

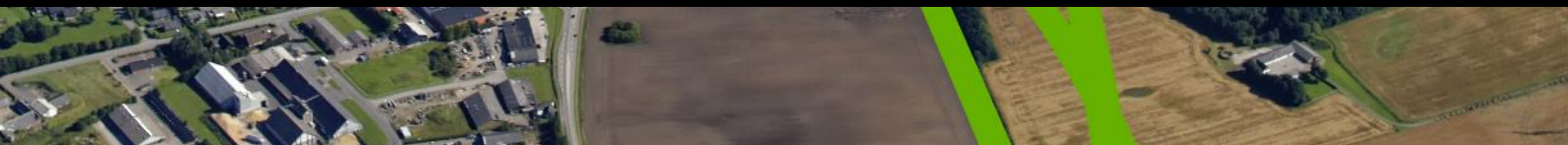


# Affald og ressourcer

- Fagnotat

Ny bane Hovedgård - Hasselager

banedanmark



Revideringsdato	Resume af ændringer	Ændringer markeret	Udført	Kontrolleret	Godkendt
24.08.2018	Endelig	Nej	CSU	LKR/JBN	JBN

**banedanmark** Affald og ressourcer



Banedanmark  
Anlægsudvikling  
Amerika Plads 15  
2100 København Ø

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

**ATKINS**  
**NIRAS**

# Affald og ressourcer

	<b>Indhold</b>	<b>Side</b>
<b>1</b>	<b>Indledning</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Ikke-teknisk resume</b>	<b>6</b>
2.1	Vestlig linjeføring	6
2.2	Central linjeføring	7
2.3	Tilvalg station i Solbjerg	8
2.4	Østlig linjeføring	8
2.5	Sydøstligt alternativ	8
2.6	Sammenfatning af linjeføringer	9
<b>3</b>	<b>Lovgrundlag</b>	<b>11</b>
<b>4</b>	<b>Baggrund og metode</b>	<b>12</b>
4.1	Baggrundsinformation om projektet	12
4.2	Metode	13
4.2.1	Ressourcer	13
4.2.2	Affald	14
4.2.3	Vurdering	14
<b>5</b>	<b>Eksisterende forhold</b>	<b>16</b>
5.1	Ressourcer	16
5.2	Affald	19
5.2.1	Vestlig linjeføring	19
5.2.2	Central linjeføring	20
5.2.3	Tilvalg station i Solbjerg	24
5.2.4	Østlig linjeføring	24
5.2.5	Sydøstligt alternativ	25
<b>6</b>	<b>Konsekvenser og afværgeforanstaltninger i anlægsfasen – midlertidige påvirkninger</b>	<b>27</b>
6.1	Miljøpåvirkninger i anlægsfasen	27
6.1.1	Ressourceforbrug Vestlig linjeføring	27
6.1.2	Ressourceforbrug Central linjeføring	28
6.1.3	Ressourceforbrug tilvalg station i Solbjerg	28
6.1.4	Ressourceforbrug Østlig linjeføring	29
6.1.5	Ressourceforbrug Sydøstligt alternativ	29
6.2	Konsekvenser af ressourceforbruget	31
6.2.1	Grus	32
6.3	Konsekvenser ved affaldsmængder	35
6.3.1	Affaldshåndtering	38
6.4	Afværgeforanstaltninger i anlægsfasen	42
6.4.1	Ressourcer	42
6.4.2	Affald	42
6.5	Konsekvensvurdering for anlægsfasen	42
6.5.1	Ressourcer	42
6.5.2	Affald	42
<b>7</b>	<b>Konsekvenser og afværgeforanstaltninger i driftsfasen – varige påvirkninger</b>	<b>44</b>

7.1	Miljøpåvirkninger i driftsfasen	44
7.1.1	Ressourceforbrug	44
7.1.2	Affald	44
7.2	Afværgeforanstaltninger i driftsfasen	45
7.3	Konsekvensvurdering for driftsfasen	45
<b>8</b>	<b>Myndighedsbehandling</b>	<b>46</b>
8.1	Ressourcer	46
8.2	Affald	46
<b>9</b>	<b>Kumulative effekter</b>	<b>47</b>
<b>10</b>	<b>Overvågning</b>	<b>48</b>
<b>11</b>	<b>0-alternativet</b>	<b>49</b>
<b>12</b>	<b>Oversigt over eventuelle mangler ved undersøgelsen</b>	<b>50</b>
<b>13</b>	<b>Referencer</b>	<b>51</b>
<b>14</b>	<b>Bilag</b>	<b>52</b>

# 1 Indledning

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

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

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

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

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

Fagnotatet beskriver de eksisterende forhold og vurderer de konsekvenser for affald og ressourcer, som anlæg af en ny bane vil have. Dette sammenholdes med 0-alternativet, som er den situation, hvor den nye bane ikke anlægges.

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

Den centrale linjeføring for *Ny bane Hovedgård - Hasselager* undersøges med mulighed for en station ved Solbjerg. Konsekvenserne af en station ved Solbjerg beskrives i dette fagnotat i forhold til affald og ressourcer.

## 2 Ikke-teknisk resume

Ved anlæg af *Ny Bane Hovedgård - Hasselager* skal der anvendes ressourcer i form af sand, grus, stål, beton, granitskærver mv., og der genereres affald fra bl.a. nedrivning af ejendomme, omlægning af veje og ændring af den eksisterende bane.

Råstoffer som sand og grus kan indvindes lokalt, hvorimod skærver, stål og metaller må importeres og forarbejdes andre steder, inden de kan anvendes i projektet. Beton og asfalt kan tilføres fra fabrikker i nærområdet. Det affald som fremkommer fra ændring og bortskaffelse af materialer fra den eksisterende bane, omlægning af veje og nedrivning af ejendomme skal genanvendes i projektet, så vidt det er muligt. Kan det ikke lade sig gøre skal materialerne genanvendes i andre projekter eller fragtes til modtageanlæg for genanvendelse.

Håndteringen af affald og ressourcer er reguleret af en række love og bekendtgørelser, hvoraf de vigtigste er:

- Miljøbeskyttelsesloven
- Affaldsbekendtgørelsen
- Restproduktbekendtgørelsen
- Råstofloven

Tilførslen af materialer som sand og grus, skærver, stål og beton mv. kræver ikke myndighedsbehandling, og det forudsættes, at sand og grus leveres fra råstofgrave, der har en tilladelse til at indvinde råstoffer.

Nedrivningsopgaver og genanvendelse af restprodukter er derimod anmeldepligtige, og bygherre skal forhåndsanmelde hvilke typer affald, der kan forventes at opstå i forbindelse med arbejdet. Byggeaffald fra broer og ejendomme kan indeholde en række miljø- og sundhedsskadelige stoffer, som PCB (polychlorerede biphenoler), asbest, bly eller chlorerede paraffiner. Der skal derfor udføres en screening, anmeldelse og kortlægning af miljø- og sundhedsskadelige stoffer i affaldet, og det skal bortskaffes efter kommunernes erhvervsregulativer og til miljøgodkendte anlæg.

### 2.1 Vestlig linjeføring

---

For Vestlig linjeføring skal der til etablering af banen anvendes ca. 471.000 m<sup>3</sup> grus, 164.000 m<sup>3</sup> skærver og 160.000 ton beton. Der skal desuden anvendes mindre mængder asfalt i form af ca. 9.000 m<sup>3</sup> og ca. 19.000 ton stål til bl.a. armering, konstruktionsstål og til master. Af andre metaller skal der anvendes ca. 106 ton, der primært udgøres af aluminium og kobber, der hovedsagelig bruges til køreledninger.

I anlægsfasen vil der fremkomme bygge- og anlægsaffald ved nedrivning af ejendomme samt tilpasning af vejanlæg. Der er beregnet et overslag for mængden af affald, der fremkommer ved Vestlig linjeføring. Affaldsmængderne fremgår af Tabel 1.

Ved opgørelse af nedrivningsaffald fra ejendomme for alle linjeføringer er der anvendt enhedsmængder for enfamiliehuse (kg/m<sup>2</sup>) efter vejledning om nedrivning af bygninger og anlægskonstruktioner [1]. I beregningerne af

affaldsmængder er der ikke taget højde for, at visse af husene har stråttækte tage, tagpap eller asbestholdigt tag. Dette vil betyde, en forskydning i de beregnede mængder fra genanvendelse til hhv. forbrænding og deponering, som det ikke på nuværende tidspunkt har været muligt at tage højde for.

