



# Affald og ressourcer

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**

13-06-2016

**Senest revideret af**

Camilla Holler Brændstrup

**banedanmark** Affald og ressourcer**Banedanmark**Anlægsudvikling  
Amerika Plads 15  
2100 København Ø[www.bane.dk](http://www.bane.dk)**RAMBØLL**

# Affald og ressourcer

<b>Indhold</b>		<b>Side</b>
<b>1</b>	<b>Indledning</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Ikke-teknisk resumé</b>	<b>6</b>
2.1	Grundløsning	6
2.1.1	Ressourcer	6
2.1.2	Affald	7
2.1.3	Affaldshåndtering	7
2.2	Tilvalg	8
2.2.1	Ressourcer	8
2.2.2	Affald	8
2.2.3	Affaldshåndtering	8
<b>3</b>	<b>Lovgrundlag</b>	<b>10</b>
<b>4</b>	<b>Baggrund og metode</b>	<b>11</b>
4.1	Baggrundsinformation om projektet	11
4.2	Grundløsning	11
4.3	Tilvalg	12
4.4	Ressourcer	13
4.5	Affald	13
4.6	Vurderingskriterier	16
<b>5</b>	<b>0-alternativet</b>	<b>17</b>
<b>6</b>	<b>Eksisterende forhold</b>	<b>18</b>
6.1	Ressourcer	18
6.1.1	Aarhus Kommune	18
6.1.2	Favrskov Kommune	19
6.1.3	Randers Kommune	21
6.1.4	Mariagerfjord Kommune	22
6.2	Affald	24
<b>7</b>	<b>Konsekvenser og afværge-foranstaltninger i anlægsfasen – midlertidige påvirkninger af Grundløsningen</b>	<b>27</b>
7.1	Miljøpåvirkning i anlægsfasen	27
7.1.1	Ressourceforbrug	27
7.1.2	Affald	29
7.1.3	Affaldshåndtering	30
7.2	Afværgeforanstaltninger i anlægsfasen	31
7.2.1	Ressourcer	31
7.2.2	Affald	31
7.3	Konsekvensvurdering i anlægsfasen	32
7.3.1	Ressourcer	32

7.3.2	Affald	32
<b>8</b>	<b>Konsekvenser og afværge-foranstaltninger i driftsfasen – varige påvirkninger af Grundløsningen</b>	<b>34</b>
8.1	Miljøpåvirkning i driftsfasen	34
8.1.1	Ressourceforbrug	34
8.1.2	Affald	34
8.2	Afværgeforanstaltninger i driftsfasen	35
8.3	Konsekvensvurdering for driftsfasen	35
<b>9</b>	<b>Konsekvenser og afværge-foranstaltninger i anlægs- og driftsfasen af Tilvalget</b>	<b>36</b>
9.1	Miljøpåvirkninger i anlægsfasen	36
9.1.1	Ressourceforbrug	36
9.1.2	Affald	38
9.1.3	Affaldshåndtering	38
9.1.4	Afværgeforanstaltninger i anlægsfasen	39
9.1.5	Konsekvensvurderinger for anlægsfasen	39
9.2	Konsekvenser og afværgeforanstaltninger for Tilvalg i driftsfasen – varige påvirkninger	41
9.2.1	Ressourceforbrug	41
9.2.2	Affald	41
9.2.3	Afværgeforanstaltninger i driftsfasen	42
9.2.4	Konsekvensvurdering for driftsfasen	42
<b>10</b>	<b>Kumulative effekter</b>	<b>43</b>
<b>11</b>	<b>Oversigt over eventuelle mangler ved undersøgelserne</b>	<b>44</b>
<b>12</b>	<b>Referencer</b>	<b>45</b>
<b>13</b>	<b>Bilag 1</b>	<b>47</b>
<b>14</b>	<b>Bilag 2</b>	<b>48</b>

# 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 kurveudretninger 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 affald og ressourcer 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.

## 2 Ikke-teknisk resumé

Dette fagnotat beskriver de eksisterende forhold vedrørende affald og ressourcer på strækningen Aarhus – Hobro, og vurderer eventuelle miljøpåvirkninger i forbindelse med hastighedsopgradering af strækningen.

Kortlægning af de eksisterende forhold er gennemført ved gennemgang af strækningen sammenholdt med de områder, hvorfra ressourcer skal fremskaffes, hvordan affald skal bortskaffes og den gældende lovgivning. I afsnittet om de fremtidige forhold præsenteres opgørelser af affaldsmængder og ressourceforbrug for gennemførelse af projektet herunder den fremtidige drift. Disse mængder sættes i forhold til den miljøpåvirkning, som projektet medfører.

Konklusionen af de gennemførte undersøgelser og vurderinger er, at gennemførelse af *Grundløsningen* og *Tilvalget* medfører, at der vil være en mindre miljømæssig påvirkning i forhold til affaldsproduktion og ressourceforbrug.

Bortskaffelse af de fraktioner og mængder af affald, som hastighedsopgraderingen af strækningen Aarhus - Hobro giver anledning til, vil være af mindre betydning for miljøet, og det forventes, at hovedparten af de fremkomne affaldsmængder fra anlægsfasen vil kunne genanvendes.

Ligeledes vurderes det nødvendige forbrug af ressourcer til projektets gennemførelse at udgøre en mindre påvirkning i forhold til de forskellige ressourcers tilgængelighed på nationalt, regionalt og lokalt plan.

### 2.1 Grundløsning

---

#### 2.1.1 Ressourcer

Hastighedsopgradering Aarhus - Hobro kræver forbrug af ressourcer i forbindelse med etablering af nye broer, erstatningsveje, dæmningsudvidelser, kontrabanketter, sporkassefornyelse og midlertidige arbejdspladser og veje. Der kræves i særdeleshed ressourcer til nye broer på strækningen, da der nedlægges seks overkørsler på strækningen, der erstattes med nye broer fem af stederne for at kunne øge hastigheden. Materiale-, ressource- og råstofforbruget vil primært bestå af grus, beton, granitskærver, stål, asfalt samt råjord. Ressourcer indhentes så vidt muligt i lokalområdet. Der skal i *Grundløsningen* anvendes ca. 265.000 m<sup>3</sup> råjord, ca. 190.000 m<sup>3</sup> grus, ca. 24.000 m<sup>3</sup> skærver, ca. 52.000 ton stål, ca. 14.000 ton beton og ca. 4.000 m<sup>3</sup> asfalt.

I driftsfasen vil der skulle anvendes diesel, el og vand i forbindelse med drift samt mindre mængder af ballast (granitskærver), stabilgrus, beton, stål, asfalt, brændstof, el og vand til løbende vedligehold og sporarbejder.

Samlet set vurderes det forventede ressourceforbrug i forbindelse med *Grundløsningen* at have mindre miljømæssige konsekvenser.

Forbruget af ressourcer og råstoffer vurderes at være af en sådan størrelsesorden, at det ikke vil medføre forsyningsproblemer i forbindelse med anlægsarbejderne. Påvirkningen vurderes at være mindre og lokal.

I forbindelse med driften af den hastighedsopgraderede bane forventes ressourceforbruget ikke at medføre forsyningsproblemer, da det minder om forbruget ved 0-løsningen.

### **2.1.2 Affald**

I anlægsfasen vil hastighedsopgradering af banestrækningen bidrage med forskellige affaldstyper i form af bygge- og anlægsaffald fra selve anlægsarbejdet og dagrenovationssaffald fra skurbyer og lignende.

Hastighedsopgraderingens *Grundløsning* vil generelt medføre, at der bliver produceret relativt store mængder byggeaffald. Dette skyldes primært, at der som følge af projektet skal nedlægges seks overkørsler og opføres fem nye broer, samt at der skal anlægges en række kontrabanketter og dæmningsudvidelser samt udskiftes sporkasser, dertil kommer der afrømning af jordi forbindelse med arbejdsveje- og pladser.

De væsentligste affaldsmængder i projektet er beton (600 ton) og stål (3.300 ton) fra nedrivning af broer, asfalt fra eksisterende vejanlæg og granitskærver fra eksisterende sporkasse. Derudover vil *Grundløsningen* frembringe ca. 33.000 m<sup>3</sup> råjord, 35.000 m<sup>3</sup> grus, ca. 29.000 m<sup>3</sup> skærver samt ca. 900 m<sup>3</sup> asfalt.

Når banen er i drift, vil der blive produceret affald fra togets passagerer samt i forbindelse med løbende sporarbejder svarende til affaldsmængderne i dag.

Samlet set vurderes det, at den forventede affaldsmængde fra *Grundløsningen* udgør en mindre påvirkning af miljøet.

### **2.1.3 Affaldshåndtering**

Alt affald i projektet skal kildesorteres og håndteres i henhold bestemmelser i affaldsbekendtgørelsen /2/ og Aarhus, Faurskov, Randers og Mariagerfjord kommuners erhvervsaffaldsregulativer.

Alt affald, der kan genanvendes, vil, såfremt det ikke genanvendes i projektet, blive bortskaffet til et godkendt modtageanlæg med henblik på genanvendelse. Forbrændingsegnet affald skal bortskaffes til et godkendt

forbrændingsanlæg, mens affald, der hverken kan genanvendes eller forbrændes, skal bortskaffes til godkendt deponi eller specialbehandling.

Overholdes gældende regler for affaldshåndtering, herunder anmeldelse af affald og kommunernes affaldsregulativer, vurderes det, at der kun vil være en mindre påvirkning af miljøet i forbindelse med håndtering og bortskaffelse af affald fra projektets *Grundløsning*.

## 2.2 Tilvalg

---

### 2.2.1 Ressourcer

I forbindelse med gennemførelsen af *Tilvalget* skal der anvendes ressourcer i form af grus, skærver, stål og beton. Dette skyldes primært, at *Tilvalget* indeholder fire kurveudretninger samt opførelse af nye broer.

Der forventes at skulle anvendes ca. 4.500 m<sup>3</sup> råjord, ca. 59.000 m<sup>3</sup> grus, ca. 22.000 m<sup>3</sup> skærver, ca. 2.100 ton skål, ca. 12.200 ton beton og ca. 1.200 m<sup>3</sup> asfalt i forbindelse med *Tilvalget*.

Såfremt *Tilvalget* gennemføres, vil det medføre et øget ressourceforbrug af primært grus, beton, granitskærver, stål og beton i forhold til *Grundløsningen*.

Samlet vurderes det forventede ressourceforbrug i forbindelse med gennemførelse af *Tilvalget* at have mindre miljømæssige konsekvenser. Det vurderes at ressourceforbruget i forbindelse med driftsfasen ikke vil være forskellig fra *Grundløsningen*.

### 2.2.2 Affald

I forbindelse med gennemførelse af *Tilvalget* vil fremkomme store mængder affald sammenlignet med *Grundløsningen*. Dette skyldes primært kurveudretninger, hvor der eksisterende spor sideflyttes på 4 delstrækninger, samt nedrivningsarbejder i form af tre broer og tre ejendomme. Der fremkommer samlet ca. 244.500 m<sup>3</sup> råjord, ca. 13.000 m<sup>3</sup> grus, ca. 18.000 m<sup>3</sup> skærver, ca. 2.000 ton stål, ca. 10.500 ton beton og 1.300 m<sup>3</sup> asfalt ved *Tilvalget*. I forbindelse med nedrivning af broer og ejendomme er der risiko for, at der skal håndteres miljøfremmede stoffer. Dette skyldes, at de fleste broer og ejendomme er etableret og renoveret i perioder, hvor PCB, chlorede paraffiner, bly og asbest er blevet anvendt i byggematerialer.

Samlet vurderes det, at den samlede mængde fremkomne affald i forbindelse med *Tilvalget* vil udgøre en mindre påvirkning af miljøet såfremt håndtering af affald foregår som foreskrevet i afsnit 7.1.3.

### 2.2.3 Affaldshåndtering

Affaldshåndteringen vil foregå som beskrevet ved *Grundløsningen* jf. afsnit 2.1.3. Overholdes gældende regler for affaldshåndtering, herunder



anmeldelse af affald og kommunernes affaldsregulativer, vurderes det, at der kun vil være en mindre påvirkning af miljøet i forbindelse med håndtering og bortskaffelse af affald fra *Tilvalget*.

