at slaggen/jorden ikke kan genanvendes frit, hvis den skal flyttes i forbindelse med anlægsarbejde. Der er ikke foretaget supplerende forureningsundersøgelser.



Figur 16. Kortudsnit, der viser kortlagte lokaliteter omkring overkørsel 360 (km 175.786), der nedlægges og erstattes af ny bro som vist på figur. Randers Kommune.

Lokalitet 823-00678 (V1-kortlagt), km189+575-189+600, Tidl.-fragtvognmand m garagebygning, Nyvang 2, Sdr. Onsild, Mariagerfjord Kommune.

Lokalitet 823-00678 er kortlagt på grund af, at der fra 1950 har været en vognmandsvirksomhed på matriklen. I dag er det en fabrik samt lager og bolig. Beliggenheden af den V1-kortlagte lokalitet fremgår af Figur 17.



Figur 17. Placering af kortlagte lokaliteter nær strækning med ændringer. Mariagerfjord Kommune.

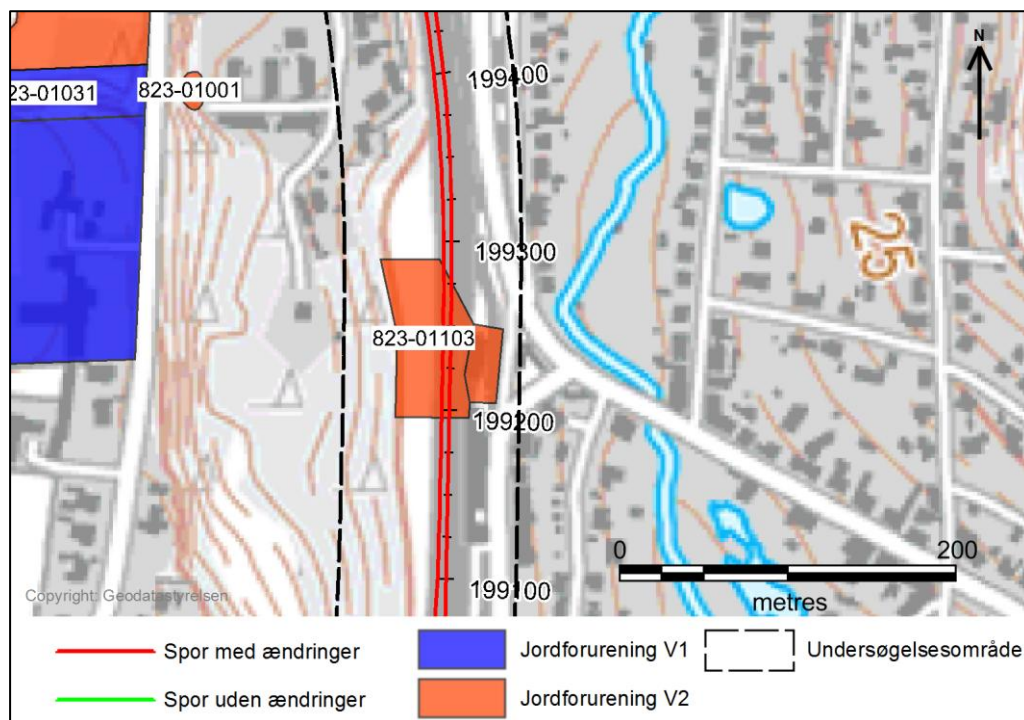
Lokalitet 823-01103 (V2-kortlagt), km 199+200-199+300, DSB, remise og olietankanlæg, Hobro, Mariagerfjord Kommune.

Lokaliteten er beliggende syd for Hobro Station og er kortlagt på baggrund af engroshandel med motorbrændstof, brændsel, smørelolie mv. Lokaliteten har været benyttet til jernbanedrift siden 1869. Lokaliteten er kortlagt på vidensniveau 2, pga. af konstateret forurening med kulbrinter i jord og grundvand.

Der er udført forureningsundersøgelser i 1996, 1997-98, og 2000 på lokaliteten. Der blev i 1996 og 1997-98 konstateret kulbrinter i poreluften, samt grundvandsforurening med dieselolie. Det blev konkluderet, at forureningerne stammede fra forskellige kilder fordelt på lokaliteten. Den nordlige forurening blev vurderet til at være afgrænset.

Ved en miljøundersøgelse i 2000 blev der konstateret kraftig forurening med kulbrinter i jord og grundvand, stammende fra hhv. dieselolie fra et solarolieanlæg og en olietank med tilhørende påfyldnings- og aftapningsanlæg. Det blev vurderet, at olieforureningen ikke truede drikkevandsinteresser, da det primære grundvandsmagasin ligger meget dybt og er beskyttet af mægtige lag af moræneler og smeltevandsler. Derudover blev det vurderet, at forureningen ikke udgjorde en risiko for de nærliggende recipienter.

I 2001 blev der igangsat et monitoreringsprogram. I forbindelse med monitoreringen blev der konstateret fri oliefase ved de første tre monitoringsrunder. Denne forurening blev vurderet af sådan en karakter og omfang, at den kunne udgøre en risiko for mennesker og miljø. På Figur 18 ses lokalitetens beliggenhed på en strækning, hvor der foretages ændringer.



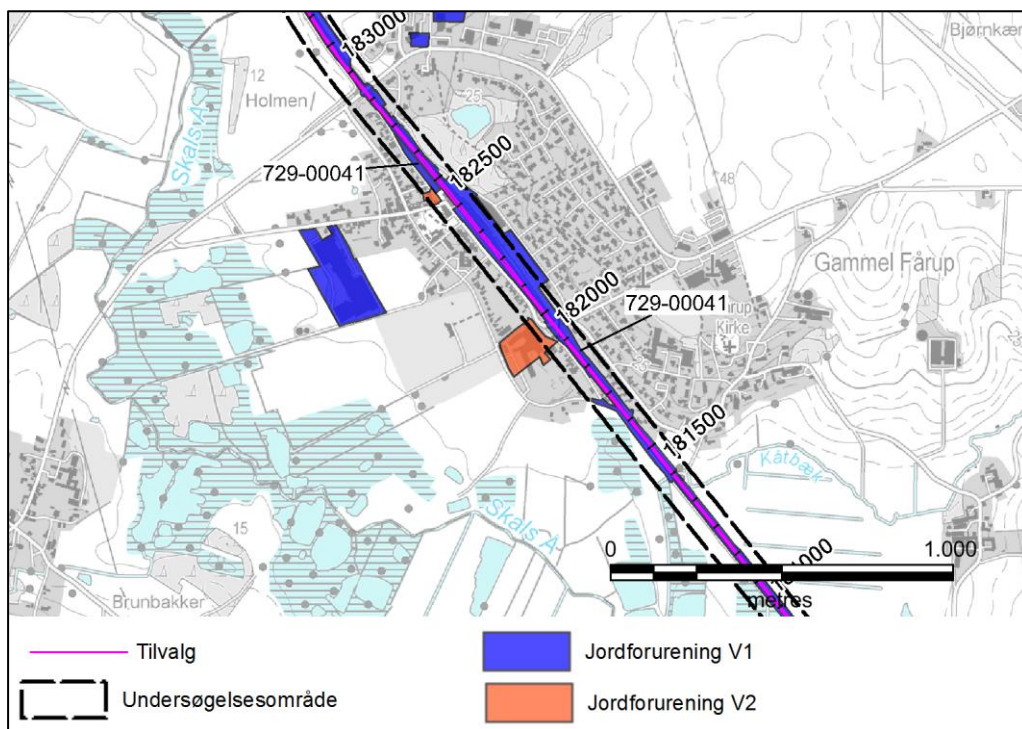
Figur 18. Placering af lokalitet nær strækning med ændringer. Mariagerfjord Kommune.

6.2.2 Tilvalg:

Yderligere fire lokaliteter er relevante, hvis *Tilvalget* gennemføres, da *Tilvalget* omfatter yderligere strækninger, hvor der foretages kurveudretninger. Nedenstående afsnit indeholder de lokaliteter, som berøres i *Tilvalget*, udover de som allerede er nævnt i forbindelse med *Grundløsningen*, da strækningerne er delvist overlappende i projektet.

Lokalitet 729-00041 (V1-kortlagt), km 180+400-183+300, DSB omlæsningsareal, Fårup, Randers Kommune.

Lokaliteten er kortlagt på baggrund af placering af oplagsplads/omlæsningsplads for DSB i perioden 1900-2005. Lokaliteten ligger langs sporet, hvilket fremgår af Figur 19.

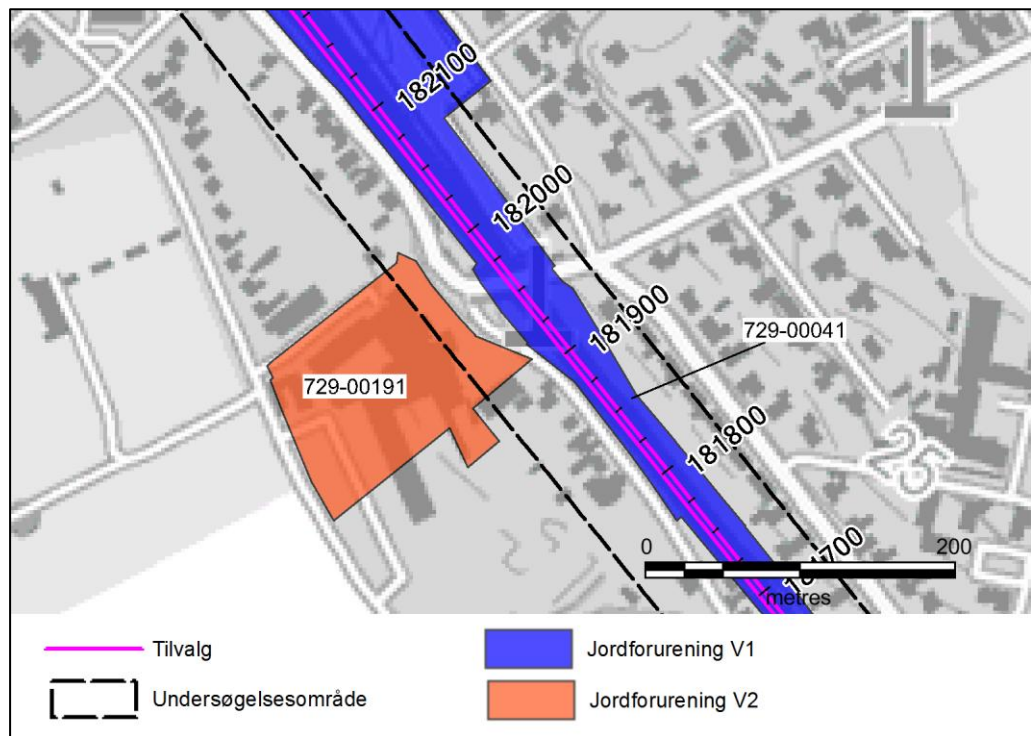


Figur 19. Placering af lokalitet nær kurveudretning i Fårup. Randers Kommune.

Lokalitet 729-00191 (V2-kortlagt), km 181+850-182+200, Fårup Betonindustri, Randers Kommune.

Lokaliteten er kortlagt på baggrund af betonvareindustri. I 2001 konstaterede Fårup Betonindustri A/S, at en 4.000 liter olietank var utæt. Utætheden blev opdaget ved, at olieforurenede vand fra en pumpe- og sump blev tilledt det offentlige kloaksystem. Purhus Kommune skønnede, at der var spildt mellem 1.500-2.000 liter olie. Der blev efterfølgende iværksat en oprydning, hvor der blev opgravet 6 m³ olieforurenede jord.

Der blev ikke udtaget dokumentationsprøver i bund og sider af udgravningen. Efter oprensningen blev der indsat en olieudskiller til opsamling af restolie. Analyser af vandet fra denne viste senere, at der fortsat blev tilledt olie til udskilleren efter oprensningen, hvorfor Århus Amt i 2004 vurderede, at forureningen ikke var fjernet. En vandprøve fra udskiller udtaget oktober/november 2001 viste 6.100 µg/l total kulbrinter, der er en markant overskridelse af Miljøstyrelsens vejledende grænseværdi på 9 µg/l. Der findes i dag en grundvandsforurening i form af benzen, olie-benzin herunder BTEX'er. På figur Figur 20 ses placeringen af lokaliteten.