Materialer	Total
Grus (m <sup>3</sup> )	75.500
Granitskærver (m <sup>3</sup> )	16.000
Beton (ton)	3.600
Asfalt (m <sup>3</sup> )	9.000
Konstruktionsstål (ton)	1.850
Armering (ton)	400
Beton, tegl, metal (ton)	16.750
Forbrændingseget Papir, pap, træ mv. (ton)	1.100
Deponering, andet ikke brændbart (ton)	1.700

Tabel 1. Affaldsmængder ved Vestlig linjeføring.

## 2.2 Central linjeføring

For Central linjeføring skal der anvendes ca. 700.500 m<sup>3</sup> grus, 162.000 m<sup>3</sup> skærver og 117.500 ton beton. Der skal desuden anvendes mindre mængder asfalt i form af 14.000 m<sup>3</sup> og ca. 16.000 ton stål til bl.a. armering, konstruktionsstål og til master. Af andre metaller skal der anvendes 106 ton, der primært udgøres af aluminium og kobber, der hovedsagelig bruges til køreledninger.

For Central linjeføring fremkommer der i anlægsfasen en mængde affald, som fremgår af Tabel 2.

Materialer	Total
Grus (m <sup>3</sup> )	111.500
Granitskærver (m <sup>3</sup> )	16.000
Beton (ton)	5.400
Asfalt (m <sup>3</sup> )	19.000
Konstruktionsstål (ton)	1.850
Armering (ton)	450
Beton, tegl, metal (ton)	29.650
Forbrændingseget, papir, pap, træ mv. (ton)	2.150
Deponering, andet ikke brændbart (ton)	2.200

Tabel 2. Affaldsmængder for Central linjeføring.

## 2.3 Tilvalg station i Solbjerg

---

Ved tilvalget station i Solbjerg skal der anvendes ressourcer til etablering af perroner, tunneller, p-plads mv. Der skal anvendes ca. 6.000 m<sup>3</sup> grus, ca. 5.000 m<sup>3</sup> beton, 600 m<sup>3</sup> asfalt, og 120 ton armering og 6 ton konstruktionsstål. Desuden 6,5 ton aluminium og kobber til bl.a. køreledninger og 0,6 ton glas til læskærme. Materialemængderne til en station udgør en ubetydelig del af den samlede ressource mængde for Central linjeføring. Der fremkommer ligeledes en mængde affald ved tilvalg af en station i Solbjerg, der fremgår af Tabel 3.

Materialer	Total
Beton, tegl, metal (ton)	810
Forbrændingseget, papir, pap, træ mv. (ton)	75

Tabel 3. Affaldsmængder ved tilvalg af station i Solbjerg.

## 2.4 Østlig linjeføring

---

For Østlig linjeføring skal der anvendes ca. 526.000 m<sup>3</sup> grus, 170.000 m<sup>3</sup> skærver og 141.000 ton beton. Der skal desuden anvendes mindre mængder asfalt i form af 10.000 m<sup>3</sup> og ca. 17.500 ton stål. Af andre metaller skal der anvendes 106 ton, der primært udgøres af aluminium og kobber, der hovedsagligt bruges til køreledninger.

For Østlig linjeføring fremkommer der i anlægsfasen en mængde affald, som fremgår af Tabel 4.

Materialer	Total
Grus (m <sup>3</sup> )	81.500
Granitskærver (m <sup>3</sup> )	16.000
Beton (ton)	4.400
Asfalt (m <sup>3</sup> )	10.000
Konstruktionsstål (ton)	1.850
Armering (ton)	350
Beton, tegl, metal (ton)	20.700
Forbrændingseget Papir, pap, træ mv. (ton)	1.550
Deponering, andet ikke brændbart (ton)	700

Tabel 4. Affaldsmængder for Østlig linjeføring.

## 2.5 Sydøstligt alternativ

---

Ved Sydøstligt alternativ med afgrening mod henholdsvis Vestlig, Central eller Østlig linjeføring er ressourceforbruget i samme størrelsesorden som for de tre linjeføringer. En sammenligning af ressourceforbruget fremgår af Tabel 5 i afsnit 2.6.

Affaldsmængderne ved Sydøstligt alternativ er i samme størrelsesorden som for Vestlig, Central og Østlig linjeføring jf. Tabel 1, Tabel 2 og Tabel 4.



## 2.6 Sammenfatning af linjeføringer

Tabel 5 viser en sammenligning af ressourceforbruget for de tre linjeføringer, tilvalg station i Solbjerg og Sydøstligt alternativ ved fortsættelse i linjeføringerne.

Materialer	Grus (m <sup>3</sup> )	Granit (m <sup>3</sup> )	Beton (ton)	Asfalt (m <sup>3</sup> )	Stål (ton)	Andre metaller
Vestlig linjeføring	471.000	164.000	160.000	9.000	18.828	106
Central linjeføring	700.500	162.000	117.500	14.000	15.728	106
Tilvalg station i Solbjerg	5.980	-	5.350	600	126	6,5
Østlig linjeføring	526.000	170.000	141.000	10.000	17.528	106
Sydøstlig alternativ til vestlig linjeføring	505.000	175.500	193.500	9.000	20.228	106
Sydøstlig alternativ til Central linjeføring	729.500	173.500	140.500	13.500	17.728	106
Sydøstlig alternativ til Østlig linjeføring	547.000	182.000	151.500	9.000	18.028	106

Tabel 5. Sammenligning af ressourceforbruget for de tre linjeføringer, tilvalg station i Solbjerg, hvor der desuden skal anvendes 0,6 ton glas til læskærme, og Sydøstligt alternativ ved fortsættelse i linjeføringerne.

Det samlede forbrug af grus, som er den ressource, der skal anvendes mest af, er mellem 500.000-700.000 m<sup>3</sup>, alt efter hvilken linjeføring der vælges. Mængden af grus udgør ved den mest ressourcetunge løsning (Central linjeføring) 28 % af den samlede årlige indvinding i de fire kommuner, hvorfra det forventes at råstofferne leveres.

Det vurderes, at uanset valg af linjeføring vil der være en mindre kortvarig påvirkning ved indvinding og levering af grus til projektet, da der lokalt skal indvindes langt flere råstoffer. Da transportafstanden har stor betydning for prisen, bør råstofferne leveres fra de råstofgrave, som er beliggende i lokalområdet. Råstoffer er en ikke fornybar ressource, og opgravet grus/affald fra projektet skal derfor genanvendes så vidt muligt.

Det forventes, at granitskærver importeres og transporteres de 50 km fra enten Aarhus eller Vejle havn. Både beton, asfalt og stål vil skulle leveres på lastbiler. En del af betonen til f.eks. broer kan evt. produceres på stedet alt efter produktionsmetode.

Forbruget af disse øvrige ressourcer vurderes at udgøre et ubetydeligt ressourceproblem.

Mængden af affald, der genereres, knytter sig til antallet og størrelsen af ejendomme og eksisterende broer, der skal nedrives, samt antallet af veje der skal fjernes. Grus og asfalt skal så vidt muligt genanvendes i projektet for at reducere forbruget af primære råstoffer. Der opstår et overskud af grus/affald på mellem 71.000-111.500 m<sup>3</sup> (Tabel 1 til Tabel 4), primært fra veje der omlægges og ved tilkobling til den eksisterende jernbane. Mest grus skal fjernes ved Central linjeføring, der forløber gennem Solbjerg. Derudover er mængden af affald, der genereres, i samme størrelsesorden uanset valg af

linjeføring, dog med lidt større mængder af beton og asfalt for Central linjeføring.

Affald vil blive bortskaffet efter gældende regler, og affaldsmængderne fra projektet vurderes ikke at have nogen væsentlig negativ virkning på miljøet, da hovedparten af affaldet vil kunne genanvendes enten lokalt eller regionalt. Skærver kan alt efter kvalitet genanvendes i projektet eller anvendes som erstatning for grus ved produktion af asfalt. Og knust beton uden PCB kan genanvendes i projektet. Stål vil blive bortskaffet efter reglerne og indgå i produktionen af nyt stål.

Det skal tilstræbes at genanvende mest muligt affald i projektet.