# 3 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 tilsigter blandt andet at forebygge og bekæmpe forurening af luft, vand, jord og undergrund, at begrænse anvendelse og spild af råstoffer og andre ressourcer samt fremme genanvendelse og begrænse problemer i forbindelse med affaldsbortskaffelse.

**Affaldsbekendtgørelsen /2/** indeholder bestemmelser om håndtering og klassificering af affald, regulativer og ordninger for affald, anmeldelse og anvisning af affald. Kommunalbestyrelsen udarbejder og vedtager affaldsregulativer for håndtering af affald, der fremkommer i den pågældende kommune. Den pågældende kommunes erhvervsaffaldsregulativ har betydning for, hvordan affald fra infrastrukturprojekter skal håndteres.

**Bekendtgørelse om sortering og genanvendelse af bygge- og anlægsaffald /3/** indeholder bestemmelser om sortering og genanvendelse af bygge- og anlægsaffald med henblik på at nedbringe mængden af affald, som skal deponeres eller forbrændes, samt at reducere råstofforbruget. Ifølge bekendtgørelsen skal alt uforurenet bygge- og anlægsaffald kildesorteres med henblik på genanvendelse.

**Råstofloven /4/** skal sikre, at udnyttelsen af råstofforekomster sker som led i en bæredygtig udvikling. Regionsrådet forestår udarbejdelsen af en plan for indvinding af og forsyning med råstoffer, en såkaldt råstofplan. Råstofplanen udarbejdes på grundlag af en kortlægning og skal omfatte en periode på mindst 12 år. Regionerne har ansvaret for at give råstoff tilladelser og føre tilsyn med råstofindvindingen.

**Råstofplan 2012 for Region Midtjylland /5/ og Råstofplan 2012 for Region Nordjylland /6/** fastlægger, hvor der kan graves sand, grus, sten og ler, kalk, tørv og sphagnum samt moler.

Med råstofplan 2012 for Region Midtjylland og råstofplan 2012 for Region Nordjylland udstikker regionsrådene retningslinjer for, hvordan råstofindvinding skal foregå. Råstofplanerne er samtidig Regionsrådenes udmelding om, hvor i regionerne der kan gives tilladelser til indvinding af råstoffer.

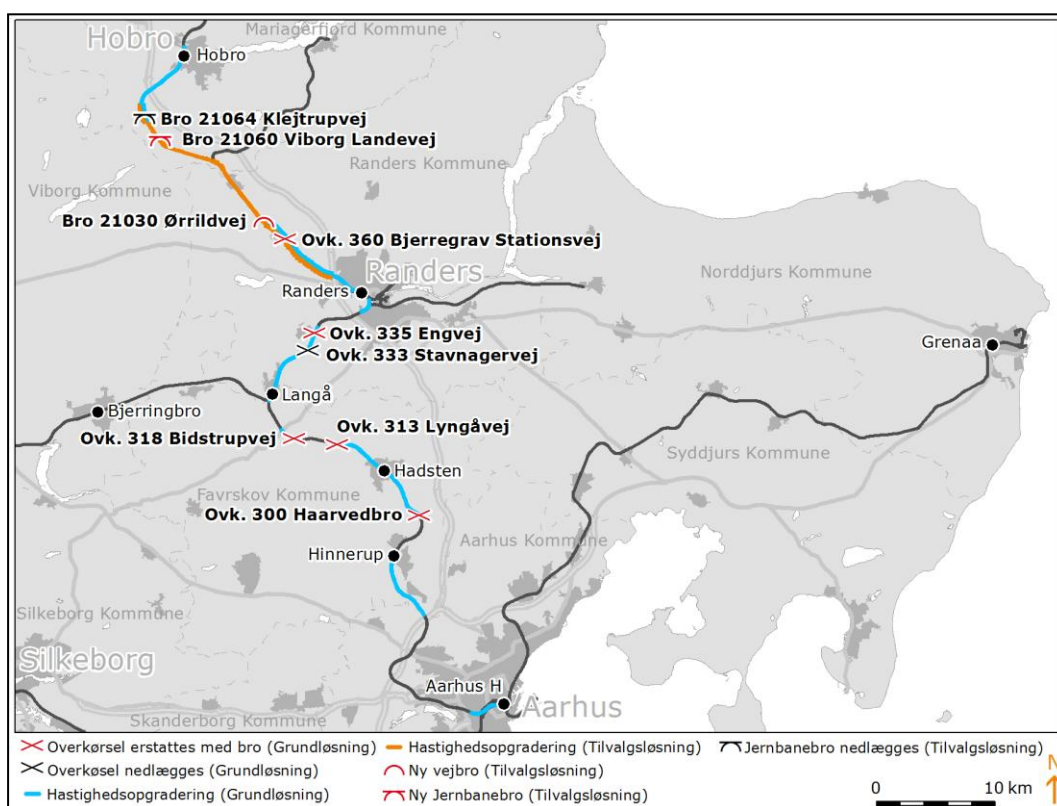
I råstofplanerne er der, foruden graveområder udlagt interesseområder til brug for senere råstofudnyttelse.

# 4 Baggrund og metode

I dette fagnotat beskrives affaldsmængder og ressourceforbrug i forbindelse med hastighedsopgradering af strækningen Aarhus - Hobro.

## 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 /24/

## 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, justering planum, udskiftning af sporkassen samt tilpasning af afvandingsystemet. 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 kurvedretninger af sporet mellem Kousted og E45 ved Hobro. De fire kurvedretninger betyder, at sporene sideflyttes i størrelsesordenen 25-35 m. De fire kurvedretninger ligger ved Kousted, Fårup/Handest, Sønder Onsild Stationsby og Sønder Onsild Stationsvej/E45.

Som konsekvens for kurvedretningerne 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 Ressourcer

---

Fagnotatet omfatter en samlet vurdering af mængden af råstoffer og ressourcer, der skal tilføres projektet i anlægs- og driftsfasen, samt en vurdering af miljøbelastningen i forbindelse med fremskaffelse af disse.

Der er indhentet oplysninger om råstofgraveområder og råstofinteresseområder i Aarhus, Randers, Faurskov, Skanderborg, Silkeborg, Viborg, Mariagerfjord, Vesthimmerlands og Rebild kommuner. Oplysningerne stammer fra Region Midtjyllands råstofplan 2012 og Region Nordjyllands råstofplan 2012 /5//6/. Der er givet en kort beskrivelse af de relevante råstofgrave. Råstofgravenes udbredelse, ressourceart og -omfang samt afstand til banestrækningen er oplistet for de enkelte råstofgrave.

Råstofgraveområder samt råstofinteresseområder er desuden vist på kort i bilag 1, og for hver kommune i afsnit 6.1.

På baggrund af opgørelser over det forventede ressourceforbrug i forbindelse med de forskellige dele af anlægsprojektet er der foretaget en vurdering af det samlede behov for primære ressourcer, bl.a. i form af grus og granitskærver. Dette behov sættes i forhold til kendte lokale forekomster af råstoffer og opgørelser af de årlige mængder af råstoffer, der indvindes i Aarhus, Faurskov, Randers og Mariagerfjord kommuner, samt eventuelt i de nærliggende Silkeborg, Skanderborg, Viborg, Vesthimmerlands og Rebild kommuner, der ligger inden for en afstand af ca. 25 km fra banen.

Derudover er der opstillet en liste med de øvrige forventede ressourcer, der indgår til etablering af kontrabanketter, nye spor, vejanlæg og brokonstruktioner.

Ressourceforbruget er opgjort på baggrund af erfaringstal fra sammenlignelige bane- og broprojekter.

Følgende kortmateriale og dataudtræk er anvendt til figurer og kortbilag:

- DTK/Kort200. Geodatastyrelsen. November 2015.
- Råstofgraveområder og – interesseområder 2012. Download fra Arealinformation 2015/7/.

## 4.5 Affald

---

Fagnotatet omfatter en gennemgang af de forventede affaldsmængder samt de miljømæssige problematikker, der kan være forbundet med håndtering og bortskaffelse. Affald skal i denne forbindelse forstås som de materialer, der skal bortskaffes i forbindelse med projektet, og dækker således både materialer, der kan genanvendes og egentligt affald til deponi eller forbrænding.

I forbindelse med *Grundløsningen* for hastighedsopgraderingen skal der nedlægges seks eksisterende overkørsler og opføres fem nye broer. I forbindelse med *Tilvalget* skal yderligere tre broer nedrives, hvoraf to erstattes med en ny bro i forbindelse med kurveudretning af banen ved Kousted og Sønder Onsild hhv. i Randers og Mariagerfjord kommuner. Mængden af affald, der produceres i forbindelse med anlægsarbejderne kortlægges, og for hver bro, som skal nedrives, vurderes det, hvilke miljø- og sundhedsskadelige stoffer, der kunne findes i affaldsmaterialet.

Ved nedrivning af bygninger og broer samt omfattende ændringsarbejde er det vigtigt at have identificeret eventuelle miljø- og sundsskadelige stoffer i materialerne inden nedrivning gennemføres, og den efterfølgende affaldsbortskaffelse tilrettelægges. Typen af stoffer afhænger af bygningens/broens alder og perioder for renovering, men vil typisk være PCB, bly, asbest og chlorerede paraffiner.

PCB, som er en forkortelse for polychlorerede biphenyler, er en gruppe af meget miljø- og sundhedsskadelige stoffer. PCB var i 1960'erne og 1970'erne et populært tilsætningsprodukt på grund af PCB's tekniske egenskaber, som brandhæmmende og blødgørende. PCB blev anvendt i en lang række materialer og bygningskomponenter i perioden fra 1950 -1977. Blandt andet er PCB anvendt i elastiske fugematerialer i stort omfang til bl.a. dilatationsfuger mellem bygningselementer, f.eks. ved samlinger mellem betonfacadeelementer og som additiv i plast tilsat beton/mørtel. PCB kan i dag genfindes i en lang række malingstyper, blandt andet i malinger, som er brugt på flader, hvor der stilles store krav til slidstyrke og vejrbestandighed, heriblandt betonmaling/8/. Anvendelsen af PCB blev forbudt i 1977. I henhold til genanvendelsesbekendtgørelsen /3/ er der krav om, at affald kildesorteres, og at der udføres afrensning af beton inden bortskaffelse.

Ifølge affaldsbekendtgørelsen har bygherre pligt til at screene bygningsværker for PCB i forbindelse med renovering eller nedrivning, hvis bygværkerne er opført eller renoveret i perioden fra 1950 til 1977 /2/. Hvis screeningen viser, at der er risiko for PCB i bygværket, skal der foretages en kortlægning af de dele eller anlæg, som kan indeholde PCB. En kortlægning betyder, at der udtages prøver af mulige kilder til PCB, som analyseres. Såfremt der konstateres PCB, stilles særlige krav til arbejdsmiljøforanstaltninger og til håndtering, sortering og bortskaffelse af affaldet.

I Danmark er det fastsat, at materialer med indhold af PCB over 50 mg/kg klassificeres som farligt affald, mens materialer med indhold i intervallet 0,1-50 mg/kg klassificeres som PCB-holdigt. For materialer med indhold over 0,1 mg/kg gælder, at det skal anmeldes til kommunen, som kræver at affaldet skal afsættes til en godkendt modtager. Såfremt der er tale om PCB-holdigt affald, der ikke er forbrændingseget, vil affaldet skulle bortskaffes til specialbehandling, mens PCB-holdigt affald, der er forbrændingseget, vil blive bortskaffet til godkendte forbrændingsanlæg. Den eneste modtager af PCB-affald, der klassificeres som farligt affald, er EKOKEM (tidligere NORD og KommuneKemi) /8/.