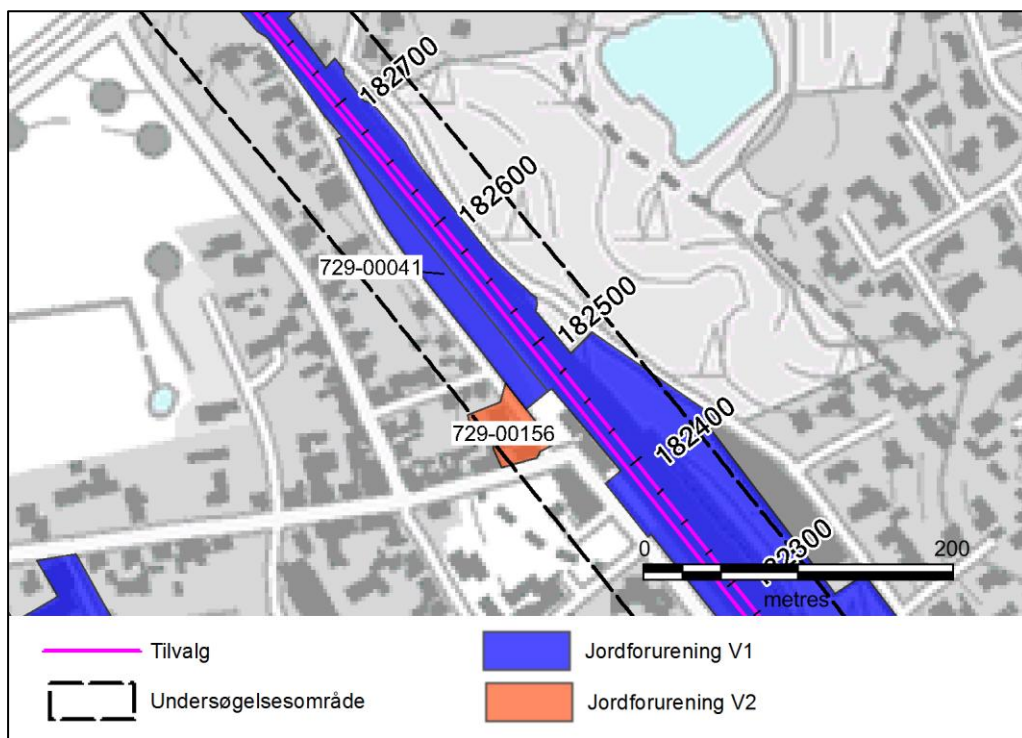


Figur 20. Placering af lokalitet i forhold til kurvedretning i Fårup. Randers Kommune.

Lokalitet 729-00156 (V2-kortlagt), km 182+450-182+500, Storegade 2, Fårup, Randers Kommune.

Lokaliteten er kortlagt på baggrund af, at der tidligere har været smede- og maskinforretning samt vognmandsforretning på lokaliteten. Ved afgravning på lokaliteten er der konstateret affald i jorden.

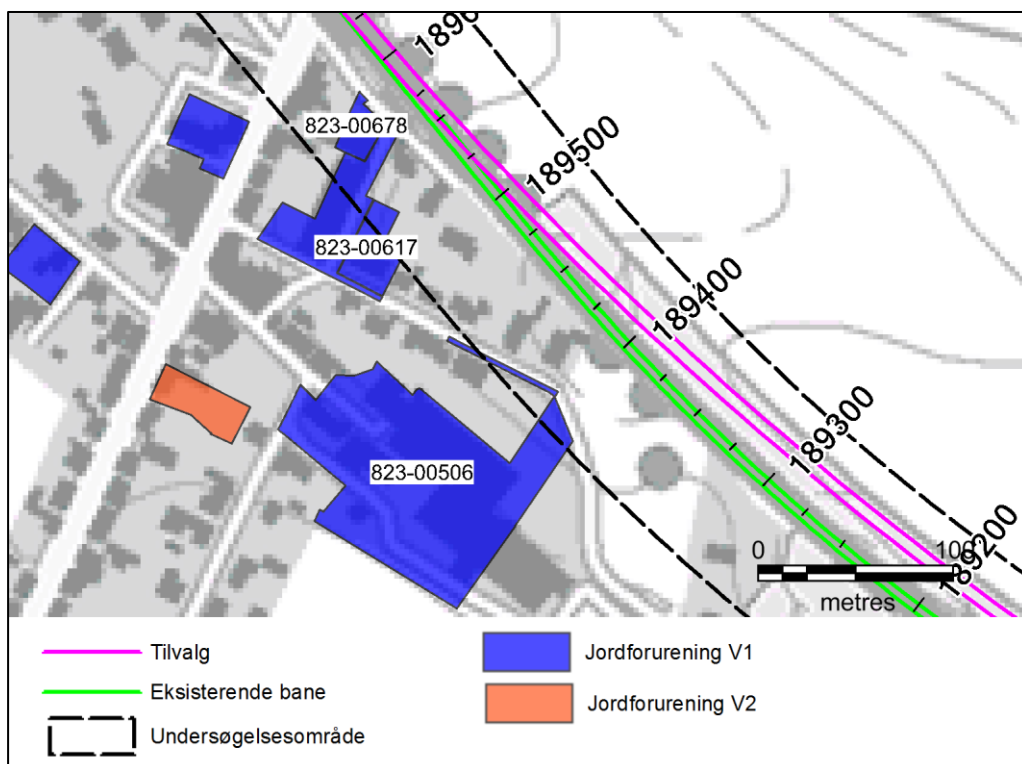
Ved en orienterende forureningsundersøgelse i 2006 blev der konstateret jordforurening i overfladeprøver med totalkulbrinter, bly, cadmium, zink, benz(a)pyren og sum af PAH, og der blev konstateret benzen og total kulbrinter i poreluftprøver. På Figur 21 ses placering af lokaliteten nær kurvedretningen.



Figur 21. Placering af lokalitet nær kurveudretningen. Randers Kommune.

Lokalitet 823-00506 (V1-kortlagt), km 189+375-189+450, Andelsmejeriet Sædager, Sdr. Onsild, Mariagerfjord Kommune.

Lokaliteten er kortlagt på baggrund af fremstilling af mejeriprodukter på matriklen siden 1915. Lokalitetens placering fremgår af Figur 22.



Figur 22. Placering af lokalitet nær kurveudretning i Sdr. Onsild, Mariagerfjord Kommune.

6.3 Arealer registreret i Banedanmarks forureningsarkiv

Banedanmarks forureningsarkiv er blevet gennemgået. Arkivet indeholder materiale om forureningsituationen på samtlige større stationer på strækningen Aarhus – Hobro. På Langå Station skal der foretages anlægsarbejde, og aktivgennemgangen er beskrevet i det nedenstående. Da der ikke foretages anlægsarbejde på de øvrige større stationer, findes beskrivelserne af disse i bilag 3.

Langå Station km 153+700-154+900, Randers Kommune:

I 1998 blev der foretaget en vurdering af forurenede lokaliteter ved Langå Station. Der var på daværende tidspunkt 35 lokaliteter med en mulig forurening, heraf vurderedes 11 lokaliteter, efter en historisk gennemgang, til at skulle prioriteres højt mens de øvrige 24 lokaliteter skulle prioriteres lavt eller normalt i Banedanmark og DSB's forureningsdatabase. I nedenstående afsnit, er de mest forurenede lokaliteter i Banedanmark og DSB's forureningsdatabase for Langå station udvalgt. Kort over de udvalgte lokaliteter er vedlagt som bilag 4.

Langs hele banestrækningens østside har der været foretaget opfyldning, desuden er der sket opfyldning ved en tidligere remise.

I 1999 blev der foretaget en orienterende forureningsundersøgelse på lokalitet 1.20908.17 ved Langå Station. Lokaliteten blev undersøgt på grund af mistanke om en olieforurening i et moderat omfang, som følge af en nedgravet olietank i perioden 1960-86. Tanken blev opgravet, men det er uvist om der i den forbindelse blev bortgravet forurenede jord. På baggrund af den orienterende forureningsundersøgelse blev lokaliteten karakteriseret som uforurenede, da der ved undersøgelsen ikke blev fundet tegn på forurening.

I 1999 blev der foretaget en orienterende forureningsundersøgelse på lokalitet 1.20908.27 på Langå Station. Lokaliteten blev undersøgt grundet mistanke om forurening med olie og/eller benzinprodukter, da der havde været et brændselsdepot i perioden 1915-50. Ved den orienterende forureningsundersøgelse blev det fastslået, at der var en mindre olieforurening af jord og grundvand. I jorden blev der ikke påvist et indhold af olieprodukter over Miljøstyrelsens jordkvalitetskriterier. Der blev påvist et indhold af dieselolie over kvalitetskriteriet for grundvand. Ca. 500-600 m vest og syd for lokaliteten er der foretaget opfyldning i form af støbeforme, tromler, slagge mv. fra Centralværkstedet i Århus. Det vurderedes, at den påviste grundvandsforurening skyldes opfyldningen vest og syd for lokaliteten.

I 1998 blev der foretaget en orienterende miljøundersøgelse på lokalitet 1.20908.30. Lokaliteten blev undersøgt på grund af en risiko for forurening med olie i et moderat omfang som følge af en overjordisk olietank. Den orienterende forureningsundersøgelse viste ingen tegn på forurening, og de udtagne jord- og grundvandsprøver havde ikke et indhold af olieprodukter over kvalitetskriterierne.

I 2001 blev der foretaget en orienterende forureningsundersøgelse på Langå Station på syv lokaliteter hvor der var grundet mistanke om forurening fra tanke eller olieudskillere. Ud af de syv lokaliteter blev der kun konstateret forurening med totalkulbrinter og BTEX i jord og grundvand på en lokalitet. Da forureningen blev truffet 1 til 5 m u.t., og da arealet var befæstet, vurderedes forureningen ikke at udgøre en risiko med mindre arealanvendelsen ændres.

I 2005 blev en række lokaliteter ved et værksted langs Langå Station undersøgt med henblik på at foretage en nærmere vurdering af forureningen på værkstedsområdet. Denne undersøgelse påviste forurening med tunge olieforbindelser herunder PAH'er på store dele af værkstedsområdet. Flere steder blev der observeret slagge, hvorfor der er også blev påvist tungmetaller i flere jordprøver.

6.4 Gennemgang af flyfoto og målebordsblade

Før i tiden var det ikke usædvanligt, at råstofgrave, mosehuller og andre lavninger i terrænet blev tilført ukontrolleret fyld, der kunne indeholde forurenede materialer.

Med henblik på at identificere gamle opfyldninger, støjvolde, lossepladser mv., er strækningen gennemgået på historiske flyfotos og målebordsblade som beskrevet i afsnit 4.4.

Ved gennemgangen er der kun i et tilfælde fundet tegn på, at der ved overkørsel 335 ved Stevnstrup, har været en mindre sø inden for 200 m fra den nye overføring, på matr. nr. 4aq Stevnstrup by, Grensten.

Søen er tydelig på både høje og lave målebordsblade, og den er desuden at finde på luftfotos fra 1945, se Figur 23, og luftfotos fra 1954. Af luftfoto fra 1965 og frem ses det, at søen er fyldt op, og der er opført en bygning på marken. Nuværende arealanvendelse ses af Figur 24.



Figur 23. Flyfoto fra 1945 /5/, der viser en sø (markeret med rødt) ved ovk 335 i Stevnstrup. Randers Kommune.



Figur 24. Orthofoto fra 2014 /5/, hvoraf det fremgår at søen, der ses på luftfoto fra 1945 (Figur 30) ikke længere er eksisterende. Randers Kommune.

Søen er beliggende på en matrikel, der er omfattet af en V1-jordforurening (lokalitetsnummer 717-00104) grundet fremstilling af papirmasse, papir og pap samt en anden branche i forbindelse med trykning.

6.5 Generelt forureningsniveau langs jernbaner

De potentielle kilder til jordforureninger, der typisk er knyttet til driften af stationsområder og banestrækninger er:

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

Med udgangspunkt i notatet "Forureninger forbundet med jernbanetrafik" /8/, som er en erfaringsopsamling udført på foranledning af Banedanmark, gennemgås her de vigtigste kilder til forurening langs jernbaner.

6.5.1 Pesticider

Banedanmark har en strategi for ukrudtsbekæmpelse, som er nærmere beskrevet i fagnotat om grundvand og drikkevand/9/.

Miljøstyrelsen har et vejledende jordkvalitetskriterium for pesticider på 1 mg aktivt stof/kg tørstof /10/. Miljøstyrelsen har vurderet, at dette jordkvalitetskriterium i langt de fleste tilfælde vil kunne overholdes ved almindelig anbefalet anvendelse af pesticider på dyrket jord.

På baggrund af en række undersøgelser, fra tyske og svenske banestrækninger, vurderes det i notatet /8/, at Banedanmarks strategi for sprøjtning med Roundup Bio indebærer, at der ikke kan forventes pesticider i jorden i væsentligt omfang. Jordprøver fra sporprojekter viser, at der som regel er mindre end 1 mg aktiv stof/kg tørstof i jorden under sporene.

6.5.2 Oliestoffer og PAH

Oliespild fra togmateriel kan ske som dryp fra motorer, hydraulikslanger mv. på passager-, gods- og vedligeholdelsesmateriel. Olietyperne omfatter diesel, hydraulikolier og smørelolier. Denne type spild har det største omfang, hvor tog holder stille ved signaler, ved perroner og på stationsområder, hvor lokomotiver har været opstillet samt på rangerområder, hvor gamle rangerlokomotiver tidligere har været en særlig kilde til oliespild. Denne spildtype er overvejende knyttet til tidligere driftsforhold. Det materiel, der anvendes i dag, er forbedret på afgørende områder, hvilket har medført, at den forurening, som i dag er forbundet med normal drift af tog, er ubetydelig /8/.

En anden væsentlig kilde til forurening på stationsarealer er spild i forbindelse med påfyldning af brændstof på lokomotiver, håndtering af brændstof ved brændstoflagre samt evt. lækage fra brændstofdepoter og rørledninger.