Dele af affaldet kan indeholde miljøfarlige stoffer, der skal håndteres ved nedrivning. Risikoen for at affaldet indeholder PCB er knyttet til perioden 1950-1977, hvor PCB har været anvendt, men ældre byggeri kan være renoveret i perioden og derfor indeholde PCB. For alle linjeføringer skal der nedrives to broer, der kan indeholde PCB, og for Central linjeføring yderligere en vejbro og en stitunnel. Ved Vestlig linjeføring er fire ejendomme opført i perioden 1950-77, hvor PCB har været anvendt, mens det for Central og Østlig linjeføring er hhv. 20 og 4 ejendomme, hvor nogle af bygningerne er opført i perioden 1950-1977. Der forventes ikke PCB i de ejendomme, som nedrives på Sydøstligt alternativ.

En række bygninger, der skal nedrives, har tagbeklædning, der indeholder asbest i form af skifter-eterntag. For Vestlig linjeføring er der fem ejendomme, der har asbesttag. For Central linjeføring og Østlig linjeføring er der henholdsvis 18 og seks ejendomme, hvor der er oplysninger om asbesttag. For Sydøstligt alternativ er der en ejendom, der har tagbeklædning med asbest. Dertil kommer de ejendomme på den linjeføring som Sydøstligt alternativ fortsætter i.

Uanset valg af linjeføring er det vurderet, at der skal bortskaffes ca. 2.000 ton affald til deponering, som bl.a. kan bestå af PCB affald, asbest og ikke-genanvendeligt plastik.

I driftsfasen vil der være et forbrug af diesel til dieseldrevne tog og el til de eldrevne tog. I forbindelse med almindelig vedligehold skal der anvendes mindre mængder råstoffer og materialer som f.eks. stål, beton og granit mv., og der vil samtidig blive produceret mindre mængder affald ved renovering. Der vil løbende være et mindre forbrug af vand samt blive produceret dagrenovationslignende affald.

Samlet vurderes det, at forbruget af ressourcer samt mængden af affald, som genereres i driftsfasen vil være ubetydelig, og mængderne vil ikke være væsentligt forskellige fra 0-alternativet, uanset valg af linjeføring.

Der forventes ikke behov for afværgeforanstaltninger i driftsfasen, da miljøpåvirkningen for affald og ressourcer er knyttet til anlægsfasen.

Der er ikke kendskab til andre anlægsprojekter i området, som kan give anledning til kumulative effekter. Der er ikke foreslået overvågning i forbindelse med affald og ressourcer.

## 3 Lovgrundlag

**Miljøbeskyttelsesloven** [2] 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** [3] 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.

**Restproduktbekendtgørelsen** [4]. Bekendtgørelse om anvendelse af restprodukter og jord til bygge- og anlægsarbejder og om anvendelse af sorteret, uforurenede bygge- og anlægsaffald 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 uforurenede bygge- og anlægsaffald kildesorteres med henblik på genanvendelse.

**Råstofloven** [5] skal sikre, at udnyttelsen af råstofforekomster sker som led i en bæredygtig udvikling. Regionsrådet udarbejder en råstofplan for indvinding af og forsyning med råstoffer. Råstofplanen udarbejdes på grundlag af en geologisk kortlægning af råstoffressourcerne og skal omfatte en periode på mindst 12 år. Regionerne har ansvaret for at meddele tilladelse til indvinding af råstoffer samt fører tilsyn med råstofindvindingen.

**Råstofplan 2012 for Region Midtjylland** [6] og **Råstofplan 2012 for Region Syddanmark** [7] fastlægger, hvor der kan indvindes råstoffer som sand, grus, sten og ler, kalk, tørv og spagnum samt moler.

Med råstofplan 2012 for Region Midtjylland og råstofplan 2012 for Region Syddanmark fastlægger regionsrådene retningslinjer for, hvordan råstofindvinding skal foregå. Råstofplanerne indeholder en række udpegede graveområder, inden for hvilke der kan søges om tilladelse til at indvinde råstoffer.

I råstofplanerne er der foruden graveområder udpeget interesseområder til brug for senere råstofudnyttelse. Da råstoffressourcen i interesseområderne er usikker, og da der ikke umiddelbart kan ansøges om at indvinde råstoffer i disse områder, er interesseområderne ikke yderligere beskrevet i dette notat.

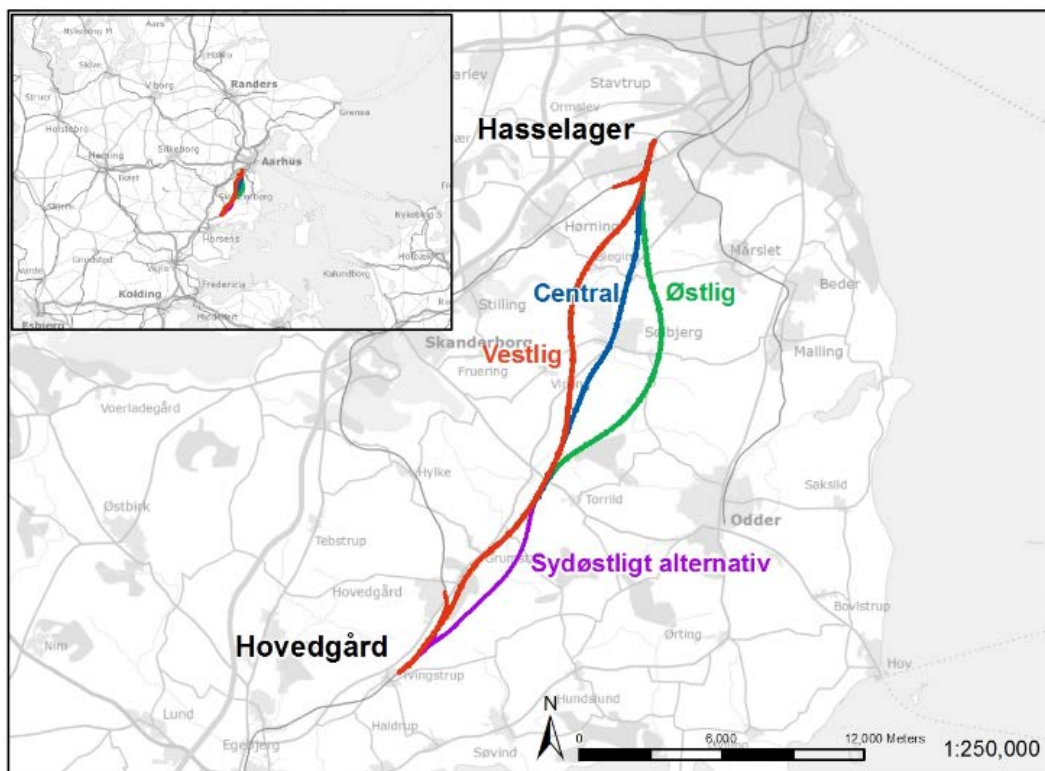
# 4 Baggrund og metode

## 4.1 Baggrundsinformation om projektet

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

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

På den første del af strækningen fra Hovedgård og frem til vest for Torrild går forslagene til linjeføring gennem Hovedskov og Vedslet. På denne strækning er der en alternativ linjeføring øst om Hovedskov og øst om Assendrup og Vedslet, kaldet **Sydøstligt alternativ**. Det sydøstlige alternativ kan anvendes i kombination med alle tre forslag til linjeføring (Figur 1).



Figur 1. Forslag til linjeføringer for *Ny bane Hovedgård - Hasselager* med angivelse af Vestlig, Central og Østlig linjeføring samt Sydøstligt alternativ.

Herefter forløber de tre forslag til linjeføring således:

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

Solbjerg Sø og passerer tæt forbi byerne Hvilsted og Tiset. Den centrale linjeføring er med ca. 23,4 km det korteste af de tre forslag.

- **Østlig linjeføring** forløber umiddelbart øst for Solbjerg, hvor den passerer vest om Astrup Kirke. Linjeføringen passerer tæt forbi byerne Ravnholt og Tiset. Den østlige linjeføring er med ca. 24,7 km det længste af de tre forslag.

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

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

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

## 4.2 Metode

---

### 4.2.1 Ressourcer

Fagnotatet indeholder en vurdering af mængden af råstoffer og øvrige ressourcer, der skal anvendes ved projektet i anlægs- og i driftsfasen samt en vurdering af miljøbelastningen i forbindelse med fremskaffelse af råstofferne.