Bly er et metal, som kan optages i kroppen og kan have helbredsmæssige konsekvenser for mennesker og dyr, samt være skadeligt for miljøet. Bly er udbredt forekommende i dansk byggeri, men er i 2007 blevet forbudt i byggeri. Bly har bl.a. været anvendt i maling og til overfladekapper på elektriske kabler. Desuden har bly været anvendt som stabilisator i PVC-holdige byggematerialer. Der blev i 2001 indført forbud mod anvendelse af bly i maling, dog er blymønje i korrosionsbeskyttelsesmaling med under 250 mg/kg bly indtil videre tilladt. I henhold til genanvendelsesbekendtgørelsen er der krav om, at affaldet kildesorteres, således at der udføres afrensning af beton inden bortskaffelse /3/. Arbejde med bly og blyholdige forbindelser er omfattet af en række regler og vejledninger fra Arbejdstilsynet /9/. Bygherre/arbejdsgiver har således pligt til at undersøge, om der er risiko for arbejde med blyholdige materialer i forbindelse med f.eks. nedrivning. Bly i koncentrationer over 2.500 mg/kg regnes som farligt affald. For farligt affald gælder, at det skal udsorteres fra andet affald og bortskaffes til specialbehandling. Alt blyholdigt affald anmeldes til kommunen, som anviser, hvor det skal bortskaffes. Der finder ingen fastsatte regler for, hvornår affaldet betragtes som rent, men i flere kommuner, bl.a. Aarhus Kommune, er grænsen fastsat til 40 mg/kg /10/.

Asbest består af meget små fibre, og asbeststøv kan ikke ses med det blotte øje. Asbestfibre kan være farlige ved indånding, da de kan aflejres i lungerne og medføre risiko for asbestose samt lunge- og tarmkræft /11/. Asbest kan ikke brænde og tåler ekstremt høje temperaturer, hvorfor det har været anvendt i en lang række bygningsmaterialer i en lang periode frem til slutningen af 1980'erne /11/.

Ifølge Arbejdstilsynets bekendtgørelse om registrering mm. af asbest, har arbejdsgiver pligt til at registrere asbest af arbejdsmiljømæssige hensyn /12/. Støvende og stærkt støvende asbestholdigt affald klassificeres som farligt affald, mens ikke-støvende asbestholdigt affald klassificeres som ikke-farligt affald. Asbestholdigt affald skal anmeldes til kommunen, som anviser det asbestaffald, som klassificeres som farligt affald til endelig deponering/11/.

Chlorerede paraffiner har været benyttet som additiv i maling, plastmaterialer (kabler) samt i fugematerialer. Chlorerede paraffiner blev anvendt i stedet for PCB i fugematerialer fra 1970'erne og har været anvendt frem til 2001. Nogle af de chlorerede paraffiner er kræftfremkaldende /13/. Der er endnu ikke fastsat regler for håndtering af affald med indhold af chlorerede paraffiner, men nogle kommuner stiller krav om dokumentation vedrørende indhold af chlorerede paraffiner i forbindelse med bortskaffelse af affald. Der er ikke kendskab til, at hverken Aarhus, Favrskov, Randers eller Mariagerfjord kommune stiller krav vedrørende chlorerede paraffiner.

Det er således helt centralt at få identificeret stoffer, som kan være problematiske i forhold til miljø, sundhed og arbejdsmiljø. Er der miljøfremmede stoffer tilstede i affaldet, skal det sikres, at håndtering og

bortskaffelse sker miljø- og arbejdsmiljømæssigt korrekt. Tillige kan det have stor økonomisk betydning for projektet at håndtere og afhænde affaldet.

I dette fagnotat udarbejdes der tabeller med beskrivelse af de broer, bygninger og overkørsler, hvor der skal foretages enten nedrivning. Heri er det beskrevet, hvornår broer og overkørsler er bygget og deres individuelle renoveringshistorik, samt hvad der skal ske med den enkelte bro eller overkørsel i hastighedsopgraderingen. Disse oplysninger er vigtige for at kunne vurdere sandsynligheden for, at affaldet vil kunne indeholde problematiske stoffer i forbindelse med nedrivning.

Med udgangspunkt i det fagnotat, der omhandler anlægsbeskrivelsen, er den forventede mængde af affald fordelt på affaldsfraktioner beregnet. De forventede typer af affaldsfraktioner gennemgås, herunder almindelig praksis for genbrug og bortskaffelse samt de miljømæssige problemer, der eventuelt kan være. Endeligt beskrives de overordnede retningslinjer for affaldshåndtering.

## 4.6 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 projekialternativet (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).

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 affald og ressourcer langs banen.

# 6 Eksisterende forhold

## 6.1 Ressourcer

---

Som det fremgår af afsnit 4.1 indebærer *Grundløsningen* for hastighedsopgradering af strækningen Aarhus – Hobro, at der skal etableres fem nye broer som erstatning for nedlægning af overkørsler. Herudover indebærer *Tilvalget* nedrivning af tre broer, hvor to erstattes af en ny bro. I forbindelse med anlægsfasen kræves derfor overordnet tilførsel af ressourcer i form af f.eks. stål, beton, grus, skræver, råjord, andre metaller og asfalt. Det er på baggrund af dette behov for ressourcer, at nærværende beskrivelse er udarbejdet.

Banestrækningen mellem Aarhus og Hobro gennemløber de fire kommuner: Aarhus, Favrskov, Randers og Mariagerfjord.

Råstoffer som grus og vand kan findes lokalt, hvorimod eksempelvis stål og metaller må importeres og i højere grad skal bearbejdes, inden de kan anvendes i projektet.

I Danmark brydes granit kun på Bornholm. Det forventes derfor, at det kan blive nødvendigt at importere granitskærver fra andre steder i verden, som f.eks. Norge eller Sverige.

Beton og asfalt skal tilkøres området fra fabrikker i nærområdet.

Råstofgraveområder og råstofinteresseområder inden for 25 kilometer fra hele banestrækningen er vist på oversigtskort i bilag 1. I bilag 2 findes en tabel over relevante råstofgraveområder i nabokommunerne: Vesthimmerland, Rebild, Viborg, Norddjurs, Silkeborg og Skanderborg.

På strækningen Aarhus - Hobro gennemløber banen ingen råstofgraveområder eller råstofinteresseområder. Der er i de følgende afsnit opgjort hvilke råstofgraveområder, der findes i de fire kommuner, som banen løber igennem. Desuden er relevante råstofgraveområder i nærområdet kort beskrevet nedenfor og listet op i Tabel 1-4, der angiver de respektive kommuners råstofgraveområder ved areal, ressourceart, den vurderede restressource, som er til rådighed, samt afstand til nærmeste station.

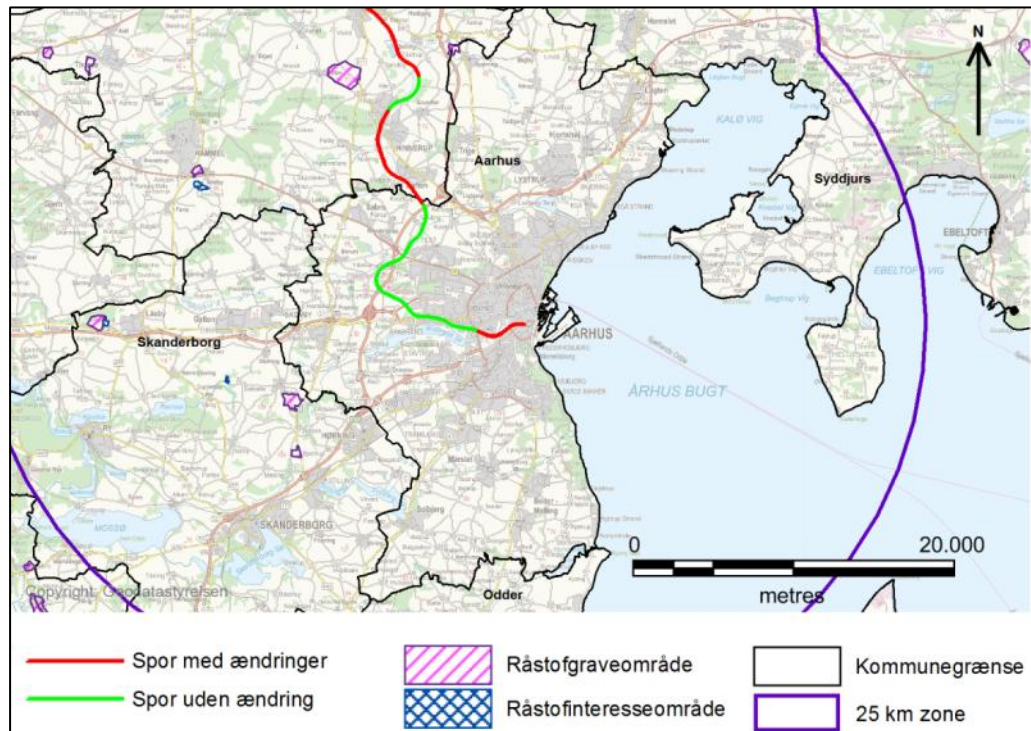
### 6.1.1 Aarhus Kommune

I Aarhus Kommune findes der kun ét råstofgraveområde, der er beliggende i den nordvestlige del af kommunen jævnfør Figur 2. I området indvindes sand, grus og sten jævnfør Tabel 1. Da der ifølge udkast til råstofredegrørelse for Råstofplan 2016/26/ , ikke er foretaget indvinding de sidste 7 år i Aarhus Kommune, må det forventes, at der skal importeres sand, grus og sten fra nærliggende kommuners reserver.

Råstofgraveområde	Areal [ha]	Ressource art	Vurderet ressource til rådighed [m <sup>3</sup> ]	Afstand til nærmeste kilometrering
Spørring <sup>1</sup>	19	Sand, grus og sten	150.000	3,5 km vest fra km 138+000

Tabel 1. Råstofgraveområder i Aarhus Kommune. Afstand er i fugleflugt.

1) Råstofgraveområdet Spørring ligger på kommunegrænsen mellem Aarhus og Favrskov. Derved fremgår graveområdet på tabellerne for begge kommuner. Hver kommune angiver den vurderede ressource til rådighed inden for kommunen.



Figur 2. Oversigtskort over råstofgrave- og interesseområder i Aarhus Kommune.

### 6.1.2 Favrskov Kommune

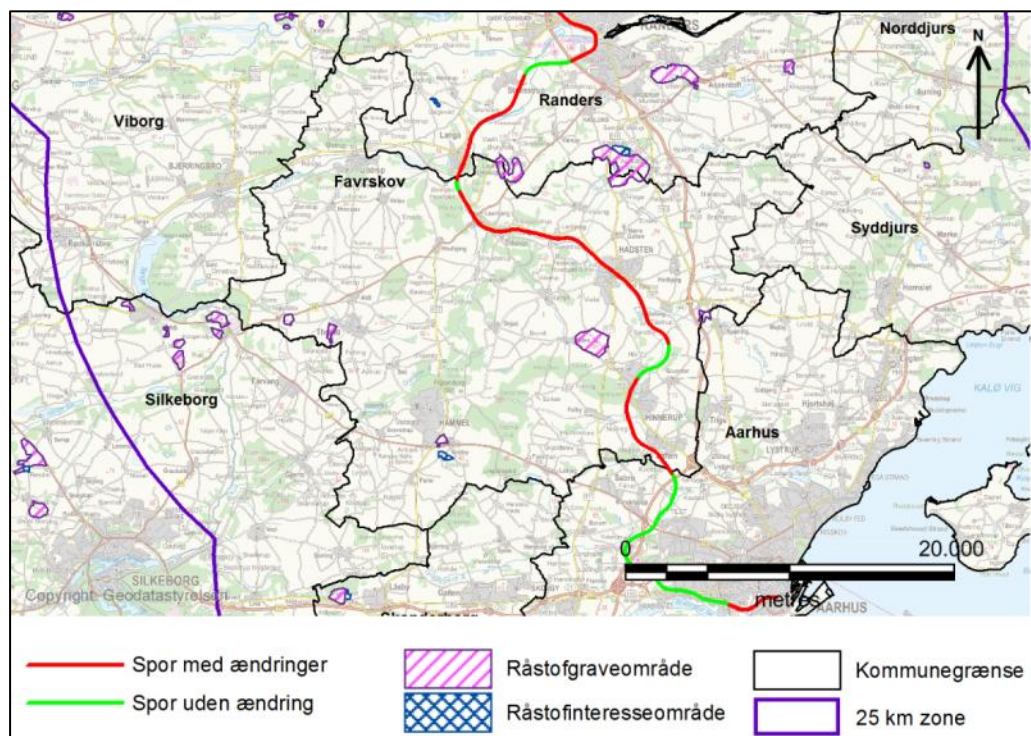
I Favrskov Kommune findes der syv råstofgraveområder, hvorfra der indvindes sand, grus og sten i fire af de syv brud, jævnfør Figur 3. I 2013 blev der indvundet 530.000 m<sup>3</sup> i Favrskov Kommune. Antal råstofgraveområder i Favrskov Kommune fremgår af Tabel 2.