Mange af disse kilder er kortlagt i Banedanmarks forureningsarkiv, og relevante er beskrevet nærmere i afsnit 6.3.

6.5.3 Erfaringer fra tidligere spormoderniseringer

I 2010 er der gennemført en erfaringsopsamling vedrørende jordforurening i tilknytning til jernbanen /8/. Erfaringerne herfra af beskrevet i nedenstående.

I forbindelse med spormoderniseringsopgaver på Sydbanen mellem Ringsted og Vordingborg i 2009 er der udtaget et stort antal jordprøver på frie strækning og på to mindre stationer /8/. Klassificeringen af det undersøgte jord er vist i nedenstående Tabel 8.

Serie	Antal prøver*	Andel rene prøver	Andel prøver med lettere forurenede Klasse 2 jord	Andel prøver med forurenede Klasse 3 jord	Andel prøver med kraftigere forurenede Klasse 4 jord
Højre spor	175	93 %	4 %	2 %	0,6 %
Venstre spor	150	89 %	8 %	3 %	0,7 %
Glumsø Station	59	81 %	8 %	7 %	3%
Lundby Station	104	82 %	12 %	3 %	4 %

Tabel 8. Sammenfatning af klassificering af jordanalyser fra Sydbanen mellem Ringsted og Vordingborg /8/. Jorden klassificeres efter Sjællandsvejledningen (Jordplan Sjælland).

*Prøverne er overvejende udtaget 0,1 m under skærverne i sporkassen, i grøfterne samt i arealer for etablering af nye grøfter. På stationerne er der også udtaget prøver fra perronopfyldningen. Prøverne er analyseret for totalkulbrinter, PAH og metaller.

Det gennemgående træk fra undersøgelsen er, at jorden under skærverne, i grøfterne og de tilstødende arealer kan betegnes som ren jord. Dette gælder både på frie strækninger og i et vist omfang stationer. Der vil i begrænset omfang forekomme klasse 2/3 jord, og kun i meget begrænset omfang klasse 4 jord. De parametre, der har været årsag til klassificering som let til kraftigt forurenede jord, har omfattet tungere kulbrinter (> C10), benz(a)pyren, PAH samt bly, cadmium og zink. Forurening med metaller kan forårsages af slidta-ge på hjul og skinner.

På Fyn er der i 2000 udført jordforureningsundersøgelser på fire delstrækninger. Der er udtaget blandede prøver af den øverste halve meter i banketten tæt på skærvelaget, i banegrøften og fra ydersiden af banegrøften. Derudover er der udtaget prøver på frie strækninger, på stationsområder og på strækninger, hvor der ved udskiftning af blødbund er mistanke om, at der er opfyldt med jord af tvivlsom kvalitet.

Strækning	Antal prøver*	Andel rene prøver	Andel prøver med lettere forurenede Klasse 2 jord	Andel prøver med forurenede Klasse 3 jord	Andel prøver med kraftigere forurenede Klasse 4 jord
Delstrækning 1	18	78 %	11 %	11 %	0 %
Delstrækning 2	18	100 %	0 %	0 %	0 %
Delstrækning 3	18	44 %	50 %	6 %	0 %
Delstrækning 4	18	100 %	0 %	0 %	0 %
Frie strækninger	15	73 %	27 %	0 %	0 %
Stationsområder	15	47 %	13 %	13 %	27 %
Dæmninger	21	43 %	52 %	5 %	0 %

Tabel 9. Sammenfatning af klassificering af jordanalyser fra banestrækninger på Fyn/8/. Jorden klassificeres efter Sjællandsvejledningen (Jordplan Sjælland).

*Prøverne er udtaget som blandeprøver af den øverste halve meter. På delstrækningerne er jordprøver udtaget fra tværprofiler med borer i banket ved sporkasse, i grøft og på yderside af grøft. Prøver fra frie strækninger, fra stationsområder og fra dæmninger er udtaget med henblik på indbyrdes sammenligning.

I vurderingen af resultaterne, angivet i Tabel 8 og Tabel 9, konkluderes det overordnet, at jorden udenfor stationsområderne, under og langs eksisterende jernbaner ud fra jordkvalitetskriterier for olie, tjærestoffer (PAH'er) og metaller i stor udstrækning kan betegnes som ren jord /8/.

Konklusionerne i erfaringsopsamlingen underbygges af erfaringstal, der efterfølgende er opnået i forbindelse med reovering af Nordbanen og KØR projektet (Kapacitetsudvidelse Østerport – Ringsted, Østerport-Vigerslev). Det vurderes baseret på disse erfaringstal, at op imod 90-95 % af jorden fra frie strækninger er ren.

Forureningssituationen på stationsarealer, som fremgår af ovenstående statistik, viser at jorden generelt er mere forurenede på stationsarealer end på frie strækninger, men at forureningssituationen i høj grad afhænger af størrelsen på stationen og de aktiviteter der har foregået eller stadig foregår.

Jorden på Langå Station forventes at følge statistikken for forurenede jord på banestrækningen. Ved de gennemførte undersøgelser er der konstateret forurening på dele af stationsområdet. Desuden er der konstateret slagge på dele af stationsområdet. På de øvrige stationer vil der ikke blive foretaget anlægsarbejde, hvorfor deres forureningstilstand ikke er relevant i denne sammenhæng /8/.

6.6 Generelt forureningsniveau langs veje

Rabatjord (overjord) langs veje kan være forurenede med bly, tungere olieprodukter og tjærestoffer (PAH). Forureningerne opstår ved støv, sprøjt og afstrømning fra vejbanen. Forureningen vil være mest udtalt ved større vejanlæg, hvor der gennem en længere periode ikke er udlagt ny rabatjord. 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.

Forureningssituationen langs veje afhænger af vejens alder, hvor trafikeret vejen er samt placeringen således, at rabatjord langs veje i bymæssig bebyggelse oftere vil kunne karakteriseres som "lettere forurenede" i forhold til rabatjord langs veje uden for byområder. Typisk vil rabatjorden langs veje, der har en årsdøgns trafik på mindre end 500, ikke være forurenede, mens rabatjorden langs mere trafikerede veje vil være lettere forurenede.

På grund af den store sandsynlighed for at rabatjord er lettere forurenede, er alt jord fra alle offentlige veje (defineret som vejnettet) omfattet af jordflytningsbekendtgørelsen/3/.

7 Konsekvenser og afværgeforanstaltninger i anlægsfasen – midlertidige påvirkninger af Grundløsningen

7.1 Miljøpåvirkning i anlægsfasen

7.1.1 Forureninger på strækningen

I nedenstående afsnit beskrives de steder, hvor der skal rettes særlig opmærksom på forurening i den videre projektering og i udførelsen. Beskrivelsen er opdelt efter, om anlægsarbejderne forekommer på områdeklassificerede arealer eller kortlagte lokaliteter.

7.1.1.1 **Anlægsarbejder og arbejdspladser inden for områdeklassificering**

I forbindelse med dæmningsudvidelser, udskiftning af sporkasser, bro- og vejarbejde, kontrabanketter samt forsynings- og ledningsarealer vil der i *Grundløsningen* følgende steder ske anlægsarbejde i arealer, der er områdeklassificeret:

Kilometrering	Anlægsarbejde
Favrskov Kommune	
141+075-141+225	Ny sporkasse og permanent forsynings- og ledningsareal
150+775-150+875	Midlertidigt arbejdsareal til dæmningsudvidelse/sporkasse
Randers Kommune	
160+750-161+100	Midlertidigt arbejdsareal til vej
165+850-166+450	Kontrabanket med tilhørende arbejdsareal samt arbejdsareal til dæmningsudvidelse
168+950-169+250	Ny sporkasse og permanent forsynings- og ledningsareal
169+425-169+600	Nye sporkasser og permanent forsynings- og ledningsareal
169+675-169+800	Kontrabanket
170+100-170+250	Dæmningsudvidelse med tilhørende midlertidigt arbejdsareal samt ny sporkasse.
171+050-171+100	Midlertidigt arbejdsareal til sporkasse eller dæmningsudvidelse
Mariagerfjord Kommune	
189+200+189+600	Dæmningsudvidelse og tilhørende midlertidigt arbejdsareal.

Tabel 10. Anlægsarbejde inden for områdeklassificerede arealer i Grundløsningen.

Det forventes ud fra beskrivelsen i afsnit 6.5, at en stor del af den jord, der afrømmes og afgraves i forbindelse med anlægsarbejde på banearealer, vil være ren jord, mens en mindre del vil være lettere forurenede jord. I enkelte områder kan der træffes kraftigt forurenede jord.

Det er særligt i forbindelse med etablering af sporkasser samt dæmningsudvidelser, at der afgraves større mængder jord, mens der kan blive behov for at afrømme muld i forbindelse udlægning af arbejdsarealer. Jord inden for områdeklassificering skal anmeldes og der skal foreligge dokumentation for forureningsgraden inden flytning. Det vurderes, at der er mindre til ubetydelige miljøpåvirkninger tilknyttet anlægsarbejde inden for områdeklassificering i *Grundløsningen* såfremt jordhåndteringsplanen overholdes, jf. afsnit 7.1.4.

Anlægsarbejderne i forbindelse med broerne på strækningen vil overvejende ske indenfor vejmatricken, men også arealer uden for vejskel berøres. Jord fra offentlig vej er omfattet af bestemmelserne i jordflytningsbekendtgørelsen og forventes som udgangspunkt at være lettere forurenede. Erfaringsmæssigt forventes det, at 25-30 % af den overfladenære jord (den øverste meter) ved vejanlæggene vil være lettere forurenede.

7.1.1.2 Anlægsarbejder og arbejdspladsarealer inden for kortlagte lokaliteter

I dette afsnit beskrives miljøpåvirkningerne som følge af de dæmningsudvidelser, udskiftning af sporkasser, kontrabanketter, forsyning og ledningsarealer, bro- og vejarbejde samt midlertidige arbejdsarealer, der er forbundet med *Grundløsningen*, og som foregår i områder med kortlagte forurening.

I *Grundløsningen* skal der følgende steder ske anlægsarbejde på lokaliteter, der er kortlagt efter jordforureningsloven:

Kilometrering	Lokalitetsnummer	Anlægsarbejde
Favrskov Kommune		
150+950- 151+025	717-00004	Midlertidigt arbejdsareal
Randers Kommune		
154+275- 154+375	717-00050	Sporkasse og permanent areal til forsyning og ledninger.
154+525- 154+575	717-00050	Sporkasse og permanent areal til forsyning og ledninger.
154+975- 155+025	717-00050	Sporkasse og permanent areal til forsyning og ledninger.
157+200- 157+325	717-000126	Kontrabanket og tilhørende midlertidige arbejdsareal. Midlertidigt arbejdsareal og vendeplads til dæmningsudvidelse.
160+900- 161+200	717-00104, 717-00017	Midlertidige arbejdsarealer til bro og vej samt permanent vejareal.
175+300- 175+700	731-00241	Midlertidigt arbejdsareal til vej

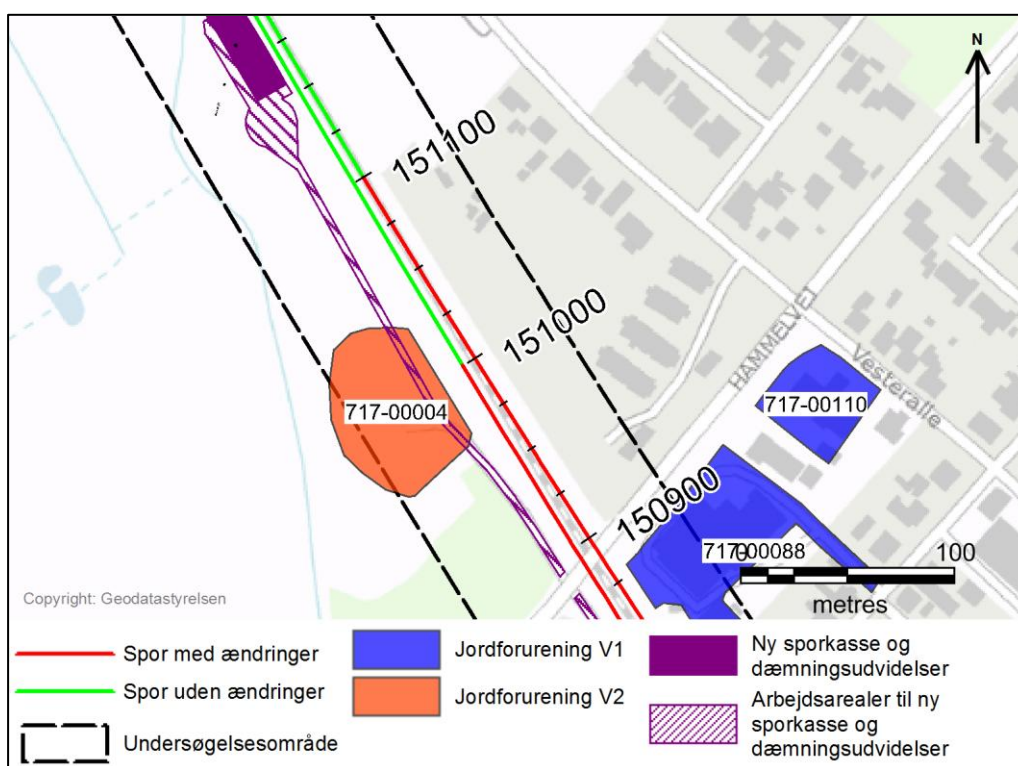
Kilometrering	Lokalitetsnummer	Anlægsarbejde
Mariagerfjord Kommune		
189+350- 189+500	823-00506	Midlertidigt arbejdsareal til depot

Tabel 11. Anlægsarbejde inden for kortlagte lokaliteter i Grundløsningen.