Der er indhentet oplysninger om råstofgraveområder og råstofgrave fra Region Midtjylland og Region Syddanmarks råstofplaner 2012 [6], [7] samt oplysninger om indvundne råstoffer fra Danmarks Statistik [8]. Data i form af graveområder er udtrukket fra Danmarks arealinformation [9] og suppleret med oplysninger fra regionernes råstofplaner [6], [7]. Begge regioner forventer at vedtage nye råstofplaner inden udgangen af 2016.

Der er givet en kortfattet beskrivelse af graveområder og råstofressourcer inden for en afstand af 25 km fra linjeføringerne, hvorfra det kan forventes, at råstofferne leveres. Graveområdernes størrelse, råstofressourcen og kvaliteten er opgjort.

På baggrund af en opgørelse over det forventede forbrug af råstoffer til de forskellige dele af anlægsprojektet for de tre linjeføringer og alternativet, er der foretaget en vurdering af det samlede behov for primære ressourcer i form af sand og grus. Dette forbrug er vurderet i forhold til de lokale råstofressourcer samt de regionale kendte forekomster og opgørelser af årlige indvindingsmængder i regionerne og i Danmark.

For hver linjeføring er der opstillet en liste over de øvrige forventede ressourcer i form af f.eks. beton, stål og granitskærver mv., der skal

anvendes ved projektet til etablering af bl.a. brokonstruktioner, banedæmninger, kontrabanketter, nye spor, ledningsmaster, vejanlæg mv.

Ved opgørelsen af forbruget af aluminium og kobber, er der kun udarbejdet én samlet opgørelse, da mængden anses for at være i samme størrelsesorden uanset valg af linjeføring.

De estimerede mængder af ressourcer er baseret på et overslag på baggrund af den nuværende viden om projektet, og der kan derfor ved den videre projektering ske mindre justeringer i mængderne.

#### **4.2.2 Affald**

Fagnotatet omfatter en gennemgang af de forventede affaldsmængder samt de miljømæssige problematikker, der kan være forbundet med håndtering og bortskaffelse af affaldet. 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. Jord og håndteringen af jord indgår i Fagnotat Jord og jordforurening [10].

Mængden af affald, der produceres i forbindelse med anlægsarbejderne kortlægges, og det vurderes hvilke miljø- og sundhedsskadelige stoffer, der kan findes i affaldsmaterialet. Affaldsmængderne er baseret på et overslag ud fra den nuværende viden om projektet.

Ved nedrivning af bygninger og broer er det vigtigt at have identificeret eventuelle miljø- og sundhedsskadelige stoffer i materialerne inden nedrivningen gennemføres, og den efterfølgende affaldsbortskaffelse tilrettelægges. Tillige kan det have stor økonomisk betydning for projektet at håndtere og afhænde affaldet. Typen af risikostoffer vil afhænge af bygværkets alder, men problematiske stoffer vil typisk være PCB, bly, asbest og chlorerede paraffiner, som beskrives i afsnit 6.3.1 om affaldshåndtering.

I dette fagnotat er udført en overordnet beskrivelse af de broer og bygninger, hvor der skal foretages nedrivning. For at kunne vurdere sandsynligheden for, at affaldet vil kunne indeholde problematiske stoffer i forbindelse med nedrivning, beskrives hvornår broer og ejendomme er bygget, samt om der findes tilgængelige oplysninger om indhold af asbest.

Med udgangspunkt i fagnotat for anlægsbeskrivelsen [11], angives den forventede mængde af affald fordelt på affaldsfraktioner. 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.

#### **4.2.3 Vurdering**

Vurderingen af projektets påvirkning i forhold til affald og ressourcer tager afsæt i beskrivelsen af eksisterende forhold i kapitel 5 og sammenholdes med anlægsbeskrivelsen og arealplaner.

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

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

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

# 5 Eksisterende forhold

## 5.1 Ressourcer

---

Anlæg af *Ny bane Hovedgård - Hasselager* indebærer, at der skal etableres ca. 23 km ny bane i form af sporkasser, kontrabanketter, nye skinner, master samt etableres en række nye broer og veje. I anlægsfasen vil der derfor skulle tilføres ressourcer i form af sand og grus, stål, beton, skærver (granit), metaller og asfalt mv.

Råstoffer som sand og grus kan indvindes lokalt, hvorimod skærver, stål og metaller må importeres og forarbejdes andre steder, inden de kan anvendes i projektet. I Danmark indvindes der kun granit til skærver på Bornholm. Det må derfor forventes, at det vil blive nødvendigt at importere granitskærver fra f.eks. Norge, Sverige eller Skotland.

Beton og asfalt skal tilkøres fra fabrikker i nærområdet.

*Ny bane Hovedgård - Hasselager* passerer gennem et område i det østlige Jylland, hvor der er få råstofgrave. Prisen på råstoffer som sand og grus stiger markant med afstanden, og på grund af det store volumen, men den relativt lave værdi, udgør transportomkostningerne en betydelig del af prisen på råstoffer.

Ifølge Vejdirektoratet skønnes det, at prisen på råstoffer bliver fordoblet, hver gang transportafstanden forlænges med 40 km [12]. Det må derfor forventes, at råstoffer som sand og grus vil blive leveret fra et graveområde i lokalområdet. Lokalområdet er i det efterfølgende angivet til 25 km i luftlinje.

De råstofgraveområder der ligger nærmest linjeføringerne og inden for en afstand af 25 km (i luftlinje) fra linjeføringen fremgår af Figur 2. Alle råstofgraveområder, der ligger inde for 25 km af banestrækningen, ligger i Region Midtjylland. I Tabel 6 beskrives graveområderne inden for en afstand af 25 km med hensyn til areal, ressource, beliggenhed samt hvorvidt der er graveaktivitet inden for området.

Ifølge Tabel 6 findes der i Region Midtjylland 17 råstofgraveområder med sand, sten og grus inden for en afstand af 25 km fra linjeføringerne. Samlet set er den resterende mængde sand, sten og grus i de 17 råstofgraveområder opgjort til ca. 40 mio. m<sup>3</sup> ifølge den gældende råstofplan fra 2012 [6]. I hovedparten af graveområderne findes der i dag en tilladelse til at indvinde råstoffer, hvorfor der umiddelbart vil kunne leveres sand og grus til projektet.