Råstofgraveområde	Areal [ha]	Ressource art	Vurderet ressource til rådighed [m <sup>3</sup> ]	Afstand til nærmeste kilometrering
Haldum	229	Sand, grus og sten	3,5 mio.	Ca. 3,8 km vest fra km 135+800
Jebjerg <sup>1</sup>	158	Sand, grus og sten	4,5 mio	Ca. 2 km fra Langå station
Spørring	13	Sand, grus og sten	250.000	Ca. 3,5 km vest fra km 138+000
Thorsø	33	Ler	750.000	Ca. 18,5 km vest fra km 140+000
Vejerslev	32	Ler	750.000	Ca. 22 km vest fra km 140+000
Voldby	28	Sand, grus og sten	1,5 mio.	Ca. 11,5 km vest fra km 129+000
Ølst <sup>2</sup>	412	Plastisk ler	18 mio.	Ca. 9,5 km øst fra 153+500

Tabel 2. Råstofgraveområder i Favrskov Kommune. Afstand er i fugleflugt.

1) Råstofgraveområdet Jebjerg ligger på kommunegrænsen mellem Favrskov og Randers kommune, hvorved området fremgår på tabellerne for begge kommuner. Hver kommune angiver den vurderede ressource til rådighed inden for kommunen.

2) Råstofgraveområdet Ølst ligger på kommunegrænsen mellem Favrskov og Randers kommune, hvorved området fremgår af tabellerne for begge kommuner. Hver kommune angiver den vurderede ressource til rådighed inden for kommunen.



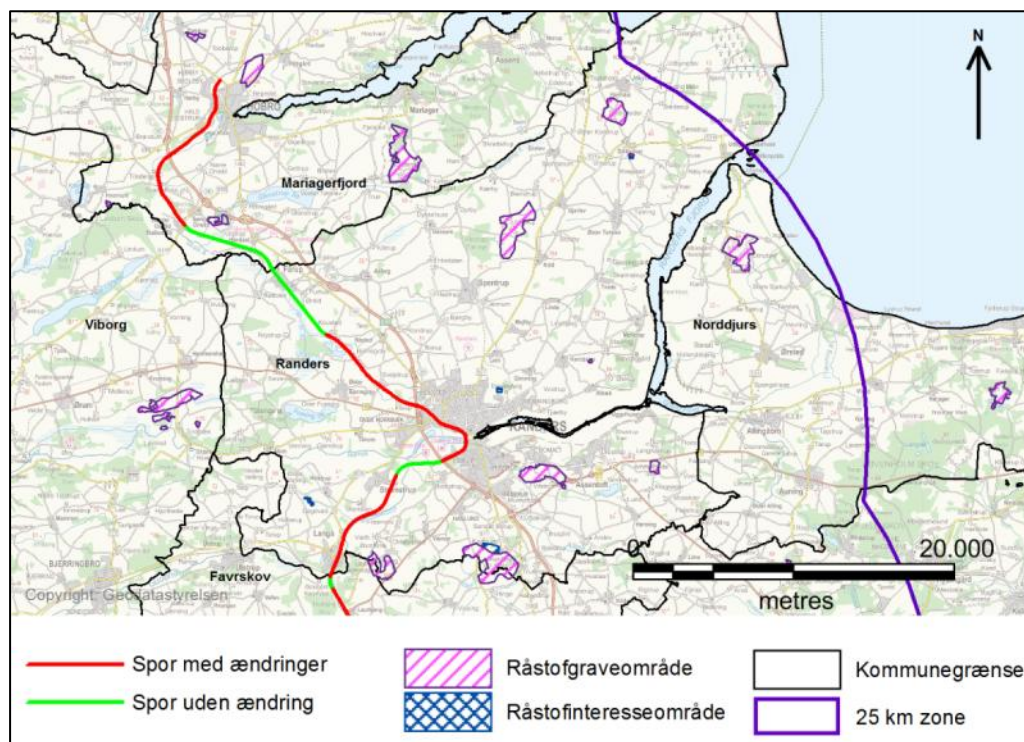
Figur 3. Oversigtskort over råstofgrave- og interesseområder i Favrskov Kommune.

### 6.1.3 Randers Kommune

I Randers Kommune findes der otte råstofgraveområder, hvorfra der indvindes sand, grus og sten i fire brud, se Figur 4. I 2013 blev der indvundet 430.000 m<sup>3</sup> sand, grus og sten i Randers Kommune. Antal råstofgraveområder i Randers Kommune fremgår af Tabel 3.

Råstofgraveområde	Areal [ha]	Ressource art	Vurderet ressource til rådighed [m <sup>3</sup> ]	Afstand til nærmeste kilometrering
Hald grusgrav	345	Sand, grus og sten	8 mio.	Ca. 14,5 km øst fra km 182+000
Jebjerg	158	Sand, grus og sten	3,5 mio.	Ca. 2 km øst fra km 155+000
Assentoft-Romalt	223	Sand, grus og sten	3,5 mio.	Ca. 4,5 km øst fra km 165+000
Ammelhede	37	Sand, grus og sten	1,75 mio.	Ca. 13 km øst fra km 165+000
Dalbyover	4	Kalk	100.000	Ca. 22,5 km øst fra km 180+000
Kastbjerg	164	Ler	3 mio.	Ca. 22,5 km øst fra km 180+000
Støvring	4	Bentonit	2 mio.	Ca. 10,5 km øst for km 170+000
Ølst	412	Plastisk ler	2 mio.	Ca. 8 km øst for km 155+000

Tabel 3. Råstofgraveområder i Randers Kommune. Afstand er i fugleflugt.



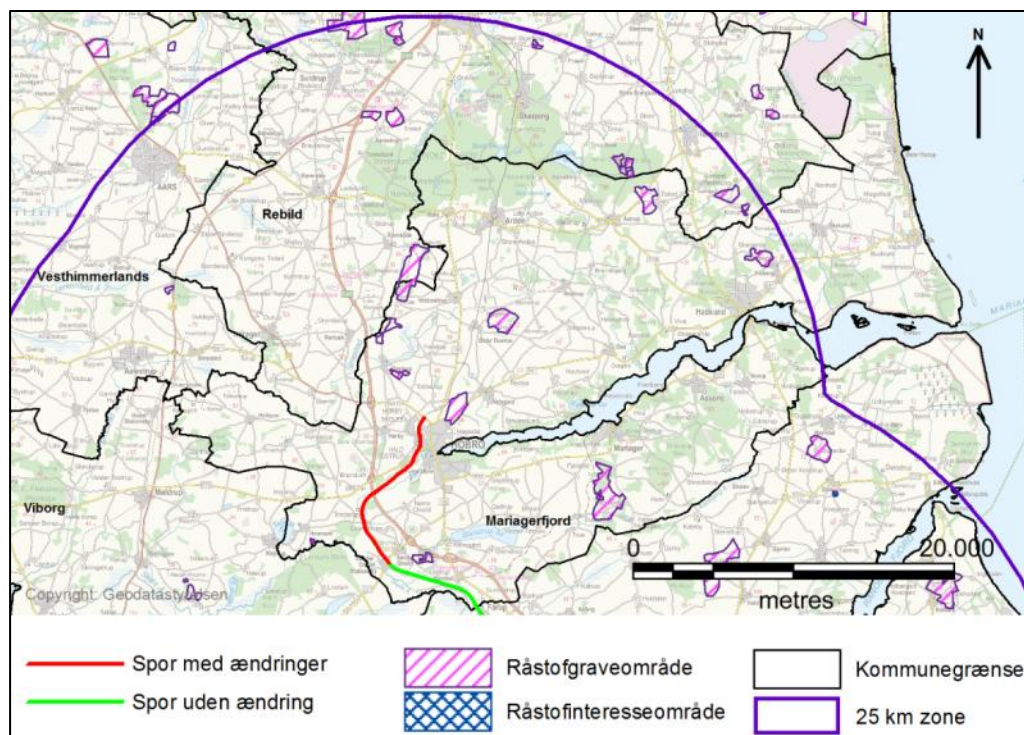
Figur 4. Oversigtskort over råstofgrave- og interesseområder i Randers Kommune.

#### 6.1.4 Mariagerfjord Kommune

I Mariagerfjord Kommune findes der ni råstofgraveområder, jævnfør Figur 5. Der blev i perioden 2010-2013 indvundet 500.000-750.000 m<sup>3</sup> sand, grus og sten i Mariagerfjord Kommune, som er en af de kommuner i Region Nordjylland, som indeholder flest graveområder for sand/grus/sten /6/. Antal råstofgraveområder i Mariagerfjord Kommune fremgår af Tabel 4. Manglende oplysninger i tabellen er angivet med -, se kapitel 11.

Råstofgraveområde	Areal [ha]	Ressource art	Vurderet ressource til rådighed [m <sup>3</sup> ]	Afstand til nærmeste kilometrering
Gunderup	221,9	Sand, grus og sten	50 mio.	Ca. 14 km øst for km 190+000
Døstrup	87,5	Sand, grus og sten		5,5 km nordvest for km 200+740
Hvornum	6,4	Ler	-	Ca. 3,5 km øst for km 191+500
Nysum True	312,3	Sand, grus og sten	-	Ca. 8 km nord for km 200+740
Sdr. Onsild	49,33	Sand, grus og sten	8,1	Ca. 2 km øst for km 190+000
Tisted	77	Sand, grus og sten	-	19 km nordøst for km 200+740
Tofte	155,8	Sand, grus og sten	-	Ca. 1,5 km nordsøst for km 200+740
Visborg	100	Ler	-	Ca. 23,5 km nordøst for km 200+740
Øster Doense	191	Sand grus og sten	-	Ca. 7,5 km nord for km 200+740

Tabel 4. Råstofgraveområder i Mariagerfjord Kommune. Afstand er i fugleflugt. Manglende information er markeret med - .



Figur 5. Oversigtskort over råstofgrave- og interesseområder i Mariagerfjord Kommune.

## 6.2 Affald

Som det fremgår af afsnit 4.1 indebærer *Grundløsningen*, at en række overkørsler nedlægges i forbindelse med hastighedsopgradering af strækningen Aarhus – Hobro. Derudover omfatter *Tilvalget* fire kurveudretninger, herunder nedrivning af tre broer, hvor to erstattes af en ny bro. Det er på baggrund af disse forhold, at nærværende beskrivelse af forventede kilder til affald og affaldsfraktioner er udarbejdet.

Lokalitet	Km	Handling
<b>Favrskov Kommune</b>		
<b>Ovk. 300 - Haarvadbros</b>	136+251	Lukkes og erstattes af bro.
<b>Ovk. 313 - Lerbjerg</b>	145+899	Lukkes og erstattes af bro.
<b>Ovk. 318 - Laurbjerg</b>	149+625	Lukkes og erstattes af bro.
<b>Randers Kommune</b>		
<b>Ovk. 333 Stavnagervej</b>	159+417	Lukkes permanent.
<b>Ovk. 335 - Stevnstrup</b>	160+859	Lukkes og erstattes af bro.
<b>Ovk. 360 - Bjerregrav</b>	175+786	Lukkes og erstattes af bro.

Tabel 5. Overkørsler på strækningen, der lukkes og erstattes i Grundløsningen. Overkørsel 333 - Stavnagervej erstattes ikke af en ny bro /24/.

Nedrivningsarbejdet omfatter affaldstyper som asfalt, grus, bomme og lyssignaler fra vejanlæg. Idet det ikke omfatter betonkonstruktioner, antages det, at der ikke findes miljøfremmede stoffer i nedrivningsarbejdet.