I nedenstående afsnit, gennemgås de enkelte lokaliteter, hvor der foretages en vurdering af miljøpåvirkningen ved de pågældende anlægsaktivitet på lokaliteten.

Lokalitet nr. 717-00004 (V2-kortlagt), km 150+950-151+025, Favrskov Kommune

Der etableres et midlertidigt arbejdsareal/vej til en dæmningsudvidelse hen over den V2-kortlagte lokalitet 717-00004 (se Figur 25).

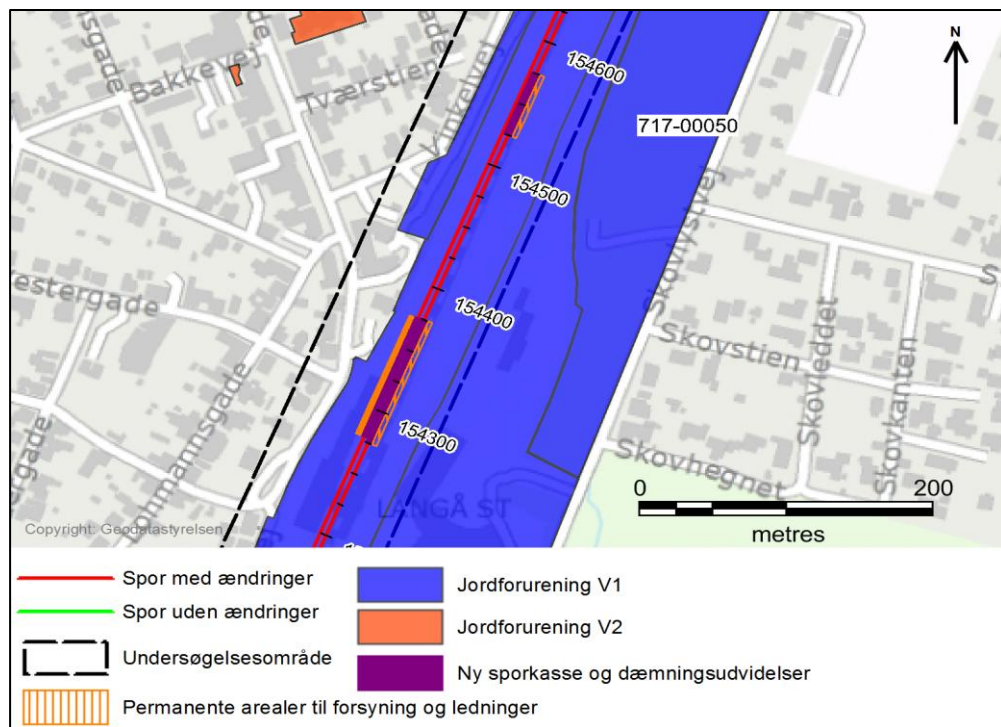


Figur 25. Placering af midlertidigt arbejdsareal hen over V2-kortlægning. Favrskov Kommune.

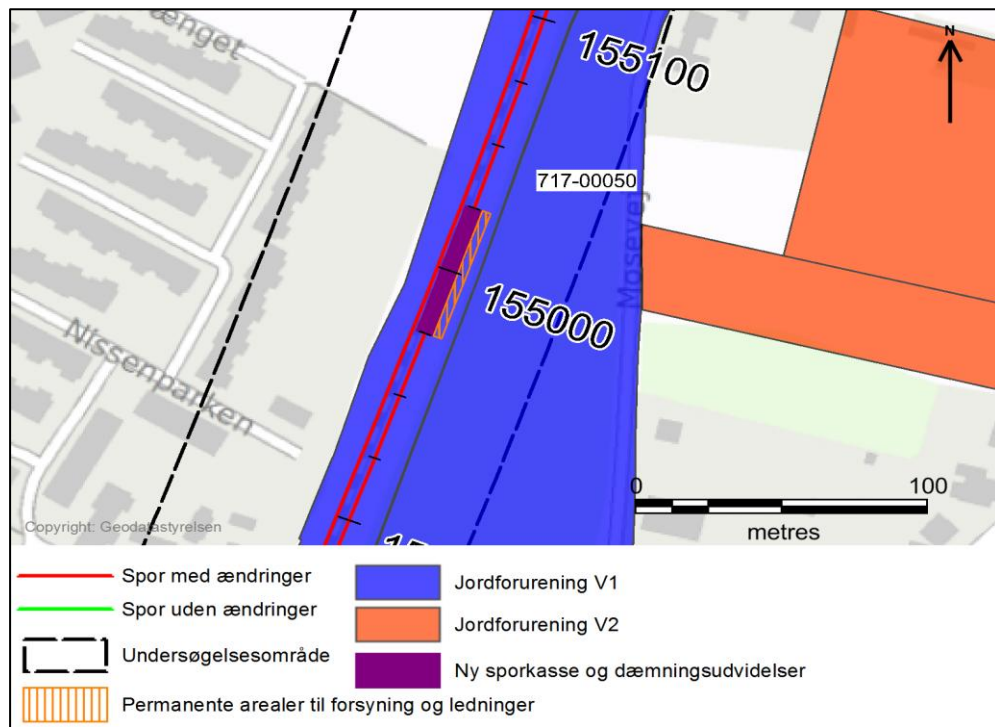
Ifølge afsnit 6.2 har lokaliteten været anvendt til deponering af erhvervsaffald, fyld og storskrald mv. Eventuelt opgravet affald må forventes gendeposneret hos anden kontrolleret modtager. Ved anlægsarbejdet kan der være risiko for kontakt med lossepladsaffald, og der skal træffes arbejdsmiljømæssige foranstaltninger, der sikre de arbejdsmiljømæssige forhold. Opgravet materiale må forventes at være forurenet. Det vurderes, at der vil være en mindre miljøpåvirkning i forbindelse med håndtering af jord indeholde deponi-affald fra lokaliteten, såfremt jorden håndteres som forurenet jord, og afleveres til deponi hos godkendt modtageranlæg, jf. afsnit 7.1.4.

Lokalitet nr. 717-00050 (V1-kortlagt), km 154+275-154+375, km 154+525-154+575 og 154+975-155+025, Randers Kommune

Der etableres to nye sporkasser ved Langå Station. Disse ligger inden for lokaliteten 717-00050 (se Figur 26 og Figur 27).



Figur 26. Placering af sporkasser og forsynings- og ledningsareal ved Langå Station. Randers Kommune.

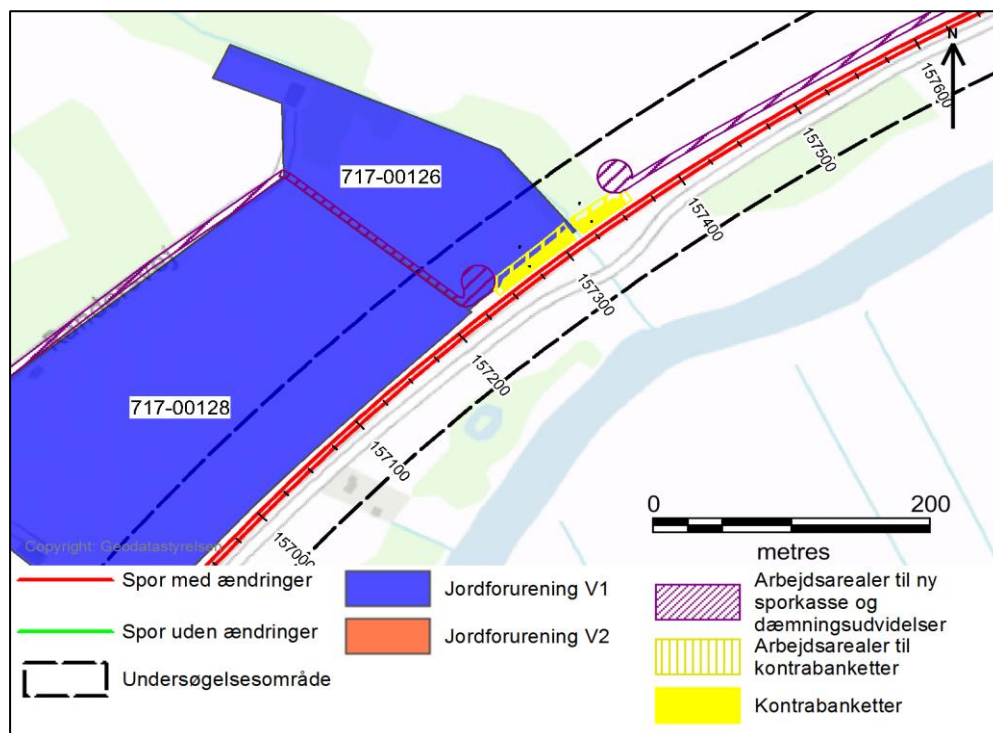


Figur 27. Placering af ny sporkasse og forsynings- og ledningsareal i V1-kortlægning. Randers Kommune.

Lokaliteten er kortlagt som følge af jernbanerelaterede aktiviteter, og der vurderes at være risiko for, at de øverste jordlag er forurenet med total kulbrinter, PAH'er samt metaller. Flytning af jord fra lokaliteten skal anmeldes til Randers Kommune, og jordens forureningsgrad skal dokumenteres inden jordflytning og inden genanvendelse. Det vurderes, at anlægsarbejdet i forbindelse med lokaliteten kun udgør en mindre til ubetydelig miljøpåvirkning, såfremt jordhåndteringen foregår som anvist i afsnit 7.1.4.

Lokalitet nr. 717-00126 (V1-kortlagt), km 157+200-157+325, Randers Kommune.

Der etableres en kontrabanketog tilhørende arbejdsarealer over den V1-kortlagte lokalitet. Placeringen af anlægsarbejdet kan ses af Figur 28.

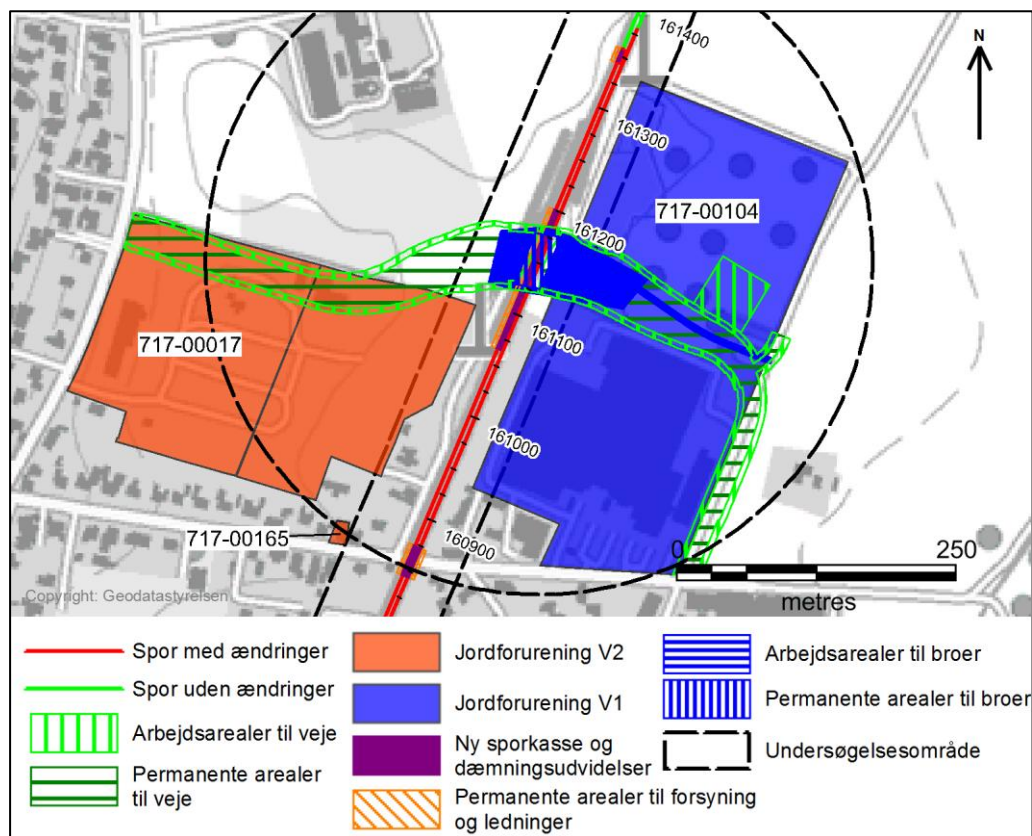


Figur 28. Placering af kontrabanket og arbejdsarealer over V1-kortlagt grund. Randers Kommune.