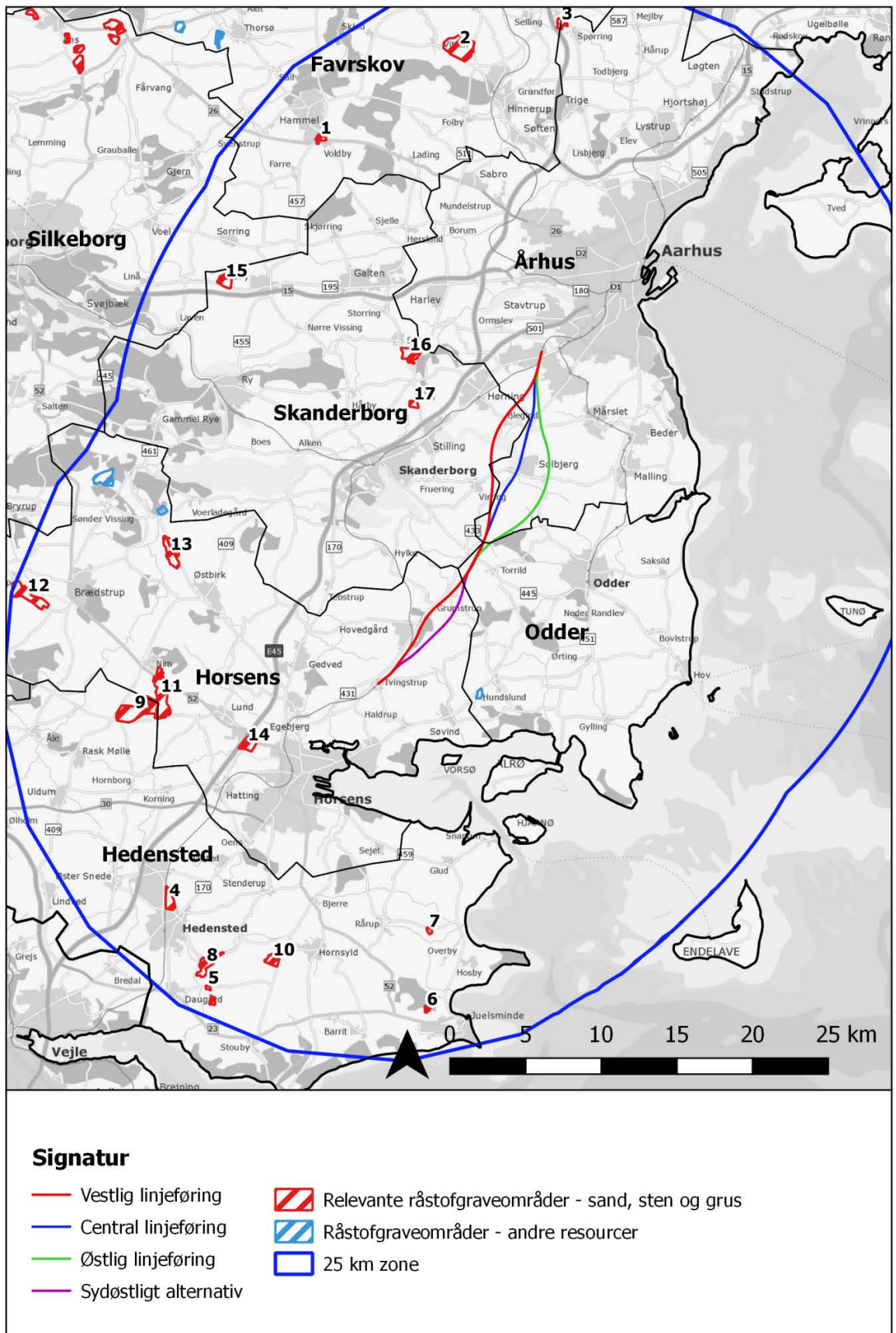
I bilag 1 og bilag 2 findes et kort og en tabel over alle råstofgrave inden for en afstand af 50 km fra linjeføringerne (enkelte større råstofgraveområder mellem 50-60 km væk er også angivet). Udvides afstanden til mere end de 25 km er en del af graveområderne beliggende i Region Syddanmark. Bilag 2 viser råstofressourcen i graveområderne i en afstand af 25-60 km, og graveområdernes placering fremgår med nummer af kortet i bilag 1. Den samlede ressource af sand og grus i graveområderne inden for 60 km fra *Ny bane Hovedgård - Hasselager* udgør 154 mio. m<sup>3</sup>.



I de sidste 10 år (2006-2015) er der ifølge Danmarks Statistik i gennemsnit blevet indvundet ca. 7,9 mio. m<sup>3</sup> sand, sten og grus i Region Midtjylland og 6,5 mio. m<sup>3</sup> i Region Syddanmark [6], [7]. Graveområderne inden for en afstand af 25 km ligger i fem kommuner; Favrskov, Hedensted, Horsens, Skanderborg og delvist Aarhus Kommune. Den samlede årlige indvinding i graveområder beliggende i de fire kommuner er ca. 2,5 mio. m<sup>3</sup> (gns. 2006-2015) [8]. Der er dog ikke indvundet råstoffer i Aarhus Kommune siden 2006.

Nr. på kort	Råstof-graveområde	Areal (ha)	Ressource (m <sup>3</sup> )	Kommune	Aktivitet i graveområdet
1	Voldby	28	1.500.000	Favrskov	-
2	Haldum	229	3.500.000	Favrskov	Ja
3	Spørring <sup>1</sup>	32	400.000	Favrskov/Aarhus	Ja
4	Remmerslund	65	2.000.000	Hedensted	Ja
5	Ørum	24	750.000	Hedensted	Ja
6	Klakring	11	500.000	Hedensted	Ja
7	Åstrup	9	250.000	Hedensted	Ja
8	Røde Mølle	66	6.000.000	Hedensted	Ja
9	Hvirring	205	3.000.000	Hedensted	Ja
10	Hornum	56	1.000.000	Hedensted	-
11	Nim	225	3.000.000	Horsens	Ja
12	Grædstrup	157	2.500.000	Horsens	Ja
13	Vestbirk	121	4.000.000	Horsens	Ja
14	Bygholm <sup>1</sup>	62	4.000.000	Horsens	-
15	Kalbygård	67	2.500.000	Skanderborg	Ja
16	Stjær	80	3.000.000	Skanderborg	Ja
17	Jeksen	26	2.000.000	Skanderborg	Ja

Tabel 6. Beskrivelse af råstofgraveområder inden for en afstand af 25 km fra linjeføringerne med oplysninger om areal, råstoffressource, kommune og aktivitet. Nummereringen af graveområderne henviser til placeringen på figur 2. <sup>1</sup> Råstofområde med statslig vejinteresse for Vejdirektoratet [6].



Figur 2. Oversigt over råstofgraveområder, hvorfra der vil kunne leveres sand, sten og grus inden for en afstand af 25 km fra linjeføringerne [9]. Numrene på graveområderne henviser til beskrivelse af graveområderne i Tabel 6.

## 5.2 Affald

Ved anlæg af *Ny bane Hovedgård - Hasselager* skal en række eksproprierede ejendomme samt broer nedrives. Nedrivningen vil generere en mængde affald i form af bl.a. beton, tegl, mursten, asbest mv. som skal bortskaffes.

Miljøpåvirkningen i form af mængder af affald, der genereres, er vurderet i afsnit 6.3.

### 5.2.1 Vestlig linjeføring

Tabel 7 viser hvilke ejendomme og broer, der skal nedrives ved Vestlig linjeføring. For hver ejendom/bro er type, bygningsår og anvendelse angivet, samt hvor mange bygninger på hver ejendom, der forventes nedrevet.

Idet flere af ejendommene, både beboelsesejendomme, landbrugsejendomme og fabriksbygninger er opført i perioden fra 1950'erne til 1980'erne, kan det ikke udelukkes, at der er asbest i tagbeklædningen. Risikoen for, at der findes asbest i materialerne, er angivet i Tabel 7 jf. oplysninger fra OIS [13].

Lokalitet	Stationering	Type og bygningsår	Bemærkninger	Handling
Bro over Helmesvej	2+330	Betonbro 1923	Sporbærende bro Beton med indstøbt stålprofil	Nedrives permanent
Krøruplundvej 2, 8732 Hovedgård	4+800	Beboelses- ejendom, 1850, 1875, 1937	Skovfogedbygning med tilhørende bygninger	Alle bygninger nedrives
Vedsletvej 9, 8732 Hovedgård	8+000	Landbrugs- ejendom, 1900 og 1992	Stuehus, virksomhed, stuehus, carport	Alle bygninger nedrives
Assendrupvej 12, 8732 Hovedgård	8+500	Landbrugs- ejendom, 2007	Maskinhus	Maskinhus nedrives
Krogstrupvej 168, 8732 Hovedgård	8+750	Landbrugs- ejendom, 1952, 1955, 1962, 1973, 1975, 1987	Fritliggende enfamilies- hus (parcelhus), maskinhus mv. Fibercement, herunder asbest (bølge- eller skifer-eternit) på nogle bygninger	Alle bygninger nedrives
Lethenborgvej 22, 8355 Solbjerg	13+000	Landbrugs- ejendom 1941, 1929, 1950, 1953, 1968.	Stuehus, lade stald, maskinhus. Fibercement, herunder asbest (bølge- eller skifer-eternit) på nogle bygninger	Alle bygninger nedrives
Gammel Horsensvej 216, 8660 Skanderborg	15+300	Beboelses- ejendom, 1964, 2001	Fritliggende enfamilies- hus, carport. Fiberce- ment, herunder asbest (bølge- eller skifer- eternit) på beboelse	Alle bygninger nedrives
Ingerslevvej	22+500	Beboelses-	Stuehus til	Alle bygninger

Lokalitet	Stationering	Type og bygningsår	Bemærkninger	Handling
33, 8361 Hasselager		ejendom, 1880, 2007	landbrugsejendom, garage	nedrives
Birkemosevej 9 og 15, 8361 Hasselager	24+450	Fabrik og lager, 1993	Kontor/lagerbygning	Enkelte bygninger nedrives
Kattrupvej 73, 8361 Hasselager	24+200	Beboelses- ejendom, 1900	Fritliggende enfamilieshus, carport, udhus. Fibercement, herunder asbest (bølge- eller skifer-eternit) på udhus	Alle bygninger nedrives
Kattrupvej 75, 8361 Hasselager	24+200	Beboelses- ejendom, 1906	Fritliggende enfamilieshus, garage	Alle bygninger nedrives
Kattrupvej 79, 8361 Hasselager	24+200	Beboelses- ejendom, 1875, 1940, 1948, 1961, 1977	Stuehus til landbrugs- ejendom, kvægstald, garage, ladebygning, stald til fjerkræ, maskinhus. Fibercement, herunder asbest (bølge- eller skifer-eternit) på flere bygninger	Alle bygninger nedrives
Bro ved Hasselager ved Hovedvejen og Betulavej	25+180	Gangbro Alder uvist	Gitterdragebro i stål med trædæk	Nedrives permanent

Tabel 7. Broer og ejendomme som skal nedrives ved Vestlig linjeføring med angivelse af type og bygningsår, om der kan være asbest i nedrivningsaffaldet, og hvor mange bygninger der skal nedrives.