I forbindelse med *Grundløsningen* skal der udskiftes kantbjælker på to broer som angivet Tabel 6. I *Tilvalget* bliver det nødvendigt at nedrive de tre broer og tre huse som fremgår af Tabel 7). Nedrivningsarbejdet omfatter affaldstyper som beton, stål og jord.

Lokalitet	Km	Type og bygningsår	Ombygningshistorik	Handling
<b>Randers Kommune</b>				
Bro 21028	177+080	1939, Jernbanebro	-	Udskiftning af kantbjælker, der evt. omfatter nedbrydning af eksisterende kantbjælker.
<b>Mariagerfjord Kommune</b>				
Bro 21082	198+004	1945, Jernbanebro	-	Udskiftning af kantbjælker, der evt. omfatter nedbrydning af



Lokalitet	Km	Type og bygningsår	Ombygnings-historik	Handling
				eksisterende kantbjælker.

Tabel 6. Broer, hvor kantbjælken udskiftes i forbindelse med Grundløsningen.

Der skal gennemføres en udskiftning af kantbjælkerne på broerne 21028 og 21082, hvilket muligvis kan omfatte en nedbrydning af eksisterende kantbjælker. Bro nr. 21028 er fra 1939 og bro nr. 21082 er fra 1945. Idet broerne er opført i perioden 1939-1945, er der risiko for at de eksisterende kantbjælker indeholder bly.

Lokalitet	Km	Type og bygningsår	Ombygnings-historik	Handling
<b>Randers Kommune</b>				
Bro 21030 – OF af Ørrildvej	178+150	Rammebro, 1919	1981, nye rækværker og kantbjælker, pletvist istandsat beton.	Nedrives og erstattes af ny bro.
Hus – Ørrildvej 54	178+050	Fritliggende familiehus, 1826	1979, tilbygning med tagbeklædning af fibercement herunder asbest (bølge eller skifer-eternit)	Nedrives permanent.
<b>Mariagerfjord Kommune</b>				
Hus – Handestvej 14	184+150	Fritliggende familiehus, 1900	1976, tilbygning til beboelse.	Nedrives permanent.
Hus – Handestvej 16	184+525	Fritliggende familiehus, 1942	1975, om/tilbygning til beboelse.	Nedrives permanent.
Bro 21060 – jernbanebro over Viborg Landevej	189+645	1953, Jernbanebro	1994, fundament forstærkning.	Nedrives og erstattes af ny bro.
Bro 21064 – jernbanebro over Klejtrupvej	191+220	1914, Jernbanebro	1938, blev broen forlænget med 4 m. 1971, fornyelse af venstre dæksten. Eksisterende dæksten blev nedbrudt og fjernet, mens eksisterende bøjler er bibeholdt. I denne forbindelse er isolering og pudslag udskiftet.	Nedrives permanent.

Tabel 7. Broer og huse, der nedrives i forbindelse med Tilvalget.

Rammebro nr. 21030, der skal nedlægges og erstattes, er opført i 1919, som det fremgår af Tabel 7. Broen fik nye rækværker og kantbjælker samt en pletvis istandsættelse af beton i 1981. Da broen er opført i 1919 og renoveret i perioden 1977-2001 er der sandsynlighed for, at broens materialer indeholder bly og chlorerede paraffiner jævnfør afsnit 4.5.

Huset på Ørrildvej, der skal nedrives, er opført i 1826, og ombygget i 1979. Ifølge BBR /15/ og Randers Kommunes byggearkiv /16/ er husets ydervæg af bindingsværk med udvendigt synligt træ, mens taget er af fibercement herunder asbest (bølge eller skifer-eternit). Idet huset er renoveret i form af ny tilbygning i 1979, og der ifølge byggearkivet er tagbeklædning af eternit bølgeplader, kan det ikke udelukkes, at der er asbest i tagbeklædningen jævnfør afsnit 4.5.

Bro 21060, der skal nedlægges og erstattes er opført i 1953, som det fremgår af Tabel 7. Broen fik en fundamentforstærkning i 1994. Da broen er opført i 1953 og renoveret i 1994 er der sandsynlighed for, at broens materiale indeholder bly og PCB.

Huset på Handestvej 14, som skal nedrives, er opført i 1900, og tilbygget i 1976. Ifølge BBR /15/ og Mariagerfjord Kommunes byggearkiv /16/ er husets ydervæg af mursten, mens taget er af fibercement herunder asbest (bølge- eller skifer-eternit). Idet der er foretaget en tilbygning i 1976 og taget er anført til at være af typen fibercement, kan det ikke udelukkes, at der er asbest i tagbeklædningen.

Huset på Handestvej 16, som skal nedrives er opført i 1942, og til-ombygget i 1975. Ifølge BBR /15/ og Mariagerfjord Kommunes byggesagsarkiv /16/ er husets ydervæg af mursten, mens taget er af fibercement herunder asbest (bølge- eller skifer-eternit). Idet den seneste tilbygning er fra 1975 og taget er anført til at være af typen fibercement kan det ikke udelukkes, at der er asbest i tagbeklædningen.

Jernbanebro nr. 21064, der skal nedlægges, er opført i 1914. Underføringen blev forlænget i 1938, og broen blev renoveret i 1971, hvor dele af pudslag samt dæksten blev udskiftet. Da broen er opført i 1914 og renoveret i perioden 1950-1977 er der sandsynlighed for, at det anvendte materiale kan have indeholdt PCB, chlorede paraffiner og bly jævnfør afsnit 4.5.

# 7 Konsekvenser og afværgeforanstaltninger i anlægsfasen – midlertidige påvirkninger af Grundløsningen

## 7.1 Miljøpåvirkning i anlægsfasen

---

I det følgende beskrives miljøpåvirkningerne i anlægsfasen som følge af *Grundløsningen* i forbindelse med hastighedsopgraderingen af jernbanen Aarhus-Hobro i forhold ressourceforbrug, affald og affaldshåndtering.

### 7.1.1 Ressourceforbrug

*Grundløsningen* for hastighedsopgradering Aarhus - Hobro kræver forbrug af ressourcer til anlæg af fem nye vejbroer, udskiftning af sporkassen, anlæg af kontrabanketter, erstatningsveje og dæmningsudvidelser, samt udskiftning af nye kantbjælker på to eksisterende jernbanebroer med tilstødende veje,. Hertil kommer ressourceforbrug til etablering af arbejdsarealer og midlertidige arbejdsveje.

I nedenstående Tabel 8 er det forventede ressourceforbrug opgjort. Det fremgår, at materiale-, ressource- og råstofforbruget primært vil være råjord og grus. Som udgangspunkt genanvendes skinner, sveller, grus, råjord og skærver de steder, hvor det er muligt, og ressourcerne erstattes kun af nye, hvor det er nødvendigt. Ressourceforbruget inkluderer grus til opstillings- og arbejdspladser i forbindelse med etablering af broer og sporarbejder.

Materiale	Bro	Vej	Spor	KB	DUV	Depot	Total
Råjord (m3)	29.850	234.550	-	-	-	-	264.400
Grus (m3)	37.000	40.100	29.050	61.500	9.350	12.200	189.200
Skærver (m3)	-	-	23700	-	-	-	23.700
Stål (ton)	47.950	-	3.900	-	-	-	51.850
Beton (ton)	11.800	-	1.400	-	-	-	13.200
Asfalt (m3)	250	3300	-	-	-	-	3.550

Tabel 8. Ressourceforbrug ved Grundløsningen. KB= kontrabanket, DUV= dæmningsudvidelse.

#### 7.1.1.1 Stål

Stål anvendes hovedsageligt til spunsvægge og som armering i brokonstruktioner og sveller. Det samlede forbrug af stål i *Grundløsningen* forventes at blive knap 55.000 tons.

Skinner vil i videst mulig udstrækning blive genanvendt i projektet, hvorfor forbruget af stål til skinner kun udgør en mindre del af den opgivne stålmængde.

Produktion af stål er miljøbelastende, og der vil derfor være en miljøgevinst ved at anvende genbrugsstål i det omfang, der skal tilføres stål til projektet. Det samlede forbrug af stål i *Grundløsningen* vurderes dog at udgøre et ubetydeligt ressourcemæssigt problem.

#### **7.1.1.2 Beton**

Beton anvendes i projektet til brokonstruktioner. Det vurderes, at det samlede forbrug af beton i *Grundløsningen* vil være ca. 13.000 ton.

Beton fremstilles af sand, grus, kalk, som brydes i danske råstofgrave. Desuden tilsættes vand. Som det fremgår af afsnit 5.1.1-5.1.4 findes der mange graveområder i tre af de fire berørte kommuner. Disse grusgrave indeholder store mængder sand, grus og sten. Hertil skal det bemærkes, at det primært er i Favrskov, Randers og Mariagerfjord kommuner, der er behov for tilkørsel af materialer. Det vurderes, at det samlede forbrug af beton udgør en ubetydelig påvirkning af ressourcen.

#### **7.1.1.3 Grus**

Grus skal bruges i forbindelse med anlæg/renovering af brokonstruktioner, som underballast i sporkasser og som stabillag under vejanlæg. Dertil kommer grus til anvendelse på arbejdspladsarealer- og veje. Grus er ikke en fornybar ressource, hvilket der ifølge råstofloven /4/ skal tages hensyn til. Opgravet grus fra sporkasse og konstruktioner i øvrigt og genbrugsmaterialer, såsom nedknust beton eller asfalt, vil i det omfang, det er muligt, blive genanvendt i *Grundløsningen*. Det vil blive tilstræbt, at der så vidt muligt anvendes grus fra lokale råstofområder således, at transporten minimeres.

<b>Region</b>	<b>Årlig indvinding af sand, grus og sten (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Grundløsningens andel af indvindingen (%)</b>
Midtjylland	6.629.000	2,9
Nordjylland	3.200.000	5,9
Samlet	9.829.000	1,9

Tabel 9. Grundløsningens procentvise andel af den årlige indvinding af sand, grus og sten i Region Midtjylland- og Nordjylland. Den årlige indvinding for region Midtjylland er fra 2013, mens den årlige indvinding for region Nordjylland er et gennemsnit for 2010-2013/26//27/.

Det forventes, at der samlet set skal bruges godt 189.000 m<sup>3</sup> grus til konstruktioner, underballast, arbejdspladser- og veje. Som det fremgår af Tabel 9 udgør *Grundløsningens* forbrug af grus hhv. ca. 2,9 og 5,9 % af den årlige indvinding af sand, grus og sten i Region Midtjylland og Region Nordjylland. Af den samlede årlige indvinding i de to regioner udgør *Grundløsningens* forbrug kun 1,9 %. Det vurderes derfor, at forbruget af grus i forbindelse med *Grundløsningen* udgør en mindre påvirkning af ressourcen.

#### 7.1.1.4 Granit

Granit anvendes til skærveballast. Granit er en ikke-fornybar ressource og i Danmark brydes der kun granit på Bornholm. Det forventes derfor, at det kan blive nødvendigt at importere granitskærver fra andre steder i verden. Af transportmæssige hensyn anbefales det, at granit importeres fra nærliggende lande som Norge eller Sverige.

Det forventes, at det samlede forbrug af granit ved hastighedsopgraderingen vil være ca. 23.700 m<sup>3</sup> i form af skærver, hvilket svarer til ca. 12,5 % af den samlede mængde granit indvundet på Bornholm, der er på 190.000 m<sup>3</sup>/år /22/. Forbruget af granit vurderes at udgøre en mindre påvirkning af ressourcen på nordisk plan mens anlægsarbejderne står på.

#### 7.1.2 Affald

Affald skal i denne forbindelse forstås som de materialer, der skal bortskaffes i forbindelse med projektet, og dækker således både over materialer, der kan genanvendes i forbindelse med andre projekter eller i anden sammenhæng og egentligt affald til deponi eller forbrænding.

I anlægsfasen vil der fremkomme forskellige affaldstyper primært i form af bygge- og anlægsaffald fra udskiftning af broer og vejanlæg samt fyldjord i forbindelse kontrabanketter med mere.