Lokaliteten er kortlagt som følge af Langå Skydebane, og der vurderes at være risiko for at de øverste jordlag er forurenet med bly. Inden flytning eller genanvendelse af jorden fra lokaliteten skal der foreligge dokumentation for forureningsgraden. Der udover skal flytning af jorden anmeldes til Randers Kommune. Det vurderes, såfremt at jordhåndteringsplanen, der er skrevet i afsnit 7.1.4., overholdes, vil anlægsarbejdet på lokaliteten udgøre en mindre til ubetydelig miljøpåvirkning.

Lokalitet nr. 717-00017 (V2-kortlagt) og lokalitet nr. 717-00104 (V1-kortlagt), km 160+900-161+200, Randers Kommune.

Der etableres en bro ved Stevnstrup, hvor både den midlertidige vej og bro, arbejdsarealer, samt permanent areal til veje anlægges på den V1-kortlagte lokalitet 717-00104 og på den V2-kortlagte lokalitet 717-00017. Placeringen af broen med tilhørende arbejdsarealer og vejarealer kan ses på Figur 29.



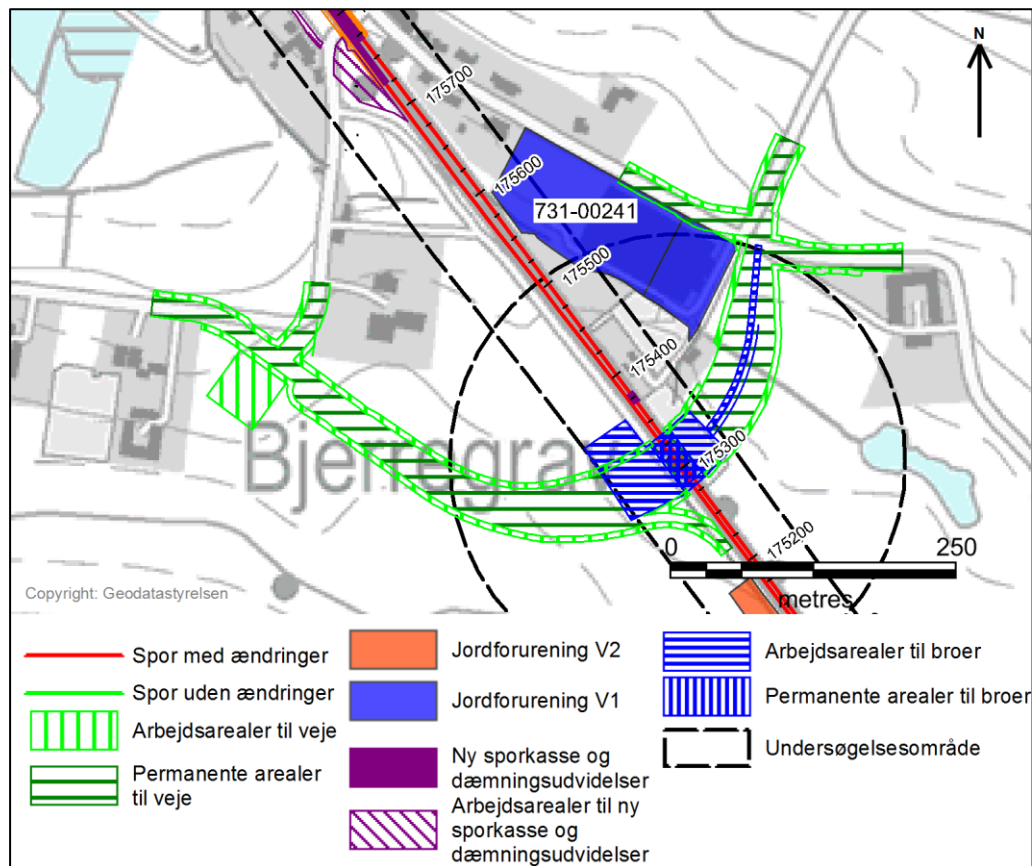
Figur 29. Placering af bro, vej og arbejdsarealer i forhold til kortlagte lokaliteter. Randers Kommune.

Anlægsarbejdet skal gennemføres på to kortlagte lokaliteter, hvor der er risiko for forurening med tungmetaller, PAH'er og kulbrinter. I forbindelse med den V2-kortlagte lokalitet er der konstateret olie- og tjæreprodukter over jordkvalitetskriterierne og for tjæreprodukter også over afskæringskriterier. Der er konstateret et indhold af sum-PAH på 21 mg/kg TS. For metaller er konstateret et indhold af arsen ned til 1,0 m u.t. på op til 9.000 mg/kg TS, hvilket er over miljøstyrelsen afskæringskriterium. Kraftig forurenede jord forventes bortskaffet til godkendt modtager. Det vurderes, at såfremt jordhåndteringsplanen i afsnit 7.1.4. overholdes, vil anlægsarbejdet på lokaliteten have en mindre til ubetydelig miljøpåvirkning.

Jord fra de kortlagte lokaliteter skal analyseres inden skal flyttes fra lokaliteten, der udover skal flytning af jorden anmeldes til Randers Kommune.

Lokalitet nr. 731-00241 (V1-kortlagt), km 175+300-175+700, Randers Kommune.

Der etableres en bro ved Bjerregrav. I denne forbindelse anlægges der midlertidige arbejdsarealer til en vej, der grænser op ad lokalitet 731-00241. Beliggenheden af lokaliteten i forhold til broen, kan ses af Figur 30.

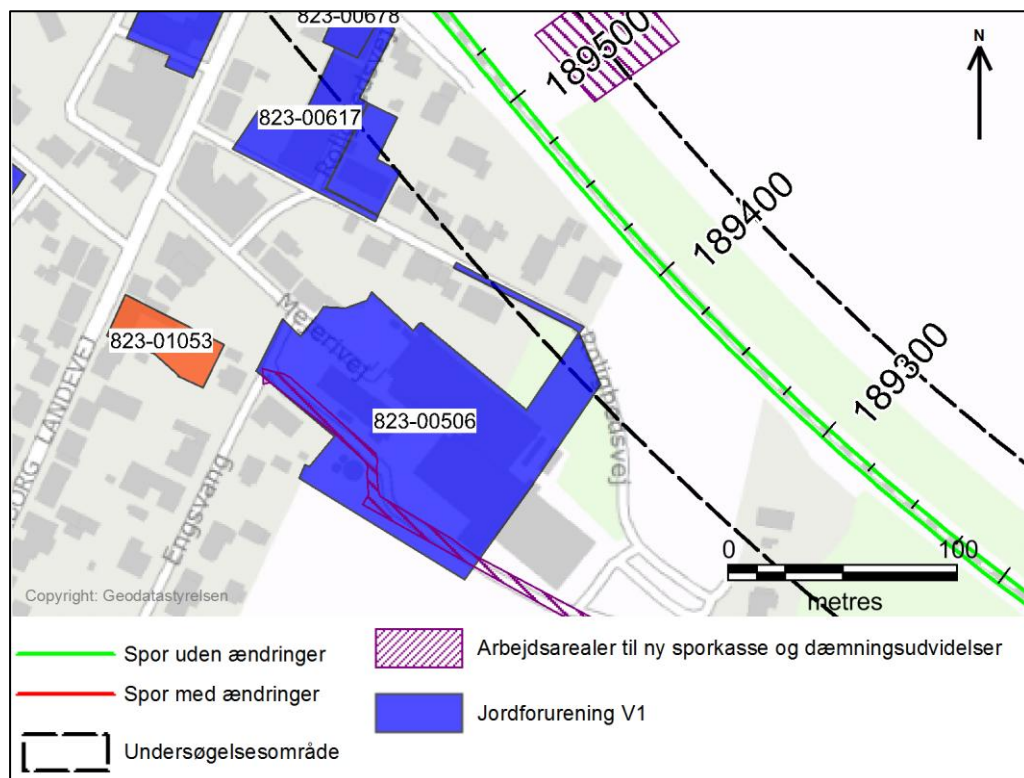


Figur 30. Placering af bro med tilhørende arbejdsarealer til vej, der grænser op mod V1-kortlagt lokalitet. Randers Kommune.

I området har der været jernbanedrift, og der må forventes håndteret jord, der er forurenet med kulbrinter, PAH'er og metaller. Jord fra den kortlagte lokalitet skal analyseres inden bortskaffelse uden for matriklen. Desuden skal jordflytning anmeldes til Randers Kommune. Det vurderes, såfremt at jordhåndteringsplanen i afsnit 7.1.4. overholdes, vil anlægsarbejdet på lokaliteten have en mindre til ubetydelig miljøpåvirkning.

Lokalitet nr. 823-00506 (V1-kortlagt), km 189+350-189+500, Maria-gerfjord Kommune.

Der etableres en adgangsvej til et depot henover den V1-kortlagte lokalitet. Dele af arbejdsarealet der ikke berører den kortlagte lokalitet er ikke vist. (se Figur 31).



Figur 31. Placering af midlertidigt arbejdsareal til dæmningsudvidelse ind over en kortlagt grund i Mariagerfjord Kommune.

På baggrund af de tidligere anvendelser af lokaliteten, vurderes det, at der kan være risiko for forurening af jorden med kulbrinter. Inden jordflytning fra matriklen skal der foreligge dokumentation for forureningsgraden af fyldjorden, og der skal foretages anmeldelse af jordflytningen til Mariagerfjord Kommune. Det vurderes, såfremt at jordhåndteringsplanen i afsnit 7.1.4. overholdes, vil anlægsarbejdet på lokaliteten have en mindre til ubetydelig miljøpåvirkning.

7.1.2 Grundvandssænkning

I fagnotat om grundvand og drikkevand er det vurderet, at der skal grundvandssænkes på følgende lokaliteter:

Overkørsel/bro	Kilometrering	Lokalitet	Inden for områdeklassificering	Forureningstype
Favrskov Kommune				
Lerbjerg Overkørsel 313 Bro 20.961	146+000	-	Nej	-
Laurbjerg Overkørsel 318 Bro 20.964,5	149+800	-	Nej	-
Randers Kommune				
Stevnstrup Overkørsel 335 Bro 20.980	162+000	V1: 717-00104	Ja	717-00104: Kulbrinter, chlorerede kulbrinter, vandblandbare opløsningsmidler, PAH'er og metaller.
		V2: 717-00017		Lokalitet 717-00017: Jord- og grundvandsforurening med tungmetaller og PAH'er.
		V2: 717-00165		Lokalitet 717-00165: Tidligere servicestation. Konstateret jordforurening med olie-benzin og olieprodukter samt fund af olieprodukter i grundvand.

Tabel 12. Overkørsler/broer i forbindelse Grundløsningen, hvor der er behov for grundvands-sænkning. Det anføres hvorvidt der er kortlagte lokaliteter/områdeklassificering inden for 300 m af overkørslen/broen.

På baggrund af ovenstående Tabel 12 er der kun kortlagte lokaliteter inden for 300 m af overkørsel 335 ved Stevnstrup. Overkørslen erstattes af en bro i forbindelse med *Grundløsningen*. Ved anlægsområdet er der én V1-kortlagt lokalitet og to V2-kortlagte lokaliteter.

På de to V2-kortlagte lokaliteter er der konstateret forurening af grundvandet med kulbrinter. Mens der på den V1-kortlagte lokalitet er risiko for grundvandsforurening med kulbrinter, chlorerede kulbrinter samt vandblandbare opløsningsmidler.

Ved grundvandssænkningen vil der være risiko for at trække forurenede grundvand ind i grundvandssænkningen og dermed evt. flytte en grundvandsforurening. Det er jf. fagnotat om grundvand og drikkevand afsnit 6.2 nødvendigt, at etableres spuns omkring broen fundament. En potentiel spredning af jord, og grundvandsforurening mindskes, ved at etableres spuns omkring byggegruben, da sænkningstragten derved mindskes. Oppumpet grundvand, der evt. er forurenede, skal renses inden det enten ledes til nedsivning eller udledning i nærliggende recipienter. Hvis grundvandet skal udledes, skal der søges om tilladelse herom hos Randers Kommune.

Såfremt ovenstående afværgeforanstaltninger etableres, forventes der kun en mindre miljøpåvirkning.

7.1.3 Jordmængder

De forventede afgravede og påførte jordmængder for hastighedsopgradering af strækningen Aarhus - Hobro er opgjort for de seks delstrækninger i *Grundløsningen* i nedenstående Tabel 13 og Tabel 14. Afgravning af jord i *Grundløsningen* sker i forbindelse med etablering af broer og veje, nye sporkasser samt dæmningsudvidelser, mens tilkørsel af jord kun sker i forbindelse med etablering af broer og veje.

Afgravede jordmængder					
Kommune	Bro m ³	Vej m ³	Spor m ³	DUV m ³	Total m ³
Aarhus	-	-	30	-	30
Favrskov	6.600	1.000	2.200	2.200	12.000
Randers	4.900	7.600	2.800	1.100	16.400
Mariagerfjord			3.100	1.400	4.500
Sum	11.500	8.600	8.130	4.700	32.930

Tabel 13. Forventede afgravede jordmængder i forbindelse med Grundløsningen, fordelt på anlægsarbejde for hhv. broer, veje, spor og dæmningsudvidelser (DUV).