### 5.2.2 Central linjeføring

Tabel 8 viser hvilke ejendomme og broer, der skal nedrives ved Central linjeføring. For hver ejendom/bro er type, bygningsår og anvendelse angivet, samt hvor mange bygninger på hver ejendom, der forventes nedrevet.

Idet flere af ejendommene, både beboelsesejendomme, landbrugsejendomme og fabriksbygninger er opført i perioden fra 1950'erne til 1980'erne, kan det ikke udelukkes, at der er asbest i tagbeklædningen. Risikoen for, at der findes asbest i materialerne, er angivet i Tabel 8 jf. oplysninger fra OIS [13].

Frem til st. 9+000 og fra st. 24+000 er ejendomme, bygninger og broer som nedrives ensstemmende med Vestlig linjeføring. Der er i Tabel 8 derfor kun anført ejendomme og broer, som skal nedrives fra st. 9+000 til 24+000.

Lokalitet	Stationering	Type og bygningsår	Bemærkninger	Handling
Lethenborgvej 9, 8355 Solbjerg	12+600	Landbrugsejendom, 1840,	Stuehus til landbrugs- ejendom, stald, udhus, Lade. Fibercement,	Alle bygninger nedrives

Lokalitet	Stationering	Type og bygningsår	Bemærkninger	Handling
		1950,1973, 1977	herunder asbest (bølge- eller skifer-eternit) på flere bygninger	
Lethenborgvej 5, 8355 Solbjerg	12+650	Beboelsesejendom, 1869	Fritliggende enfamilieshus	Alle bygninger nedrives
Lethenborgvej 3, 8355 Solbjerg	13+000	Landbrugsejendom, 1907, 1952, 1967, 1975	Stuehus til landbrugs-ejendom, ladebygning, stald til svinehold, Maskinhus. Fibercement, herunder asbest (bølge- eller skifer-eternit) på flere bygninger	Alle bygninger nedrives
Lethenborgvej 20, 8355 Solbjerg	13+020	Beboelsesejendom, 1931	Fritliggende enfamilieshus, udhus	Alle bygninger nedrives
Nordvejen 6, 8355 Solbjerg	15+250	Landbrugsejendom, 1913, 1945, 1950, 1957, 2004,	Stuehus til landbrugs-ejendom, lade, stald, maskinhus, garage, stald til kvæghold. Fibercement, herunder asbest (bølge- eller skifer-eternit) på flere bygninger	Alle bygninger nedrives
Nordvejen 2, 8355 Solbjerg	15+590	Landbrugsejendom, 1890	Stuehus til landbrugs-ejendom, fyrrum, maskinhus.	Maskinhus nedrives
Onstedvej 1, 8355 Solbjerg	15+810	Beboelsesejendom, 1877	Fritliggende enfamilieshus, udhus, carport	Alle bygninger nedrives
Onstedvej 3, 8355 Solbjerg	15+820	Beboelsesejendom, 1951	Fritliggende enfamilieshus, udhus. Fibercement, herunder asbest (bølge- eller skifer-eternit) på beboelse	Alle bygninger nedrives
Onstedvej 7, 8355 Solbjerg	16+200	Beboelsesejendom, 1870	Fritliggende enfamilieshus, udhus, carport	Alle bygninger nedrives
Trolddalsvej 6, 8355 Solbjerg	16+300	Landbrugsejendom, 1971	Stuehus til landbrugs-ejendom	Alle bygninger nedrives
Trolddalsvej 2A, 8355 Solbjerg	16+360	Sommerhus, 1953	Sommerhus	Alle bygninger nedrives
Trolddalsvej 2, 8355 Solbjerg	16+400	Beboelsesejendom, 1955	Fritliggende enfamilieshus, garage, carport	Alle bygninger nedrives
Trolddalsvej 4, 8355 Solbjerg	16+450	Beboelsesejendom, 1910	Fritliggende enfamilieshus, garage, carport, udhus . Fibercement,	Alle bygninger nedrives

Lokalitet	Stationering	Type og bygningsår	Bemærkninger	Handling
			herunder asbest (bølge- eller skifer-eternit)	
Solbjerg Hovedgade 154, 8355 Solbjerg	16+700	Landbrugsejendom, 1890, 1952	Stuehus til landbrugsejendom, ladebygning. Fibercement, herunder asbest (bølge- eller skifer-eternit) på flere bygninger	Alle bygninger nedrives
Solbjerg Hovedgade 150, 8355 Solbjerg	16+700	Landbrugsejendom, 1860, 1910	Stuehus til landbrugsejendom, stald til kvæghold. Fibercement, herunder asbest (bølge- eller skifer-eternit) på flere bygninger	Alle bygninger nedrives
Solbjerg Hovedgade 148, 8355 Solbjerg	16+800	Beboelsesejendom, 1977, 1980	Fritliggende enfamilieshus, carport, udhus	Alle bygninger nedrives
Møddebrovej 45, 8355 Solbjerg	16+810	Beboelsesejendom, 1972	Fritliggende enfamilieshus, carport. Fibercement, herunder asbest (bølge- eller skifer-eternit) på beboelsesejendom	Alle bygninger nedrives
Møddebrovej 41 (19-41), 8355 Solbjerg	16+820	Beboelsesejendomme, 1967	Fritliggende enfamilieshuse/parcelhuse. Fibercement, herunder asbest (bølge- eller skifer-eternit) på flere ejendomme	Alle bygninger nedrives
Møddebrovej 26, 8355 Solbjerg	16+850	Beboelsesejendom, 1981	Rækkehus, carport	Alle bygninger nedrives
Møddebrovej 24, 8355 Solbjerg	16+870	Beboelsesejendom, 1981	Rækkehus, carport	Alle bygninger nedrives
Møddebrovej 22, 8355 Solbjerg	16+880	Beboelsesejendom, 1980	Rækkehus, carport	Alle bygninger nedrives
Møddebrovej 20, 8355 Solbjerg	16+890	Beboelsesejendom, 1980	Rækkehus, carport.	Alle bygninger nedrives
Møddebrovej 18, 8355 Solbjerg	16+900	Beboelsesejendom, 1969	Fritliggende enfamilieshus, udhus, carport, udhus. Fibercement, herunder asbest (bølge- eller skifer-eternit)	Alle bygninger nedrives