Affaldet i projektet vil blive bortskaffet i følgende prioriterede rækkefølge: genanvendelse med eller uden forarbejdning, forbrænding med energiudnyttelse og deponi eller specialbehandling.

Der er i Tabel 10 anført en opgørelse over de forventede affaldsmængder, der vil fremkomme i forbindelse med *Grundløsningen* for hastighedsopgradering af banestrækningen Aarhus - Hobro.

Materiale	Bro	Vej	Spor	KB	DUV	Depot	Total
Råjord (m3)	11.450	8.600	8.150	-	4.550	-	32.750
Grus (m3)	-	2.900	11.150	3.950	7.100	9.300	34.400
Skærver (m3)	-	-	28100	-	-	-	28.100
Stål (ton)	1	2	3.200	-	-	-	3.203
Beton (ton)	3	25	500	-	-	-	528
Asfalt (m3)	-	875	-	-	-	-	875

Tabel 10. Affaldsmængder ved Grundløsningen til hastighedsopgradering Aarhus - Hobro. KB= kontrabanket, DUV= dæmningsudvidelse.

Der fremkommer ca. 32.800 m<sup>3</sup> råjord og 34.500 m<sup>3</sup> grus, der som udgangspunkt kan genanvendes til vejbygningsformål.

Derudover vil der i forbindelse med projektet skulle bortskaffes en endnu ikke opgjort mængde nedtaget autoværn, som forventes at bestå primært af stål og i mindre grad af beton.

Erfaringsmæssigt ved man, at ca. 30 % af skærverne vil kunne genanvendes efter en ballastrensning, men dette afhænger af skærvernes kvalitet (størrelse, afrundethed m.m.). Den del af skærverne, der ikke genanvendes i projektet, bortskaffes til godkendt modtager med henblik på genbrug i f.eks. asfaltproduktion /25/.

Opgravede jordmængder herunder stabilgrus fra vej- og sporkasser er beskrevet i fagnotat om jord og jordforurening /21/.

Armeringsjern fra nedbrydning af broer, der skal udskiftes, vil blive omsmeltet og genanvendt.

### **7.1.3 Affaldshåndtering**

Alt affald i projektet skal sorteres og håndteres efter retningslinjerne i affaldsbekendtgørelsen /2/ og kommunernes erhvervsaffaldsregulativer samt øvrige retningslinjer og regler i forhold til affaldshåndtering /17//18//19//20/.

Beton fra broer og asfalt fra veje kan nedknuses på stedet, men vil sikkert blive transporteret til et eksternt nedknusningsanlæg og genanvendt som erstatning for råstoffer som f.eks. stabilgrus under veje. Beton indeholdende problematiske stoffer, såsom PCB, bly eller chlorerede paraffiner kan ikke nedknuses uden forudgående afrensning.

I vejanlæg fra perioden 1950-1975 kan asfalt indeholde problematiske stoffer, såsom PAH'er. Grundet et skift i bindingsmiddel fra kultjære til bitumen er mængden af miljøfremmede stoffer i asfalt faldende siden 1975 i takt med, at veje og vejanlæg udskiftes til asfalt uden kultjære.

Miljøstyrelsen har i miljøprojekt nr. 1676, 2014 /23/ undersøgt genanvendelsesmulighederne for opbrudt asfalt som bestanddel i ny asfalt eller som erstatning for primære råstoffer i vejkasser m.v. med tæt overliggende dæklag, samt underliggende geotekstil. For *Grundløsningen* vurderes det, at genanvendelsen af opbrudt asfalt som bestanddel i ny asfalt ikke adskiller sig i miljømæssig henseende fra udlægning af ny asfalt. Dette skyldes, som tidligere nævnt, at der siden 1975 er sket en udfasning af tjærebaseret affald. I forbindelse med genanvendelse som erstatning for primære råstoffer vurderes det at anvendelsen ikke medfører uacceptable påvirkninger af grundvandet /23/.

Generelt kan nedknust asfalt genanvendes til vejbygningsformål uden en konkret tilladelse efter miljøbeskyttelsesloven/1/. Ud fra ovenstående antages det, at nedknust asfalt kan genanvendes som grus, hvis det opfylder kravene i genanvendelsesbekendtgørelsen /3/.

I forbindelse med anlægsarbejdet for hastighedsopgraderingen for Aarhus – Hobro, er der endnu ikke foretaget en vurdering af hvilke materialer, der kan genanvendes. Det forventes, at store mængder råjord og bygge- og anlægsaffald skal genbruges direkte eller genanvendes efter nedknusning eller lignende således, at ressourceforbruget begrænses. Materialer, der har en kvalitet, der gør dem egnede til direkte genbrug, lægges i depot med henblik på senere genanvendelse.

Der vil i forbindelse med anlægsarbejderne fremkomme affald af mere husholdningslignende karakter fra skurbyer og lignende. Dette affald vil blive bortskaffet efter de affaldsordninger, der allerede anvendes i Aarhus, Favrskov, Randers og Mariagerfjord kommuner.

En lille del af den samlede affaldsmængde udgøres af specialfraktioner. Specialfraktionerne kan være farligt affald, som for eksempel olie- og kemikalieaffald, asbest, materialer indeholdende PCB, bly og chlorerede paraffiner eller trykimprægneret træ, herunder creosot-behandlede træsveller. Disse affaldsprodukter skal sendes til specialbehandling eller deponering på godkendte modtageanlæg.

## **7.2 Afværgeforanstaltninger i anlægsfasen**

---

### **7.2.1 Ressourcer**

I forbindelse med hastighedsopgraderingen er der behov for en lang række ressourcer, hvoraf en del vil kunne stamme fra genbrug. I forbindelse med udbud af opgaven vil der blive stillet krav om, at entreprenørens miljøplan indeholder en beskrivelse af, hvorledes og hvor store affaldsmængder i nærværende projektet, som kan genanvendes både inden for projektet og i lokalområdet, idet miljøpåvirkningen mindskes ved anvendelse af lokale ressourcer. Der vil derfor i så høj grad som muligt blive anvendt genbrugsmaterialer, både fra projektet og fra andre steder.

Hvor ressourcerne ikke kan hentes lokalt, vil det blive forsøgt prioriteret at holde køreafstanden kortest muligt.

### **7.2.2 Affald**

Der vil være fokus på at sikre genanvendelse af de materialer, der har en kvalitet, der gør dem egnede til genanvendelse.

I forbindelse med udbud af opgaven vil der blive stillet krav om, at entreprenørens miljøplan indeholder en beskrivelse af, hvorledes nedrivningsarbejdet skal foregå samt en beskrivelse af miljø- og arbejdsmiljømæssige tiltag, der gennemføres i den forbindelse. Hermed sikres det, at affald herunder farligt affald, håndteres og bortskaffes korrekt. Gældende lovgivning herunder anmeldelse, og de berørte kommuners

affaldsregulativer samt øvrige affaldsvejledninger skal overholdes i forbindelse med bortskaffelse af affald.

## **7.3 Konsekvensvurdering i anlægsfasen**

---

### **7.3.1 Ressourcer**

I forbindelse med *Grundløsningen* skal der anvendes ressourcer til etablering af fem nye broer, samt erstatningsveje. Derudover skal der etableres dæmningsudvidelser, kontrabanketter og nye sporkasser.

Der skal primært anvendes råjord og grus i store mængder til dæmningsudvidelser, kontrabanketter, sporkasser samt arbejdsarealer. Der skal derudover anvendes skærver til ballast, stål og beton til broer samt asfalt til veje.

Ressourcerne vil som udgangspunkt blive tilkørt fra lokale råstofgrave. Undtagen herfra er granit der kun indvindes på Bornholm eller skal importeres.

Samlet set vurderes det forventede ressourceforbrug ved hastighedsopgraderingen at have en mindre miljøpåvirkning, hvis faktorer såsom transportafstande, miljø- og arbejdsmiljøforhold på produktionsstedet mv. indgår i beslutningsgrundlaget for valg af materialer og leverandør.

Forbruget af ressourcer vurderes at være af en sådan størrelsesorden, at det ikke vil medføre forsyningsproblemer i forbindelse med anlægsarbejderne.

### **7.3.2 Affald**

I forbindelse med *Grundløsningen* opstår der affald ved udskiftning af sporkasser, etablering af dæmningsudvidelser og kontrabanketter samt i forbindelse med broer og veje. Der skal ikke nedrives broer, men der gennemføres udskiftning af kantbjælker på enkelte broer, hvorved der fremkommer affald. Derudover lukkes seks eksisterende vejoverkørsler.

I forbindelse med lukningen af eksisterende vejoverkørsler, kan det ikke udelukkes, at der vil opstå affald indeholdende miljøfremmede stoffer.

Som udgangspunkt genanvendes så meget råjord og grus som muligt. Skinnerne udskiftes efter behov, men det forventes, at langt de fleste skinner kan genanvendes.

Overholdes gældende regler for affaldshåndtering samt kommunernes affaldsregulativer og øvrige regler for affaldshåndtering, vurderes det, at der vil være en mindre påvirkning af miljøet i forbindelse med bortskaffelse af affald ved realisering af *Grundløsningen*. Der skal dog i forbindelse med



håndtering og bortskaffelse af affald tages hensyn til faktorer, såsom transportafstande, miljø- og arbejdsmiljøforhold på modtagestedet.

# 8 Konsekvenser og afværgeforanstaltninger i driftsfasen – varige påvirkninger af Grundløsningen

## 8.1 Miljøpåvirkning i driftsfasen

---

Miljøpåvirkningerne i driftsfasen knytter sig til vedligehold af broer, veje, spor og banen i øvrigt.

### 8.1.1 Ressourceforbrug

I driftsfasen vil der være et forbrug af diesel til de dieseldrevne tog og el til de eldrevne tog.

Derudover vil der løbende være et mindre forbrug af vand til sanitære formål.

I forbindelse med det almindelige vedligehold af den hastighedsopgraderede bane fra Aarhus - Hobro, skal der anvendes diverse råstoffer og materialer, som f.eks. stål til skinner, beton til sveller, granitskæver til ballast ved ballastudskiftning og asfalt og grus til reparation af vejbelægning.

Det vurderes, at forbruget af ressourcer vil udgøre en mindre miljøpåvirkning, set ud fra et ressourcemæssigt synspunkt.

Det vurderes, at råstof- og materialeforbruget ved drift og vedligehold af *Grundløsningen* ikke vil være væsentligt forskelligt i forhold til 0-alternativet, og at ressourceforbruget vil udgøre en mindre påvirkning af miljøet.

### 8.1.2 Affald

I forbindelse med det almindelige vedligehold af den hastighedsopgraderede bane fra Aarhus til Hobro vil der blive produceret affald, når bl.a. spor, sveller og vejbelægninger renoveres eller udskiftes. I forbindelse med den daglige drift vil der endvidere fremkomme dagrenovationslignende affald.

Det vurderes, at affaldsproduktionen ikke vil være væsentligt forskellig i forhold til 0-alternativet, og at affaldsproduktionen kun udgør en mindre påvirkning af miljøet. Affaldet vurderes generelt at være uproblematisk, og vil blive håndteret og bortskaffet efter retningslinjerne i henholdsvis Aarhus, Favrskov, Randers og Mariagerfjord kommuners affaldsregulativer/17//18//19//20/.

## **8.2 Afværgeforanstaltninger i driftsfasen**

---

Der forventes ikke behov for afværgeforanstaltninger i driftsfasen.

## **8.3 Konsekvensvurdering for driftsfasen**

---

I forbindelse med driftsfasen vil der være et behov for ressourcer i form af diesel eller el til togene, vand til sanitære forhold, diverse råstoffer/ressourcer til vedligeholdelse af banen, f.eks. stål til skinner, beton til sveller, granitskæver til ballast ved ballastudskiftning og asfalt til reparation af vejbelægning.

I forbindelse med driftsfasen fremkommer der affald i form af almindelig vedligeholdelse af banen, f.eks. renovering/udskiftning af spor og sveller samt vejbelægninger. Affaldet vurderes generelt at have en mindre miljøpåvirkning, og vil blive håndteret og bortskaffet efter retningslinjerne i henholdsvis Aarhus, Favrskov, Randers og Mariagerfjord kommuners affaldsregulativer/17//18//19//20/.