Tilkørte jordmængder			
Kommune	Bro m ³	Vej m ³	Total m ³
Aarhus	-	-	-
Favrskov	19.100	148.200	167.300
Randers	10.800	86.500	97.300
Mariagerfjord	-	-	-
Sum	29.900	234.700	264.600

Tabel 14. Forventede tilkørte jordmængder ved Grundløsningen, fordelt på anlægsarbejde for hhv. bro og vej.

De angivne mængder er angivet som tekniske volumener, hvor der ikke er taget hensyn til volumenudvidelse af opgravet og ikke komprimeret jord.

Som det fremgår af ovenstående Tabel 13 skal der samlet set afgraves ca. 33.000 m³ jord i forbindelse med gennemførelse af *Grundløsningen* af hastighedsopgraderingen på strækningen mellem Aarhus - Hobro. Derudover skal der samlet set påfyldes ca. 265.000 m³ jord, hvilket fremgår af Tabel 14. Der er således en negativ jordbalance, og der skal således samlet set tilføres jord til projektet.

I det omfang det er anlægsteknisk, miljømæssigt og logistisk muligt, vil den opgravede jord blive genindbygget.

Afgravede materialer vil kunne genindbygges i vejskråninger mv. Det tilstræbes, at også lettere forurenede jord, efter godkendelse af myndighederne, vil kunne genindbygges, jf. afsnit 7.1.4. Muld vil ikke kunne genindbygges, men i det omfang, der er behov for dette, og det er miljømæssigt acceptabelt, vil mulden blive genudlagt på vejskråninger, arbejdspladsarealer og lignende, jf. afsnit 7.1.4.

De materialer, der skal påfyldes i forbindelse med etablering af spor- og vejkasser samt ved brokonstruktioner, vil bl.a. på grund af kravspecifikationer skulle udgøres af nye materialer, og kan således ikke dækkes af overskudsjord fra andre dele af projektet.

Kan den opgravede jord ikke nyttiggøres i projektet vil den yderste konsekvens være, at der skal bortskaffes ca. 33.000 m³ jord samtidig med at der skal tilkøbes 265.000 m³.

Materialer (sand og grus), der tilføres projektet, forventes at kunne tilføres fra godkendte råstofgrave eller der vil være tale om overskudsmaterialer fra andre anlægsprojekter jf. fagnotat om affald og ressourcer /12/.

Ud over mængderne angivet i Tabel 13 og Tabel 14 forventes det, at der i forbindelse med etablering arbejdspladsarealer skal afrømmes muld. Den afrømmede muld forventes at blive lagt i midlertidige depoter placeret umiddelbart i forbindelse med det areal, hvorfra det er opgravet for efterfølgende genudlægning på arealet.

7.1.4 Jordhåndtering og forventet myndighedsbehandling

I dette afsnit beskrives reglerne for jordhåndtering og øvrige forventede myndighedstilladelser, som hastighedsopgraderingsprojektet vil kræve.

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 og jord indeholdende affald må forventes bortskaffet til godkendt modtageanlæg.

Jord afgravet i forbindelse med sporsænkningerne forventes ikke at skulle genindbygges i sporstrukturen, men vil i det omfang, det er muligt, blive genanvendt andre steder i projektet. Hvis ikke dette er muligt, vil det blive bortskaffet til godkendt modtageanlæg.

Myndighederne tillader generelt kun genindbygning af lettere forurenede jord, og eventuelt kraftigt forurenede jord vil således ikke blive genindbygget. Der kan dog i enkelte tilfælde være muligt at indbygge forurenede jord.

Jord fra anlægsarbejde på lokalitet 717-00017 og lokalitet 717-00004 må forventes ikke at kunne genanvendes. Dette skyldes, at der på lokalitet 717-00017 er konstateret en kraftig jordforurening med arsen og tjærestoffer, samt forurening med chrom, kobber, PAH'er og tungmetaller i jorden omkring

den gamle fabrik. På lokalitet 717-00004 har der tidligere været affaldsanlæg, hvorfor det forventes at jorden indeholder lossepladsaffald og er kraftigt forurennet, og derfor ikke forventes genanvendt.

Fyldjord fra anlægsarbejde på lokaliteterne: 717-00050, 717-00126, 823-00506, 731-00241 og 717-00104 skal analyseres inden det vurderes, om det er egnet til genanvendelse. Alle nævnte lokaliteter er kortlagt på vidensniveau 1, hvorfor der er mistanke om jord- og/eller grundvandsforurening. Dertil kommer som nævnt anlægsarbejde indenfor områdeklassificerede arealer (se afsnit 7.1.1). Jord fra områdeklassificerede arealer skal analyseres inden det vurderes, om det er egnet til genanvendelse.

Samlet set forventes op til 90-95 % af jorden fra sporsøkningerne at kunne være miljøteknisk egnet til f.eks. genanvendes i forbindelse med anlæg af veje. Genanvendelse af jorden afhænger dog i høj grad af anlægsmetoderne.

Jord opgravet inden for vejmatriler er omfattet af jordflytningsbekendtgørelsen, og kan således ikke uden tilladelse med kommunen genindbygges et andet sted. Bortset herfra er indbygning inden for den matrikel, hvor det er opgravet, der kan ske frit uden tilladelse fra myndigheden.

En stor del af den jord, der skal afgraves i *Grundløsningen*, samlet set ca. 20.000 m³, vil stamme fra anlægsarbejder i forbindelse med brokonstruktioner, der er placeret inden for vejmatriler og vejarealer. Så meget som muligt af jorden fra disse arealer, vil blive forsøgt genanvendt på det sted, hvor det er opgravet eller efter godkendelse fra myndighederne andre steder i projektet.

Det forventes af miljøteknisk hensyn, at langt størstedelen (90-95 %) af jord afgravet i områder omkring brokonstruktionerne, vil kunne finde anvendelse under de nye veje m.v. En eventuel bortskaffelse af jorden fra vejarealer ud af projektet, vil ske til godkendt modtageanlæg.

7.1.4.1 Jordhåndteringsplan og anmeldelse af jordflytning

Jord, der opgraves i områdeklassificerede arealer, fra offentlige vejarealer eller fra kortlagte lokaliteter, og som skal flyttes fra matriklen, skal analyseres og klassificeres således, at der foreligger dokumentation for jordens forureningsgrad lige som flytningen skal anmeldes til kommunen /3/. Skal jorden genanvendes inden for matriklen, er den i princippet ikke omfattet af jordflytningsbekendtgørelsens krav til prøvetagning, men hvis der er mistanke eller viden om, at jorden er forurennet, kan myndighederne kræve en tilladelse efter miljøbeskyttelseslovens § 19 ved genindbygning af jorden, og derigennem stille vilkår til projektets gennemførelse.

Jordflytningsbekendtgørelsen beskriver principperne for prøvetagning, analyseomfang og acceptkriterier. For jord fra områdeklassificerede arealer, kortlagte lokaliteter og vejarealer, hvor genanvendelsen kræver, at jorden er uforurennet, skal der som minimum udtages én prøve pr. 30 ton jord. For den øvrige jord omfattet af jordflytningsbekendtgørelsen, er kravet til prøveantal-

let én prøve pr. 120 ton. I henhold til jordflytningsbekendtgørelsen, skal der som udgangspunkt udtages én jordprøve pr. 30 ton af alt jord fra kortlagte lokaliteter, men kravene til analyseomfanget kan reduceres ved udarbejdelse af en jordhåndteringsplan. Prøvetagningskravet omfatter som udgangspunkt kun muld og fyldjord, hvis det kan godtgøres, at intaktjorden ikke er forurennet.

En jordhåndteringsplan udarbejdes for hele eller dele af et projekt, afhængigt af projektet størrelse. Jordhåndteringsplanen skal beskrive, hvordan jorden håndteres med hensyn til for eksempel forureningsgrad, nyttiggørelse af afgravet 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 forurennet jord.

Arealer, herunder banearealer, der ikke er kortlagt, områdeklassificeret eller er vejjord, er ikke omfattet af jordflytningsbekendtgørelsens bestemmelser, og jorden derfra kan i princippet håndteres frit uden prøvetagning og anmeldelse af jordflytningen. Mange kommuner betragter dog banematrikler som områdeklassificerede arealer, da flere forskellige baneaktiviteter kan medføre forurening af jorden.

Overordnet set stammer en væsentlig del af jorden, der skal håndteres i *Grundløsningen*, fra arealer, som er omfattet af jordflytningsbekendtgørelsen (se afsnit 7.1.1). Hertil kommer, at der ved lokalitet 717-00017 er en kendt jordforurening, hvor jorden er karakteriseret som stærkt forurennet med arsen samt at lokalitet 717-00004 er en tidligere losseplads, hvorfor det kan forventes at jorden er forurennet og kan indeholde deponiaffald.

I praksis kan det i forbindelse med gravearbejde være svært at vide præcis, hvor matrikel og kortlægningsgrænser ligger, og desuden kan det være svært at holde jorden adskilt. Det vurderes derfor mest hensigtsmæssigt, at håndtere al jorden i projektet efter reglerne i jordflytningsbekendtgørelsen.

Der udarbejdes i samarbejde med Aarhus, Favrskov, Randers og Mariagerfjord Kommune jordhåndteringsplaner for projektet. Jordhåndteringsplanerne vil beskrive hvordan jord omfattet af jordflytningsbekendtgørelsen vil blive håndteret, men vil også beskrive de overordnede rammer for al jordhåndtering i projektet.

7.1.4.2 Mellemdponering og genanvendelse af jord

Mellemdponering af lettere forurennet jord, forurennet jord, muligt forurennet jord samt brugte skærver og bagharp kræveren en § 19-tilladelse eller en miljøgodkendelse i henhold til kapitel 5 i miljøbeskyttelsesloven. Hvis der er tale om mellemdponering i en kortere periode kan kommunen vurdere dette i henhold til miljøbeskyttelsesloven § 85 at mellemdponeringen anses at være af underordnet betydningen og derfor ikke kræver godkendelse.

Genindbygning af lettere forurenede jord, forurenede jord eller jord, hvor der er mistanke om forurening, kræver ligeledes tilladelse efter § 19 eller kapitel 5 i miljøbeskyttelsesloven. Ved gennemførelse af *Grundløsningen* må det forventes, at der skal søges tilladelse efter miljøbeskyttelsesloven, hvis der skal genindbygges lettere forurenede jord, eller hvis man ønsker at genindbygge jord opgravet et sted, der er omfattet af jordflytningsbekendtgørelsen.

Den pågældende kommune afgør på hvilke vilkår tilladelsen til midlertidigt oplag eller genindbygning kan gives, herunder analyseantal, afværgetiltag mv.

Kommunens vilkår i forbindelse med mellemdepoterne vil være afhængig af, hvilken forureningsgrad jorden har, varighed af deponeringen, om arealet er områdeklassificeret, nærhed til recipienter, arealanvendelsen og grundvands sårbarhed i området. Det må således forventes, at der for de arbejdsarealer, der ligger inden for områdeklassificering eller er befæstede, kan opnås de lempeligste vilkår, mens der for arealer, hvor grundvandet er sårbart, er liggende tæt på recipienter, eller arealet, der efterfølgende skal benyttes til følsom arealanvendelse, vil blive pålagt skærpede krav.

7.1.4.3 Gravearbejde

I henhold til jordforureningslovens § 8, skal der søges om tilladelse til at udføre anlægs/gravearbejder på kortlagte lokaliteter, hvis arealet samtidig er udpeget som indsatsområde i forhold til grundvandsbeskyttelse. Det vil sige arealer, som er beliggende i område med særlige drikkevandsinteresser eller inden for indvindingsopland til almen vandforsyning. Desuden er beskyttelse af overfladerecipient også et indsatsområde. 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 udgifter til en oprensning.

Der skal foregå gravearbejde på følgende banestrækningerne km 125+750-131+400, km 136+200-140+250, km 149+700-151+200 og km 191+600-198+250 der ligger inden for område med særlige drikkevandsinteresser. Det må derfor forventes, at der ved gravearbejder på kortlagte lokaliteter på denne del af strækningen, skal søges en § 8-tilladelse. 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 kommunen. Der vil således skulle indhentes gravetilladelse i forbindelse med gravearbejder ved broerne, der etableres i projektet.

I miljøbeskyttelsesloven er der krav om oplysningspligt til kommunen, såfremt der konstateres forurening, både i forbindelse med gravearbejde og i forbindelse med en undersøgelse.

I jordforureningsloven er der angivet pligt til at standse arbejdet, hvis der konstateres ukendt forurening i forbindelse med et bygge- og anlægsarbejde.

7.1.5 Risiko for forurening under arbejdet

Der vil i projektets anlægsfase være risiko for, at der sker spild med olieprodukter ved bl.a. tankning af entreprenørmaskiner, fra mobile entreprenørtanke og fra defekte hydraulikslanger. Der vil også være risiko for forurening med olie eller andre kemikalier, hvor disse oplagres.

Risikoen for spild kan 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 desuden tilstræbes at mobile tanke flyttes så lidt som muligt, samt at entreprenørmaskiner og udstyr sikres vedligeholdet, så risikoen for brud på hydraulikslanger og lignende minimeres.