Lokalitet	Stationering	Type og bygningsår	Bemærkninger	Handling
Møddebrovej 16, 8355 Solbjerg	16+910	Beboelsesejendom, 1969	Fritliggende enfamiliehus, carport. Fibercement, herunder asbest (bølge- eller skifer-eternit)	Alle bygninger nedrives
Matr.nr. 2bp Fastrup, Vived. Del af ejen. Fastrupvej 951, 8385 Solbjerg	17+100	Transformer/ Elbygninger	Transformer/ Elbygninger	Alle bygninger nedrives
Fastrupvej/ Gammel Horsensvej	17+100	Vejbro 1976	Betonbro der fører Fastrupvej over Gammel Horsensvej	Nedrives permanent
Fastrupvej 14, 8355 Solbjerg	17+120	Beboelsesejendom, 1954	Fritliggende enfamiliehus, carport	Alle bygninger nedrives
Fastrupvej 16 8355 Solbjerg	17+120	Beboelsesejendom, 1968	Fritliggende enfamiliehus	Alle bygninger nedrives
Solbjerg Hovedgade 88 g, f, k 8355 Solbjerg	17+140	Beboelsesejendom, 1927	Større beboelsesejendom	Bygning nedrives
Solbjerg Hovedgade 90B	17+140	Erhvervs- ejendom 1976	Erhvervs- ejendom	Halvdelen af bygning nedrives
Gammel Horsensvej nær Stilling-Solbjerg Sø	17+550	Stitunnel 1976	Tunnel i beton der fører stisystem under Gammel Horsensvej	Nedrives permanent
Solbjerg Hovedgade 18B, 8355 Solbjerg	17+650	Beboelsesejendom, 1952	Fritliggende enfamiliehus, udhus	Udhus nedrives
Solbjerg Hovedgade 12, 8355 Solbjerg	17+700	Beboelsesejendom, 1946	Fritliggende enfamiliehus, udhus, carport. Fibercement, herunder asbest (bølge- eller skifer-eternit)	Alle bygninger nedrives
Solbjerg Hovedgade 8, 8355 Solbjerg	17+740	Beboelsesejendom, 1970, 1980	Fritliggende enfamiliehus, carport	Alle bygninger nedrives
Solbjerg Hovedgade 6, 8355 Solbjerg	17+750	Beboelsesejendom, 1953, 1979, 2001	Fritliggende enfamiliehus, udhus, carport. Fibercement, herunder asbest (bølge- eller skifer-eternit)	Alle bygninger nedrives
Søvangsvej 1B, 8355 Solbjerg	17+950	Beboelsesejendom, 2010	Fritliggende enfamiliehus	Alle bygninger nedrives
Gammel Horsensvej 72,	19+100	Erhvervs- ejendom,	El,-gas-, vand- eller varmeværk	Alle bygninger nedrives

Lokalitet	Stationering	Type og bygningsår	Bemærkninger	Handling
8355 Solbjerg		1963		
Gammel Horsensvej 70, 8355 Solbjerg	19+290	Beboelsesejendom, 1931	Fritliggende enfamiliehus, garage, udhus. Fibercement, herunder asbest (bølge- eller skifer-eternit)	Alle bygninger nedrives
Ingerslevvej 56, 8361 Hasselager	22+500	Landbrugsejendom, 1937	Mursten og Fibercement, herunder asbest (bølge- eller skifer-eternit)	Vestlig del af lade nedrives

Tabel 8. Broer og ejendomme som skal nedrives ved Central linjeføring med angivelse af type og bygningsår, om der kan være asbest i nedrivningsaffaldet, og hvor mange bygninger der skal nedrives. Frem til st. 9+000 er ejendomme, bygninger og broer som nedrives ensstemmende med Vestlig linjeføring, hvorfor de ikke er angivet i tabellen. Ligeledes er ejendomme og broer fra st. 24+000 og frem ensstemmende med Vestlig linjeføring, og er ikke angivet i denne tabel.

### 5.2.3 Tilvalg station i Solbjerg

Ved tilvalg af station i Solbjerg på Central linjeføring vil anlæg af en station medføre nedrivning af en ejendom. Af Tabel 9 fremgår det hvilken ejendom, der skal nedrives.

Lokalitet	Stationering	Type og bygningsår	Bemærkninger	Handling
Solbjerg Hovedgade 24, 8355 Solbjerg	17+630	Beboelses- og forretnings-ejendom, 1932, 1982	Bolig med erhverv i samme bygning samt carport	Alle bygninger nedrives

Tabel 9. Ejendom der skal nedrives ved tilvalg af station i Solbjerg.

### 5.2.4 Østlig linjeføring

Tabel 10 viser hvilke ejendomme og broer, der skal nedrives ved Østlig linjeføring. For hver ejendom/bro er type, bygningsår og anvendelse angivet, samt hvor mange bygninger på hver ejendom, der forventes nedrevet.

Idet flere af ejendommene, både beboelsesejendomme, landbrugsejendomme og fabriksbygninger er opført i perioden fra 1950'erne til 1980'erne, kan det ikke udelukkes, at der er asbest i tagbeklædningen, og risikoen for, at der findes asbest i materialerne, er angivet i Tabel 10 jf. OIS [13].

Frem til st. 9+000 og fra 25+000 og frem er ejendomme, bygninger og broer, som nedrives, ensstemmende med Vestlig linjeføring (til st. 9+000 og fra st. 24+000). Der er i Tabel 10 derfor kun anført ejendomme og broer, som skal nedrives, fra st. 9+000 til 25+000.



Lokalitet	Stationering	Type og bygningsår	Bemærkninger	Handling
Torrildvej 4, 8355 Solbjerg	13+400	Landbrugsejendom, 1880, 1900, 1930, 1931	Stuehus til landbrugsejendom, stald, lade, værksted og maskinhus	Alle bygninger nedrives
Drammelstrupvej 306, 8355 Solbjerg	17+500	Beboelsesejendom, 1923	Fritliggende enfamilieshus	Alle bygninger nedrives
Tisetvej 56, 8355 Solbjerg	20+400	Landbrugsejendom, 1966	Staldbygning til svinehold. Fibercement, herunder asbest (bølge- eller skifer-eterit)	Staldbygning nedrives
Ravnholtvej 28, 8310 Tranbjerg	21+400	Beboelsesejendom, 1959	Fritliggende enfamilieshus Fibercement, herunder asbest (bølge- eller skifer-eterit)	Alle bygninger nedrives
Ingerslevvej 17, 17A, 8361 Hasselager	23+550	Ejerlejlighed, erhverv og beboelse, 1877, 1880, 1930, 1965 1980	Flerfamiliehus, stald, værksted og lade til svinehold. Fibercement, herunder asbest (bølge- eller skifer-eterit)	Værksted nedrives
Jegstrupvej 278, 8361 Hasselager	24+550	Landbrugsejendom, 1890, 2012	Ladebygning fra 2012	Ladebygning nedrives

Tabel 10. Broer og ejendomme som skal nedrives ved Østlig linjeføring med angivelse af type og bygningsår, om der kan være asbest i nedrivningsaffaldet, og hvor mange bygninger der skal nedrives. Frem til st. 9+000 er ejendomme, bygninger og broer som nedrives ensstemmende med Vestlig linjeføring, hvorfor de ikke er angivet i tabellen. Ligeledes er ejendomme, bygninger og broer fra st. 25+000 og frem ensstemmende med Vestlig linjeføring (st. 24+000 og frem).

## 5.2.5 Sydøstligt alternativ

Såfremt det vælges at etablere Sydøstligt alternativ, skal der nedrives en række ejendomme fra st. 101+000 og frem til st. 110+000 (st. 11+000), hvor Sydøstligt alternativ fortsætter mod enten Vestlig, Central eller Østlig linjeføring. Ejendommene der skal nedrives for Sydøstligt alternativ er angivet i Tabel 11. For hver ejendom/bro er type, bygningsår og anvendelse angivet, samt hvor mange bygninger, der forventes nedrevet.

Flere af ejendommene er renoveret i perioden fra 1950'erne til 1980'erne, og det kan ikke udelukkes, at der er asbest i tagbeklædningen. Risikoen for at der findes asbest i materialerne er angivet i tabellerne jf. oplysninger fra OIS [13].

Desuden vil ejendommene for den linjeføring som Sydøstligt alternativ kobles sammen med skulle nedrives. Disse ejendomme fremgår af Tabel 7, Tabel 8, og Tabel 10.

Lokalitet	Stationering	Type og bygningsår	Bemærkninger	Handling
Krøruplundvej 19, 8732 Hovedgård	105+800	Beboelses- ejendom, 1900	Fritliggende enfamilieshus, værksted	Alle bygninger nedrives
Kirkedalsvej 6, 8732 Hovedgård	106+870	Beboelse, forretnings- ejendom, 1910, 2002, 2009	Fritliggende enfamilieshus, Erhvervsbygning, løsdriftstald for heste	Enkelte bygninger nedrives på ejendommen

Tabel 11. Broer og ejendomme som skal nedrives ved Sydøstligt alternativ. Der er angivet type og bygningsår, om der kan være asbest i nedrivningsaffaldet, og hvor mange bygninger der skal nedrives. Derudover skal der nedrives de bygninger, som Sydøstligt alternativ kobles sammen med jf. Tabel 7, Tabel 8 og Tabel 10.