Samlet set vurderes det forventede ressourceforbrug og affaldsgenerering ved drift af *Grundløsningen* at udgøre en mindre miljøpåvirkning.

# 9 Konsekvenser og afværgeforanstaltninger i anlægs- og driftsfasen af Tilvalget

## 9.1 Miljøpåvirkninger i anlægsfasen

---

I det følgende beskrives miljøpåvirkningerne i hhv. anlægs- og driftsfasen som følge af *Tilvalget* i forbindelse med hastighedsopgraderingen af jernbanen Aarhus-Hobro i forhold ressourceforbrug, affald og affaldshåndtering.

### 9.1.1 Ressourceforbrug

*Tilvalget* kræver forbrug af ressourcer til etablering af to nye broer, udskiftning af sporkassen, kontrabanketter, erstatningsveje og dæmningsudvidelser. Hertil kommer ressourceforbrug til etablering af arbejdsarealer og midlertidige arbejdsveje.

I nedenstående Tabel 11 er det forventede ressourceforbrug opgjort. Det fremgår, at materiale-, ressource- og råstofforbruget primært vil være grus og skærver. Som udgangspunkt genanvendes skinner, sveller, grus, råjord og skærver de steder, hvor det er muligt, og ressourcerne erstattes kun af nye, hvor det er nødvendigt. Ressourceforbruget inkluderer grus til opstillings- og arbejdspladser i forbindelse med etablering af broer og sporarbejder.

Materiale	Bro	Vej	Spor	KB	DUV	Depot	Total
Råjord (m3)	3.050	1.400	-	-	-	-	4.450
Grus (m3)	9.150	14.600	17.250	-	6.200	1.700	58.900
Skærver (m3)	-	-	22.000	-	-	-	22.000
Stål (ton)	300	-	1.800	-	-	-	2.100
Beton (ton)	2.600	-	9.600	-	-	-	12.200
Asfalt (m3)	100	1100	-	-	-	-	1.200

Tabel 11. Ressourceforbrug i forbindelse med *Tilvalget*. KB= kontrabanket, DUV= dæmningsudvidelse.

#### 9.1.1.1 Stål

Stål anvendes hovedsageligt til spunsvægge og som armering i brokonstruktioner og sveller. Det samlede forbrug af stål i *Tilvalget* forventes at blive knap 2.100 tons.

Skinner vil i videst mulig udstrækning blive genanvendt i projektet, hvorfor forbruget af stål til skinner kun udgør en mindre del af den opgivne stålmængde.

Produktion af stål er miljøbelastende, og der vil derfor være en miljøgevinst ved at anvende genbrugsstål i det omfang, der skal tilføres stål til projektet. Det samlede forbrug af stål i *Tilvalget* vurderes dog at udgøre et ubetydeligt ressourcemæssigt problem.

#### **9.1.1.2 Beton**

Beton anvendes i projektet til brokonstruktioner. Det vurderes, at det samlede forbrug af beton på strækningen for *Tilvalget* vil være ca. 12.200 ton.

Beton fremstilles af sand, grus, kalk, som brydes i danske råstofgrave. Desuden tilsættes vand. Som det fremgår af afsnit 5.1.1-5.1.4 findes der mange graveområder i tre af de fire berørte kommuner. Disse grusgrave indeholder store mængder sand, grus og sten. Hertil skal det bemærkes, at det primært er i Favrskov, Randers og Mariagerfjord kommuner, der er behov for tilkørsel af materialer. Det vurderes, at det samlede forbrug af beton i *Tilvalget* udgør en ubetydelig påvirkning af ressourcen.

#### **9.1.1.3 Grus**

Grus skal bruges i forbindelse med anlæg/renovering af brokonstruktioner, som underballast i sporkasser og som stabillag under vejanlæg. Dertil kommer grus til anvendelse på arbejdspladsarealer- og veje. Grus er ikke en fornybar ressource, hvilket der ifølge råstofloven /4/ skal tages hensyn til. Opgravet grus fra sporkasse og konstruktioner i øvrigt og genbrugsmaterialer, såsom nedknust beton eller asfalt, vil i det omfang, det er muligt, blive genanvendt i projektet. Det vil blive tilstræbt, at der så vidt muligt anvendes grus fra lokale råstofområder således, at transporten minimeres.

Region	Årlig indvinding af sand, grus og sten (m <sup>3</sup> )	Tilvalgets andel af indvindingen (%)
Midtjylland	6.629.000	0,9
Nordjylland	3.200.000	1,8
Samlet	9.829.000	0,6

*Tabel 12. Tilvalgets procentvise andel af den årlige indvinding af sand, grus og sten i Region Midtjylland- og Nordjylland. Den årlige indvinding for region Midtjylland er fra 2013, mens den årlige indvinding for region Nordjylland er et gennemsnit for 2010-2013/26//27/.*

Det forventes, at der samlet set skal bruges godt 58.900 m<sup>3</sup> grus til konstruktioner, underballast, arbejdspladser- og veje. Som det fremgår af Tabel 12 udgør *Tilvalgets* forbrug af grus hhv. ca. 0,9 og 1,8 % af den årlige indvinding af sand, grus og sten i Region Midtjylland og Region Nordjylland. Af den samlede årlige indvinding i de to regioner udgør *Tilvalgets* forbrug kun

0,6 %. Det vurderes derfor, at forbruget af grus i forbindelse *Tilvalget* udgør en mindre til ubetydelig påvirkning af ressourcen.

#### 9.1.1.4 Granit

Til *Tilvalget* forventes det samlede forbrug af granit til skærver at være ca. 22.000 m<sup>3</sup>. *Tilvalgets* forbrug af granit udgør ca. 12 % af den samlede mængde granit indvundet på Bornholm, der er på 190.000 m<sup>3</sup>/år /22/. Forbruget af granit vurderes, at udgøre en mindre påvirkning af ressourcen på nordisk plan mens anlægsarbejderne står på.

### 9.1.2 Affald

I *Tilvalget* gennemføres der fire kurveudretninger på strækningen km 170+681 til 193+164, beliggende i Randers og Mariagerfjord kommuner. Som konsekvens af kurveudretningerne ved Kousted og ved Sønder Onsild, anlægges nye vejanlæg i form af flytning af den eksisterende vej ved Ørrildvej. Desuden udskiftes den eksisterende vejadgang over banen ved Ørrildvej. Broen over Viborg landevej nedrives og erstattes af en ny bro, mens der ved Klejstrupvej opføres en ny erstatningsvej, hvor den nuværende jernbanebro nedlægges. Derudover nedrives tre beboelsesejendomme i forbindelse med flytning af spor.

Der er i Tabel 13 anført en opgørelse over de forventede affaldsmængder, der vil fremkomme i forbindelse med *Tilvalget* på delstrækningen, hvor der udføres kurveudretninger.

Materiale	Bro	Vej	Spor	KB	DUV	Depot	Total
Råjord (m3)	10.250	30.650	-	-	203.600	-	244.500
Grus (m3)	7.400	3.800	-	-	-	1.700	12.900
Skærver (m3)	-	-	17.900	-	-	-	17.900
Stål (ton)	200	-	1.800	-	-	-	2.000
Beton (ton)	2.250	-	8.200	-	-	-	10.450
Asfalt (m3)	100	1150	-	-	-	-	1.250

Tabel 13. Forventede affaldsmængder i forbindelse med *Tilvalget*. KB= Kontrabanket, DUV= dæmningsudvidelse.

### 9.1.3 Affaldshåndtering

Den generelle affaldshåndtering foregår som beskrevet for *Grundløsningen*, jf. afsnit 7.1.3.

Som det fremgår af afsnit 6.2 nedrives der i *Tilvalget* tre broer og tre huse, hvoraf bro nr. 21064 blev renoveret i perioden fra 1950-1977, hvor PCB blev anvendt i forbindelse med renoveringsarbejde. Dette betyder, at der kan forventes at være PCB i affald fra broen.

Broerne og husene er opført i perioden frem til starten af 1950'erne, hvorfor det må forventes, at affaldet vil kunne indeholde bly. Husene, der nedrives, er opført med et eternitbølgetag, og det kan ikke udelukkes, at disse indeholder asbestfibre, hvorfor der skal udføres undersøgelser af dette forhold inden nedtagning. Endelig er broerne og husene blevet renoveret i perioden fra 1970-2001, hvor chlorerede paraffiner blev anvendt. Banedanmark vil foretage de nødvendige miljø- og arbejdsmiljømæssige foranstaltninger vedrørende bly, asbest og chlorerede paraffiner i forbindelse med anlægsarbejderne.

#### **9.1.4 Afværgeforanstaltninger i anlægsfasen**

*Tilvalget* bidrager ikke til at der skal gennemføre øvrige afværgeforanstaltninger end de beskrevet under *Grundløsningen* i afsnit 7.2.

#### **9.1.5 Konsekvensvurderinger for anlægsfasen**

##### **9.1.5.1 Ressourcer**

I *Tilvalget* vil det primære ressource- og råstofforbrug være grus og skærver i forbindelse med kurvedretningen. Derudover anvendes beton og mindre mængder råjord, stål og asfalt i forbindelse med, at der etableres broer, nye sporkasser, dæmningsudvidelser samt erstatningsveje.

*Tilvalgets* ressourceforbrug vurderes at give anledning til en mindre miljøpåvirkning og at være af sådan en størrelsesorden, at det ikke vil medføre forsyningsproblemer i forbindelse med anlægsarbejdet.

##### **9.1.5.2 Ressourceforbrug ved realisering af Grundløsning og Tilvalg**

Det forventes at *Tilvalget* gennemføres sammen med *Grundløsningen*. *Tilvalget* erstatter derved en delstrækning i *Grundløsningen*. Det samlede ressourceforbrug ved realisering af *Grundløsningen* og *Tilvalget* kan derfor ikke umiddelbart aflæses ved at lægge ovenstående opgjorte ressourceforbrug for *Grundløsningen* og *Tilvalget* sammen. Det samlede forbrug præsenteres derfor i Tabel 14.

Materiale	Bro	Vej	Spor	KB	DUV	Depot	Total
Råjord (m3)	26.950	183.300	-	-	-	-	210.250
Grus (m3)	42.150	42.200	41.800	50.200	14.600	10.000	200.950
Skærver (m3)	-	-	38.000	-	-	-	38.000
Stål (ton)	48.150	-	5.700	-	-	-	53.850
Beton(ton)	12.600	-	11.000	-	-	-	23.600
Asfalt(m3)	300	3550	-	-	-	-	3.850

Tabel 14. Ressourceforbrug i forbindelse med realisering af Tilvalget + Grundløsningen. KB= Kontrabanket, DUV= dæmningsudvidelse.

I forbindelse med realiseringen af *Tilvalget* samtidig med *Grundløsningen* stiger forbruget af grus med ca. 6 %, forbruget af skærver med ca. 60 %, forbruget af stål med ca. 5 %, forbruget af beton med ca. 80 % og forbruget af asfalt med ca. 10 % i forhold til ressourceforbruget i forbindelse med *Grundløsningen*. Der sker et fald på ca. 20 % i forbruget af råjord i forbindelse med realiseringen af *Tilvalget* i forhold til *Grundløsningen*.

### 9.1.5.3 Affald

I forbindelse med *Tilvalget* fremkommer en relativt stor mængde affald. Dette skyldes, at *Tilvalget* indeholder fire kurveudretninger, samt at der skal nedrives tre broer og tre ejendomme.

I forbindelse med nedrivning af broer og bygninger er der en større risiko for håndtering af miljøfremmede stoffer end i *Grundløsningen*. Dette skyldes, at disse er etableret og renoveret i perioder, hvor PCB, chlorede paraffiner, bly og asbest er blevet anvendt.

Som udgangspunkt vil mest muligt af råjord og grus som muligt, blive genanvendt. Skinnerne udskiftes efter behov, men det forventes, at langt de fleste skinner kan genanvendes.