Desuden skal det sikres, at transport af forurenede jord og deponiaffald sker med overdækning af lad og/eller i container. Desuden skal det sikres, at der ikke sker en spredning af jord uden for arbejdsarealerne ved enten at udlægge køreplader eller rengøre hjul på entreprenørmaskiner og lastbiler, når de kører fra området.

7.1.6 Ukendt forurening

Der er risiko for, at der i forbindelse med anlægsarbejderne findes forureninger, som ikke tidligere er registreret, såkaldte ukendte forureninger. Såfremt dette sker, er der jf. jordforureningsloven pligt til at standse arbejdet og orientere miljømyndighederne. Arbejdet kan først genoptages efter 4 uger, eller når miljømyndighederne har taget stilling til den pågældende forurening /2/. 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.

7.2 Afværgeforanstaltninger i anlægsfasen

For at sikre en miljømæssig korrekt håndtering af jorden samt lette myndighedsbehandlingen udarbejdes en jordhåndteringsplan for projektet som beskrevet i afsnit 7.1.4.

I anlægsfasen skal der håndteres kraftigt forurenede jord i forbindelse med lokalitet 717-00017, derudover skal der på lokalitet 717-00004 håndteres deponiaffald. Ved afgravning og transport af kraftigt forurenede jord, og jord indeholdende deponiaffald er det væsentligt, at mindske spild ved transport af maskiner og jord udenfor graveområdet. Ved transport uden for graveområdet skal der foretages rengøring af hjul mv. Endvidere skal lasten overdækkes under transport af forurenede jord til modtageanlægget.

Idet der etableres arbejdsarealer på V1 kortlagte lokaliteter, samt på arealer inden for områdeklassificering, forventes det, at der skal håndteres lettere forurenede jord. Ved afgravning og transport af lettere forurenede jord, skal spild ved transport mindskes uden for graveområdet. Det forventes at langt størstedelen af den afgravede jord, der er lettere forurenede, kan genanvendes enten indenfor projektet eller i andre anlægsprojekter.

Ved håndtering af kraftigt forurenede jord og deponiaffald er det væsentligt at tage de relevante arbejdsmiljømæssige forhold i betragtning. Dette omfatter at mindske spild og sikre, at deponiaffaldet, som kan indeholde miljøfremmede stoffer såsom asbest, ikke spredes til omkringliggende arealer.

Som angivet i afsnit 7.1.5 kan risiko for spild minimeres ved at stille særlige krav til entreprenøren i anlægsfasen. Der vil i forbindelse med udbud af opgaven, blive stillet krav til entreprenøren vedr. spildsikring og andre tiltag, som mindsker risikoen for spild. I forbindelse med udbud af opgaven vil der desuden blive stillet krav til entreprenøren 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.

Som angivet i afsnit 7.1.2, skal der etableres en grundvandsænkning i forbindelse med anlægsarbejdet for en bro 20.980 i Stevnstrup. I den forbindelse er der risiko for spredning af jord- og grundvandsforurening samt påvirkning af nærliggende recipienter. Ved at etablere spuns omkring byggegruben sikres det, at nedsænkningstragten for grundvandssænkning minimeres, hvorved en spredning af nærliggende jord- og grundvandsforureninger mindskes eller undgås. Derved bidrager spuns til, at nærliggende recipienter ikke påvirkes af grundvandssænkningen. Det oppumpede grundvand, skal renses, såfremt det er forurenede, inden enten nedsivning eller udledning til recipient.

7.3 Konsekvensvurderinger for anlægsfasen

Såfremt jordhåndteringen i *Grundløsningen* sker i henhold til lovgivningen og det i videst mulig udstrækning tilstræbes at genanvende jorden i projektet, vurderes *Grundløsningen* at have mindre til ubetydelig miljømæssige konsekvenser.

Dette skyldes blandt andet, at det er en relativ begrænset mængde kraftigt forurenede jord, der skal håndteres i forbindelse med anlægsfasen, samt at det forventes, at størstedelen af den afgravede jord vil kunne blive genindbygget i projektet.

Det skal dog bemærkes, at der er en mindre risiko for spredning af kendte jord- og grundvandsforureninger i forbindelse med grundvandssænkningen ved bro 20.980 ved Stevnstrup. Der gennemføres afværgeforanstaltninger som beskrevet i afsnit 7.2.

Desuden vil risikoen for spild af fx olieprodukter i anlægsfasen minimeres ved, at kan stilles krav til entreprenørens oplag af olie og kemikalier.

8 Konsekvenser og afværgeforanstaltninger i driftsfasen – varige påvirkninger af Grundløsningen

8.1 Miljøpåvirkning i driftsfasen

De potentielle kilder til jordforureninger, der er knyttet til den fremtidige drift af en hastighedsopgraderet strækning mellem Aarhus og Hobro 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

8.1.1 Pesticider

Banedanmark har, som beskrevet i fagnotatet om grundvand og drikkevand /9/, en strategi for ukrudtsbekæmpelse af banestrækninger. Denne strategi indebærer anvendelse af de mindst miljøbelastende produkter og minimering af dosering og behandlingshyppighed.

Sammenfattende vurderes det, at Banedanmarks nuværende strategi for sprøjtning med Roundup Bio, der indeholder det aktive stof glyphosat, indebærer, at der ikke forventes pesticider i jorden i væsentligt omfang (mindre end 1 mg/kg tørstof).

Miljøbelastningen vurderes at være på niveau med dagens situation og 0-alternativet (se kapitel 5 for definition af 0-alternativet) og vurderes at være ubetydelig som følge af gennemførelse af *Grundløsningen*.

8.1.2 Oliestoffer og tjærestoffer (PAH'er)

Forurening som følge af den fremtidige jernbanedrift på den hastighedsopgraderede jernbane, forventes at være begrænset. Dels vil der i fremtiden køres med nyere og mere moderne materiel, dels vil den daglige drift, som følge af hastighedsopgraderingen, ikke længere ske med dieselmateriel. Miljøbelastningen forventes derfor at ville blive mindre end i dag og i 0-alternativet.

8.1.3 Metaller

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

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

Miljøbelastningen vurderes at være på niveau med dagens situation og 0-alternativet. Samlet set vurderes miljøpåvirkningen at være ubetydelig ved gennemførelse af *Grundløsningen*.

8.2 Afværgeforanstaltninger i driftsfasen

Der er ikke behov for afværgeforanstaltninger i forbindelse med driftsfasen.

8.3 Konsekvensvurderinger i driftsfasen

Der vurderes ikke at være behov for særlige afværgeforanstaltninger i driftsfasen.

På baggrund af den fremtidige brug af pesticider til den hastighedsopgraderede bane samt moderne stållegeringer og køreledningers indhold af metaller, medfører miljøbelastningen fra den hastighedsopgraderede bane ikke en væsentlig ændring fra den nuværende situation (0-alternativet). *Grundløsningens* samlede påvirkning af jord og jordforurening i driftsfasen vurderes derfor at være ubetydelig.

9 Konsekvenser og afværgeforanstaltninger i anlægs- og driftsfasen af Tilvalget

9.1 Miljøpåvirkning i anlægsfasen

9.1.1 Forureninger på strækninger

I nedenstående afsnit beskrives de steder, hvor der skal rettes særlig opmærksom på forurening i den videre projektering og i udførelsen af *Tilvalget*. Beskrivelsen er opdelt efter, om anlægsarbejderne forekommer på områdeklassificerede arealer eller kortlagte lokaliteter.

9.1.1.1 **Anlægsarbejder og arbejdspladser inden for områdeklassificering**

I forbindelse med *Tilvalget* gennemføres anlægsarbejde og etableres arbejdsarealer inden for følgende områdeklassificeringer:

Kilometrering	Anlægsarbejde
Mariagerfjord Kommune	
189+450-189+650	Permanent vej med tilhørende midlertidige arbejdsarealer og midlertidige arbejdsarealer til bro. Dæmningsudvidelse med tilhørende midlertidigt arbejdsareal.

Tabel 15. Anlægsarbejde inden for områdeklassificerede arealer i *Tilvalget*.

Der vil i forbindelse med realiseringen af *Tilvalget* foregå anlægsarbejde på de ovenstående strækninger i *Tilvalget*. Det vurderes, at påvirkningerne i forbindelse håndtering af jord fra områdeklassificering i *Tilvalget* ikke udgør en forskel fra *Grundløsningen*, såfremt at der tages samme forholdsregler, og jordhåndteringsplanen overholdes, jf. afsnit 7.1.4.

9.1.1.2 **Anlægsarbejder og arbejdspladser inden for kortlagte lokaliteter**

I dette afsnit beskrives miljøpåvirkningerne som følge af de dæmningsudvidelser, udskiftning af sporkasser, kontrabanketter samt forsyning og ledningsarealer samt midlertidige arbejdsarealer, der er forbundet med sporarbejde, og som foregår i områder med kortlagte forurening.

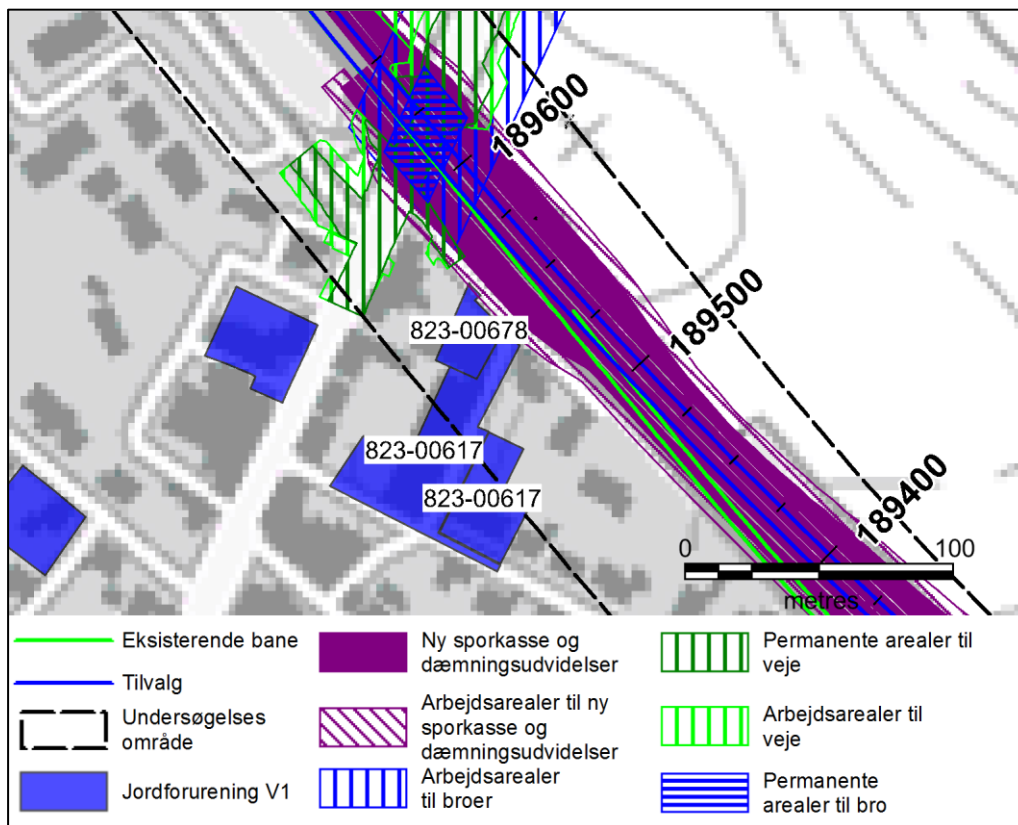
I *Tilvalget* skal der følgende steder ske anlægsarbejde i arealer, der er kortlagt efter jordforureningsloven:

Kilometrering	Anlægsarbejde
Mariagerfjord Kommune	
189+350-189+600	Midlertidig arbejdsvej til depot og midlertidig arbejdsareal til dæmningsudvidelse.

Tabel 16. Anlægsarbejde inden for kortlagte lokaliteter i *Tilvalget*.

Lokalitet nr. 823-00506 og 823-000678, km 189+350-189+600, Mariagerfjord Kommune.

Der etableres et arbejdsareal til hhv. depot og dæmningsudvidelse henover V1-kortlagte lokalitet 823-00678. Placering af dæmningsudvidelse og arbejdsarealer i forhold til lokaliteten fremgår af Figur 32.



Figur 32. Placering af dæmningsudvidelse med arbejdsarealer ind over kortlagt grund. Mariagerfjord Kommune.

På baggrund af den tidligere anvendelse af lokaliteten, vurderes det, at der kan være risiko for forurening af jorden med kulbrinter. Inden jordflytningen skal der foreligge dokumentation for forureningsgraden i fyldjorden. Desuden skal jordflytningen anmeldes til Mariagerfjord Kommune. Det vurderes, at såfremt at jordhåndteringsplanen i afsnit 7.1.4. overholdes, vil anlægsarbejdet på lokaliteten have en mindre til ubetydelig miljøpåvirkning.

9.1.2 Grundvandssænkning

I fagnotat om grundvand og drikkevand er det vurderet, at der skal grundvandssænkes på nedenstående lokalitet i forbindelse med gennemførelse af Tilvalget:

Overkørsel/bro	Kilometrering	Lokalitet	Inden for områdeklassificering	Forureningstype
Randers Kommune				
Ørrildvej Bro 21.030	179+000	-	Nej	-

Tabel 17. Overkørsler/broer i forbindelse hastighedsopgraderingen, hvor der er behov for grundvandssænkning.