Overholdes gældende regler for affaldshåndtering, samt kommunernes affaldsregulativer og øvrige regler for affaldshåndtering, vurderes det, at der vil være en mindre påvirkning af miljøet i forbindelse med bortskaffelse af affald i *Tilvalget*. Der skal dog i forbindelse med håndtering og bortskaffelse af affald tages hensyn til faktorer, såsom transportafstande, miljø- og arbejdsmiljøforhold på modtagestedet.

### 9.1.5.4 Affald ved realisering af Grundløsning og Tilvalg

I forbindelse med realiseringen af *Grundløsningen* og *Tilvalget*, vil affaldsmængderne fra *Tilvalget* erstatte en delstrækning i *Grundløsningen*, hvorved en delmængde af *Grundløsningens* affaldsmængde udgår. Den samlede mængde af affald ved realisering af *Grundløsningen* og *Tilvalget* fremgår af Tabel 15.



Materiale	Bro	Vej	Spor	KB	DUV	Depot	Total
Råjord (m3)	19.150	34.750	5.950	-	207.250	-	267.100
Grus (m3)	7.400	5.050	8.100	3.500	6.300	7.100	37.450
Skærver (m3)	-	-	39.500	-	-	-	39.500
Stål (ton)	200	0	5.000	-	-	-	5.200
Beton (ton)	2.250	25	8.700	-	-	-	10.975
Asfalt (m3)	100	1500	-	-	-	-	1.600

Tabel 15. Affaldsmængder i forbindelse med realisering af *Tilvalget*. KB= kontrabanket, DUV= dæmningsudvidelse.

Realisering af *Tilvalget* samtidig med *Grundløsningen* vil medføre en stigning i affaldsmængder set i forhold til *Grundløsningen*. Gennemføres *Tilvalget*, giver dette en procentvis stigning på affaldsforbruget af råjord på ca. 720 %, og for grus giver det en procentvis stigning på ca. 20 %. I forbindelse med affaldsmængden af skærver, stål, beton og asfalt ses en stigning på hhv. ca. 40 %, 60 %, 1.980 % og 80 %. De forøgede mængder skyldes især flere dæmningsudvidelser samt nedrivning af tre broer og tre ejendomme samt lukning af vejoverkørsler.

*Tilvalget* indeholder nedrivning af jernbanebroer, der potentielt kan indeholde bly, chlorerede paraffiner og PCB, en rammebro, der potentielt kan indeholde chlorerede paraffiner og bly samt tre huse, der potentielt kan have tagbeklædning indeholdende asbest. Det vurderes på baggrund af oversigten af nedrivningsarbejde i 6.2 og af ovenstående opsummering, at sandsynligheden for at nedrivningsarbejdet involverer problematiske stoffer er højere i *Tilvalget* end i *Grundløsningen*.

## 9.2 Konsekvenser og afværgeforanstaltninger for Tilvalg i driftsfasen – varige påvirkninger

### 9.2.1 Ressourceforbrug

Ressourceforbruget i driftsfasen for *Tilvalget* udgør en forskel i forhold til *Grundløsningen*, som beskrevet i afsnit 8.1.1.

Det vurderes ligeledes, at råstof- og materialeforbruget ved drift og vedligeholdelse af *Tilvalget* ikke vil udgøre en væsentlig forskel i forhold til 0-alternativet, og at ressourceforbruget vil udgøre en mindre påvirkning af miljøet.

### 9.2.2 Affald

Det vurderes, at der forekommer tilsvarende affaldsmængder i forbindelse med drift af *Tilvalget* som ved driften af *Grundløsningen* (se afsnit 8.1.2). Håndteres og bortskaffes affaldet efter retningslinjerne i den pågældende kommune vurderes affaldstyperne og -mængden, at være uproblematisk.

### **9.2.3 Afværgeforanstaltninger i driftsfasen**

Der forventes ikke behov for afværgeforanstaltninger i driftsfasen.

### **9.2.4 Konsekvensvurdering for driftsfasen**

I forbindelse med driftsfasen vurderes ressourcebehovet for *Tilvalget* ikke at være forskelligt fra *Grundløsningen*.

I forbindelse med driftsfasen forventes den samme affaldsmængde at fremkomme ved *Tilvalget* som ved *Grundløsningen*, samt at affaldet vil blive håndteret på samme måde.

Det vurderes derfor, at det forventede ressourceforbrug og affaldsgenering ved drift af *Tilvalget* udgør en mindre miljøpåvirkning.

# 10 Kumulative effekter

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

Sporfornyelsesprojektet mellem Langå og Hobro samt signalprogrammet på hele strækningen kan medføre kumulative effekter med hastighedsopgraderingen. Det vides ikke på nuværende tidspunkt, hvilke arealer sporfornyelsesprojektet vil inddrage og hvilket omfang signalprogrammet vil få, hvorfor det ikke på nuværende tidspunkt er muligt at vurdere på en eventuel kumulativ effekt.

# 11 Oversigt over eventuelle mangler ved undersøgelserne

Dette afsnit indeholder mangler og usikkerheder i forbindelse med undersøgelsen. På trods af manglende data og usikkerheder vurderes den gennemførte miljøvurdering, at være dækkende for miljøpåvirkningen i forbindelse med hastighedsopgraderingen af strækningen fra Aarhus til Hobro.

Manglende informationer omkring råstofgraveområder i Region Nordjylland. Grundet regionens travlhed med Råstofplan 2016, var det ikke muligt at få informationer omkring enkelte graveområders vurderede tilgængelige ressourcer fra regionen. Regionen henviser til, at der i løbet af 2016 vil komme en ny råstofplan.

Der gøres opmærksom på, at det beregnede ressourceforbrug og affaldsmængder er et estimat, hvorfor der kan forekomme ændringer i mængderne i anlægsfasen.

# 12 Referencer

- /1/ Lovbekendtgørelse nr. 1317 af 19.11.2015. Bekendtgørelse af lov om miljøbeskyttelse (Miljøbeskyttelsesloven). Miljø- og fødevareministeriet, 2015.
- /2/ Bekendtgørelse nr. 1309 af 18.12.2012. Bekendtgørelse om affald (Affaldsbekendtgørelsen). Miljøministeriet, 2012.
- /3/ Bekendtgørelse nr. 1414 af 30.11.2015. Bekendtgørelse om anvendelse af restprodukter og jord til bygge- og anlægsarbejder og om anvendelse af sorteret, uforurenede bygge- og anlægsaffald. Miljø- og fødevareministeriet, 2015.
- /4/ Lovbekendtgørelse nr. 1585 af 10.12.2015. Bekendtgørelse af lov om råstoffer (Råstofloven). Miljø- og fødevareministeriet, 2015.
- /5/ Råstofplan for Region Midtjylland 2012.
- /6/ Råstofplan for Region Nordjylland 2012.
- /7/ Danmarks Miljøportal, Arealinformation
- /8/ Dansk Asbestforening (2010): "PCB Vejledning – Vejledning og beskrivelse for udførelse af PCB-sanering".
- /9/ Arbejdstilsynet (2002): "At-vejledning om metallisk bly og blyforbindelser"
- /10/ Aarhus Kommune – Grænseværdier for indhold af forurenende stoffer i jord, 2014.
- /11/ Dansk Asbestforening (2010): "Asbest Vejledning – Vejledning og beskrivelse for udførelse af Asbestsanering".
- /12/ Arbejdstilsynet: Bekendtgørelse om Asbest, nr. 1502 af 21. december 2004.
- /13/ Miljøstyrelsen (2006): Chlorede paraffiner.
- /14/ Grontmij A/S. Oplysninger fra de projekterende. November 2013.
- /15/ BBR arkiv
- /16/ Digitalt byggearkiv
- /17/ Aarhus Kommunes regulativ om erhvervsaffald.
- /18/ Favrskov Kommunes regulativ om erhvervsaffald.
- /19/ Randers Kommunes regulativ om erhvervsaffald.
- /20/ Mariagerfjord Kommunes regulativ om erhvervsaffald.
- /21/ Hastighedsopgradering Aarhus – Hobro. Jord og jordforurening, fagnotat. Banedanmark. 2016
- /22/ Råstofplan for Bornholm 2012-2014.

- /23/ Miljøstyrelsen, miljøprojekt nr. 1576, 2014 – "Forundersøgelse: Farlige stoffer i asfalt og spredning af disse ved anvendelsen af opbrudt asfalt".
- /24/ Hastighedsopdragering Aarhus – Hobro. Anlægsbeskrivelse. Banedanmark. 2016.
- /25/ Grønt regnskab 2015. Banedanmark. 2015.
- /26/ Udkast til redegørelse og debatoplæg for Råstofplan 2016 – Region Midtjylland.
- /27/ Udkast til redegørelse og debatoplæg for Råstofplan 2016 – Region Nordjylland.

# 13 Bilag 1

Råstofgraveområder og råstofinteresseområder.

# 14 Bilag 2

Nedenstående tabel er råstofgraveområder, der findes inden for 25 km afstand af banen i andre kommuner end de fire, banen gennemløber.

Kommune	Råstofgraveområde	Areal [ha]	Ressource art	Vurderet ressource til rådighed [m <sup>3</sup> ]	Afstand til nærmeste kilometrer
<b>Viborg</b>	Bjerringholmvej	14	Sand	750.000	Ca. 24 km vest for km 180+000
	Hammershøj	259	Ler	500.000	Ca. 8,5 km sydvest for km 180+000
	Hersom	49	Sand, grus og sten	750.000	Ca. 12 km vest for km 190+000
	Kokholm	37	Sand, grus og sten	1 mio.	Ca. 23 km vest for km 180+000
	Loldrup	7	Ler	50.000	Ca. 24 km vest for km 185+000
	Nederhede	19	Ler	300.000	Ca. 23 km vest for km 190+000
	Rødding	30	Sand, grus og sten	2 mio.	Ca. 24 km vest for km 180+000
	Tindbæk	7	Sand	100.000	Ca. 10,5 km vest for km 175+000
	Vansø	16	Sand, grus og sten	500.000	Ca. 24 km vest for km 180+000
<b>Silkeborg</b>	Ans Grønbæk og Iller	83	Sand, grus og sten	2 mio.	Ca. 20,5 km vest for km 150+000
	Ans - Bodalen	22	Sand, grus og sten	1,5 mio.	Ca. 22,5 km vest for km 150+000
	Kongensbro	95	Sand, grus og sten	2 mio.	Ca. 17 km vest for km 150+000



Kommune	Råstofgraveområde	Areal [ha]	Ressource art	Vurderet ressource til rådighed [m <sup>3</sup> ]	Afstand til nærmeste kilometrer
<b>Skanderborg</b>	Stjær	80	Sand, grus og sten	3 mio.	Ca. 10 km sydvest for km 115+000
	Jeksen	26	Sand, grus og sten	2 mio.	Ca. 12 km sydvest for km 115+000
	Kalkbygård	84	Sand, grus og sten	2,5 mio	Ca. 17,5 km vest for km 120+000
<b>Rebild</b>	Byrsted/Bradsted	561	Sand, grus og sten	-	Ca. 24,5 km nord for km 200+740
	Gl. skørping	17,4	Sand, grus og sten	-	Ca. 24,5 km nord for km 200+740
	Korup	105	Sand, grus og sten	-	Ca. 23 km nordøst for km 200+740
	Nysum True	312,3	Sand, grus og sten	-	Ca. 9 km nord for km 200+740
	Siem Skov	83,6	Sand, grus og sten	-	Ca. 20 km nord for km 200+740
	Sørup Syd	23,7	Sand, grus og sten	-	Ca. 3,5 km nord for km 200+740
	Årested/Ersted	130,2	Sand, grus og sten	-	Ca. 19 km nord for km 200+740
<b>Vesthimmerlands</b>	Blære	14	Sand, grus og sten	2,4 mio.	Ca. 25 km nordvest for km 200+740.
<b>Norddjurs</b>	Holbæk	249	Ler	4 mio.	Ca. 22 km øst for km 170+000

Tabel 16. Oversigt over råstofgraveområder inden for 25 km fra banen, udenfor de berørte kommuner. Tabellen er farveinddelt efter kommune. Afstand er i fugleflugt.