På baggrund af ovenstående Tabel 17 er der ikke kortlagte lokaliteter inden for 300 meter af broen ved Ørrildvej i *Tilvalget*.

I forbindelse med realisering af *Tilvalget*, vil der blive gennemført grundvandssænkning, og være behov for afværgeforanstaltning, på den beskrevne lokalitet som beskrevet i afsnit 7.1.2.

9.1.3 Jordmængder

De forventede afgravede og tilførte jordmængder for hastighedsopgradering på strækningen for *Tilvalget* i Randers og Mariagerfjord kommuner, er opgjort på nedenstående Tabel 18 og Tabel 19. Afgravning af jord i *Tilvalget* sker i forbindelse med etablering af broer og veje, nye sporkasser samt dæmningsudvidelser, mens tilkørsel af jord kun sker i forbindelse med etablering af broer og veje.

Afgravede jordmængder				
Kommune	Bro m ³	Vej m ³	Dæmningsudvidelser m ³	Total m ³
Randers	600	28.600	-	29.200
Mariagerfjord	9.700	2.100	203.600	215.400
Sum	10.300	30.700	203.600	244.600

Tabel 18. Forventede afgravede jordmængder i forbindelse med *Tilvalget*.

Tilkørte jordmængder			
Kommune	Bro m ³	Vej m ³	Total m ³
Randers	-	-	-
Mariagerfjord	3.100	1.400	4.500
Sum	3.100	1.400	4.500

Tabel 19. Forventede tilkørte jordmængder i forbindelse med *Tilvalget*.

De ovenstående to tabeller viser jordmængder på strækningen for gennemførelse af *Tilvalget*. Det ses, at de største mængder af afgravet jord, stammer fra anlægsarbejde i forbindelse med dæmningsudvidelser, mens der ikke skal tilkøres jord i Randers Kommune på strækningen for *Tilvalget*. Det ses endvidere, at der sammenlagt skal afgraves ca. 245.000 m³ jord i *Tilvalget*, mens der skal tilkøres ca. 4.500 m³. Der foretages kun vurderinger ud fra de samlede jordmængder i forbindelse med realisering af *Tilvalget*, hvorfor de præsenteres i nedenstående afsnit.

I det omfang, det er anlægsteknisk, miljømæssigt og logistisk muligt, vil den opgravede jord blive genindbygget.

Afgravede materialer vil kunne genindbygges i vejskråninger mv. Det tilstræbes, at også lettere forurenede jord, efter godkendelse af myndighederne, vil kunne genindbygges, jf. afsnit 7.1.4. Muld vil ikke kunne genindbygges, men i det omfang, der er behov for dette, og det er miljømæssigt acceptabelt, vil mulden blive genudlagt på vejskråninger, arbejdspladsarealer og lignende, jf. afsnit 7.1.4.

De materialer, der skal påfyldes i forbindelse med etablering af spor- og vejkasser samt ved brokonstruktioner, vil bl.a. på grund af kravspecifikationer skulle udgøres af nye materialer, og kan således ikke dækkes af overskudsjord fra andre dele af projektet.

Kan den opgravede jord ikke nyttiggøres i projektet, vil den yderste konsekvens være, at der skal bortskaffes ca. 245.000 m³ jord samtidig med, at der skal tilføres ca. 4.500 m³ jord.

Materialer (sand og grus), der tilføres projektet, forventes at kunne fremskaffes fra godkendte råstofgrave, eller der vil være tale om overskudsmaterialer fra andre anlægsprojekter jf. fagnotat om affald og ressourcer /12/.

Ud over mængderne angivet i Tabel 18 og Tabel 19 forventes det, at der i forbindelse med etablering arbejdspladsarealer skal afrømmes muld. Den afrømmede muld forventes at skulle lægges i midlertidigt depot placeret umiddelbart i forbindelse med det areal, hvorfra det er opgravet for efterfølgende genudlægning på arealet.

9.1.3.1 Jordmængder i forbindelse med realisering af både Grundløsning og Tilvalg

Ved realisering af *Tilvalget* forventes det, at strækningen for *Tilvalget* erstatter delstrækninger i *Grundløsningen*, samtidig med at de øvrige strækninger for *Grundløsningen* gennemføres. Idet at visse jordmængder udgår af *Grundløsningen* i forbindelse med *Tilvalgsløsningen* præsenteres de samlede jordmængder ved realisering af *Grundløsningen* og *Tilvalget* nedenfor.

Afgravede jordmængder					
Kommune	Bro m³	Vej m³	Spor m³	DUV m³	Total m³
Aarhus	-	-	30	-	30
Favrskov	6.600	1.000	2.200	2.200	12.000
Randers	2.900	31.700	1.500	500	36.500
Mariagerfjord	9.700	2.100	2.300	204.600	218.600
Sum	19.200	34.800	6.030	207.300	267.330

Tabel 20. Samlede afgravede jordmængder i forbindelse med realisering af Grundløsningen og Tilvalget. DUV= dæmningsudvidelser.

Tilkørte jordmængder			
Kommune	Bro m³	Vej m³	Total m³
Aarhus	-	-	-
Favrskov	19.100	148.200	167.200
Randers	4.800	33.800	38.600
Mariagerfjord	3.100	1.400	4.500
sum	27.000	183.400	210.300

Tabel 21. Samlede tilkørte jordmængder i forbindelse med realiseringen af Grundløsningen og Tilvalget.

Gennemførelsen af *Tilvalget* som fremgår af Tabel 20 og Tabel 21, vil medføre, at der skal afgraves ca. 268.000 m³ jord samtidig med, at der skal påfyldes ca. 211.000 m³. De øgede mængder jord til afgravning ved realisering af *Tilvalget* i forhold til *Grundløsningen*, skyldes hovedsagligt dæmningsudvidelser i forbindelse med kurveudretninger af banestrækningen i *Tilvalget* km 170+700-193+100.

9.1.4 Jordhåndtering og forventet myndighedsbehandling

Jord fra anlægsarbejde på lokalitet 823-00678 skal analyseres inden det vurderes, om det er egnet til genanvendelse. Lokaliteten er kortlagt på vidensniveau 1, hvorfor der er mistanke om jord- og/eller grundvandsforurening. Dertil kommer som nævnt anlægsarbejde indenfor områdeklassificerede arealer (se afsnit 9.1.1.1). Jord fra områdeklassificerede arealer skal analyseres inden det vurderes, om det er egnet til genanvendelse.

Realiseres *Tilvalget* vil der skulle håndteres en øget mængde jord, da jorden langt overvejende stamme fra lokaliteter, som ikke berøres i *Grundløsningen*. Jordhåndteringen ved gennemførelsen af *Tilvalget*, vil foregå som beskrevet ved *Grundløsning*, jf. afsnit 7.1.4.

9.1.5 Risiko for forurening under arbejdet

Gennemføres det undersøgte *Tilvalg*, vil dette ikke ændre på risikoen for forurening under anlægsarbejdet, der er beskrevet i afsnit 7.1.5.

9.1.6 Ukendt forurening

Gennemføres det undersøgt *Tilvalg*, vil dette ikke ændre risikoen for at støde på ukendte forureninger nævneværdigt i forhold til i *Grundløsningen*, jf. afsnit 7.1.6.

9.2 Afværgeforanstaltninger i anlægsfasen

Gennemførelsen af *Tilvalget* ændrer ikke på de nødvendige afværgeforanstaltninger i forhold til *Grundløsningen*, jf. afsnit 7.2.

9.3 Konsekvensvurderinger for anlægsfasen

Gennemføres det undersøgte *Tilvalg* vil konsekvensvurderingen forsat være som for hastighedsopgraderingens *Grundløsning*, jf. afsnit 7.3.

9.4 Miljøpåvirkninger i driftsfasen

Der er tilknyttet de samme påvirkninger i driftsfasen i forbindelse med realiseringen af *Tilvalget* som for *Grundløsningen*. Det vurderes derfor samlet set, at miljøpåvirkningen ved *Tilvalget* er på niveau med dagens situation og 0-alternativet, hvorfor miljøpåvirkningen fra hhv. pesticider, olie og tjærestoffer samt metaller udgør en ubetydelig miljøpåvirkning.

9.5 Afværgeforanstaltninger i driftsfasen

Der er ikke behov for afværgeforanstaltninger i forbindelse med driftsfasen af *Tilvalget*.

9.6 Konsekvensvurdering for driftsfasen

Der vurderes ikke at være behov for særlige afværgeforanstaltninger i driftsfasen for *Tilvalget*.

På baggrund af den fremtidige brug af pesticider til den hastighedsopgraderede bane ved gennemførelse af *Tilvalget* samt moderne stållegeringer og køreledningers indhold af metaller udgør miljøbelastningen fra den hastighedsopgraderede bane i *Tilvalget* ikke en væsentlig ændret belastning i forhold til den nuværende situation (0-alternativet). *Tilvalget* samlede påvirkning af jord og jordforurening i driftsfasen vurderes derfor at være ubetydelig.

10 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.

De registrerede projekter i nærheden af banestrækningen, der kan give anledning til kumulative effekter, er sporfornyelse af strækningen mellem Langå og Hobro, samt signalregulering af hele strækningen.

Det vurderes, at projektet om sporfornyelse kan give kumulative effekter, da dette projekt indebærer opgravning af jord på banearealer, samt udlægning af arealer til midlertidig deponering af hhv. ren og lettere forurenede jord. Det forventede forbrug i forbindelse med afrømning af muld, samt ressourceforbrug i form af grus til arbejdsveje og depoter, kan nedbringes hvis arbejdsveje og depotpladser fra hastighedsopgraderingen genanvendes til sporfornyelsesprojektet og omvendt.

Projektet for sporfornyelse kendes ikke i detaljer på nuværende tidspunkt, hvorfor der ikke er kendskab til, hvorvidt arbejdsarealer herunder depoter til jord kan anvendes af både anlægsarbejdere til sporfornyelse og hastighedsopgradering.

11 Oversigt over eventuelle mangler ved undersøgelserne

Dette afsnit indeholder mangler og usikkerheder i forbindelse med undersøgelsen.

- Den aktuelle forureningssituation kendes ikke med sikkerhed for V1-kortlagte lokaliteter, områdeklassificerede områder og for vej- og rabatjord. Desuden kendes udviklingen i forureningssituationen fra de kendte forureninger ikke, hvorfor situationen fra indhentning af data til nu kan være forandret.
- Derudover kan der, siden indhentning af data, være konstateret/registreret nye forureninger på strækningen.
- Der er en vis usikkerhed behæftet med de estimerede jordmængder i projektet. De endelige jordmængder i anlægsfasen kan derfor være forskellige fra de estimerede.

På trods af manglende data og usikkerheder vurderes den gennemførte miljøvurdering, at være dækkende for miljøpåvirkningen i forbindelse med hastighedsopgraderingen af strækningen Aarhus – Hobro.

12 Referencer

- /1/ Lovbekendtgørelse nr. 1317 af 19.11.2015. Bekendtgørelse af lov om miljøbeskyttelse (miljøbeskyttelsesloven). Miljø- og fødevareministeriet, 2015.
- /2/ Lovbekendtgørelse nr. 434 af 13.05.2016. Bekendtgørelse af lov om forurenede jord (Jordforureningsloven). Miljø- og fødevareministeriet, 2016.
- /3/ Bekendtgørelse nr. 1452 af 07.12.2015. Bekendtgørelse om anmeldelse og dokumentation i forbindelse med flytning af jord (Jordflytningsbekendtgørelsen). Miljø- og fødevareministeriet, 2015.
- /4/ Bekendtgørelse nr. 554 af 19.05.2010. Bekendtgørelse om definition af lettere forurenede jord. Miljøministeriet, 2010.
- /5/ Danmarks Miljøportal
- /6/ Region Nordjylland
- /7/ Region Midtjylland
- /8/ Om jordforurening i tilknytning til jernbanen, opsamling af erfaringer for Banedanmark, Alectia, 2010,.
- /9/ Hastighedsopgradering Aarhus - Hobro. Fagnotat for grundvand og drikkevand. Banedanmark, 2016.
- /10/ Teknologiuudviklingsprogrammet for jord- og grundvandsforurening. Forventelige pesticidkoncentrationer i jord efter erhvervsmæssig pesticidanvendelse, Miljøstyrelsen, Miljøprojekt Nr. 844, 2003.
- /11/ Flyfotoarkivet, JO Informatik ApS.
- /12/ Hastighedsopgradering Aarhus - Hobro. Fagnotat for affald og ressourcer, Banedanmark, 2015.
- /13/ Hastighedsopgradering Aarhus-Hobro. Anlægsbeskrivelse. Banedanmark 2016

13 Bilag

Bilag 1a: Oversigtskort over områdeklassificering

Bilag 1b: Oversigtskort over områdeklassificering

Bilag 2: Tabel med kortlagte lokaliteter

Bilag 3: Stationer i Banedanmarks forureningsarkiv

Bilag 4: Situationsplaner over lokaliteter i Banedanmarks forureningsarkiv på Langå Station