# 6 Konsekvenser og afværgeforanstaltninger i anlægsfasen – midlertidige påvirkninger

## 6.1 Miljøpåvirkninger i anlægsfasen

Miljøpåvirkningen i anlægsfasen knytter sig til et stort forbrug af råstoffer, der skal anvendes til produktion af beton samt anlæg af banen. Da banen forløber gennem det åbne land og krydser et stort antal veje, vil der skulle anlægges en lang række veje og jernbanebroer, for at føre de tilstødende veje over eller under banen. Ligeledes skal der anvendes grus, granit, asfalt, stål og andre metaller til etablering af sporkasser, køreledningsanlæg, dæmninger, kontrabanketter, arbejdsarealer og køreveje, samt anvendes materialer til omlægning af et antal mindre veje og adgangsveje.

### 6.1.1 Ressourceforbrug Vestlig linjeføring

I Tabel 12 er det forventede ressourceforbrug for Vestlig linjeføring opgjort. Råstoffer og materialer skal på Vestlig linjeføring anvendes til etablering af to udfletningsanlæg, 11 vejbroer og en stibro (overføring), en stitunnel og seks mindre samt fire større jernbanebroer (underføringer), fire våde og seks tørre faunapassager samt en støttevæg. Derudover skal der etableres spor, veje og køreledningsanlæg mv.

Materiale	Bro	Vej	Spor	Master	Total
<u>Grus (m<sup>3</sup>)</u> Friktionsfyld Vejkasse Underballast Blødbundsudskiftning	170.000	82.000	156.000 63.000		471.000
Granitskærver (m <sup>3</sup> )			164.000		164.000
<u>Beton (ton)</u> Konstruktioner Sveller	135.000		25.000		160.000
Asfalt (m <sup>3</sup> )		9.000			9.000
<u>Stål (ton)</u> Spuns Armeringsjern Konstruktionsstål Stål til master	150 8.500 10		2.500 7.200	468	18.828
Andre metaller (ton) Aluminium Kobber				64 42	106

Tabel 12. Ressourceforbrug ved etablering af Vestlig linjeføring.

### 6.1.2 Ressourceforbrug Central linjeføring

I Tabel 13 er det forventede ressourceforbrug for Central linjeføring opgjort. Råstoffer og materialer skal på Central linjeføring anvendes til af to udfletningsanlæg, 14 vejbroer og en stibro (overføringer), fem mindre og to større jernbanebroer (underføringer), tre våde og otte tørre faunapassager og fire støttevægge. Derudover skal der etableres spor, veje og køreledningsanlæg mv.

Materiale	Bro	Vej	Spor	Master	Total
<u>Grus (m<sup>3</sup>)</u> Friktionsfyld Vejkasse Underballast Blødbundsudskiftning	185.000	108.000	154.500 253.000		700.500
Granitskærver (m <sup>3</sup> )			162.000		162.000
<u>Beton (ton)</u> Konstruktioner Sveller	93.000		24.500		117.500
Asfalt (m <sup>3</sup> )		14.000			14.000
<u>Stål (ton)</u> Spuns Armeringsjern Konstruktionsstål Stål til master	250 5.500 10		2.400 7.100	468	15.728
Andre metaller (ton) Aluminium Kobber				64 42	106

Tabel 13. Ressourceforbrug ved etablering af Central linjeføring.

### 6.1.3 Ressourceforbrug tilvalg station i Solbjerg

Ved tilvalg af station i Solbjerg skal der yderligere anvendes ressourcer til etablering af perroner, perrontunneller, adgangsveje, stationsforplads og parkeringsplads mv. Mængden af ressourcer til dette fremgår af Tabel 14.

Materiale	Bro	Vej	Perroner	Læskærme	Total
Grus (m <sup>3</sup> )	1.600	2.380	2.000		5.980
Beton (ton)	2.100	1.750	1.500		5.350
Asfalt (m <sup>3</sup> )	50	550			600
Armering (ton)	120				120
Konstruktionsstål (ton)	6				6
Andre metaller (ton)			5	1,5	6,5
Glas (ton)				0,6	0,6

Tabel 14. Ressourceforbrug ved etablering af station i Solbjerg.

#### 6.1.4 Ressourceforbrug Østlig linjeføring

I Tabel 15 er det forventede ressourceforbrug for Østlig linjeføring opgjort. Råstoffer og materialer skal på Østlig linjeføring anvendes til etablering to udfletningsanlæg, 13 vejbroer og en stibro (overføringer), seks mindre og tre større jernbanebroer (underføringer), tre våde og syv tørre faunapassager samt tre støttevægge. Derudover skal der etableres spor, veje og køreledningsanlæg mv.

Materiale	Bro	Vej	Spor	Master	Total
<u>Grus (m<sup>3</sup>)</u> Friktionsfyld Vejkasse Underballast Blødbundsudskiftning	188.000	88.000	162.000 88.000		526.000
Granitskærver (m <sup>3</sup> )			170.000		170.000
<u>Beton (ton)</u> Konstruktioner Sveller	115.000		26.000		141.000
Asfalt (m <sup>3</sup> )		10.000			10.000
<u>Stål (ton)</u> Spuns Armeringsjern Konstruktionsstål Stål i master	150 6.900 10		2.600 7.400	468	17.528
Andre metaller (ton) Aluminium Kobber				64 42	106

Tabel 15. Ressourceforbrug ved etablering af Østlig linjeføring.

#### 6.1.5 Ressourceforbrug Sydøstligt alternativ

I Tabel 16 er det forventede ressourceforbrug for Sydøstligt alternativ og med afgang til de tre hovedlinjeføringer opgjort. Råstoffer og materialer skal ved Sydøstligt alternativ anvendes til etablering et udfletningsanlæg, fire vej bærende broer (overføringer), én sporbærende bro (underføringer), én stibro, én stitunnel og tre faunapassager.

Såfremt Sydøstligt alternativ vælges vil et antal bygværker udgå af de tre hovedforslags sydlige strækninger, og i stedet erstattes af de bygværker, der er nævnt ovenfor.

Følgende bygværker vil udgå af de tre linjeføringer, såfremt linjeføringen ved Hovedgård erstattes af Sydøstlige alternativ; ét udfletningsanlæg, fem vej bærende broer (overføringer), én sporbærende bro, én dalbro og to faunapassager.

Materiale	Bro	Vej	Spor	Master	Total
<u>Grus (m<sup>3</sup>), heraf til:</u>					505.000 729.500 547.000
-Friktionsfyld	201.500 211.000 207.000				
-Vejkasse		80.000 106.000 85.000			
-Underballast			167.000 165.500 173.000		
-Blødbundsudskiftning			57.000 247.000 82.000		
<u>Granitskærver (m<sup>3</sup>):</u>			175.500 173.500 182.000		175.500 173.500 182.000
<u>Beton (ton), heraf til:</u>					193.500 140.500 151.500
-Konstruktioner	167.000 114.000 124.000				
-Sveller			26.500 26.500 27.500		
<u>Asfalt (m<sup>3</sup>):</u>		9.000 13.500 9.500			9.000 13.500 9.500
<u>Stål (ton), heraf til:</u>					20.228 17.728 18.028
-Spuns	150 250 150				
-Armeringsjern	9.300 6.800 6.800		2.600 2.600 2.700		
-Konstruktionsstål	10 10 10		7.700 7.600 7.900		
-Stål til master				468 468 468	
<u>Andre metaller (ton):</u>					106 106 106
-Aluminium				64 64 64	
-Kobber				42 42 42	

Tabel 16. Ressourceforbruget ved etablering af Sydøstligt alternativ. For hvert materiale angiver de øverste tal forbruget ved Sydøstligt alternativ med afgrening mod Vestlig linjeføring, de midterste tal Sydøstlig alternativ med afgrening mod Central linjeføring, og de nederste tal angiver forbruget for Sydøstligt alternativ med afgrening mod Østlig linjeføring. Såfremt der skal anlægges en station ved Solbjerg skal ressourcemængder for Central linjeføring lægges sammen med opgørelsen i Tabel 14.

## 6.2 Konsekvenser af ressourceforbruget

---

Der er foretaget en opgørelse af ressourceforbruget til etablering af de tre linjeføringer samt Sydøstligt alternativ i kombination med linjeføringerne. Forbruget af råstoffer og materialer knytter sig til længden af jernbanen, antallet af nye bygværker, der skal etableres, og antallet af veje, der skal anlægges. De tre linjeføringer er mellem 23 og 25 km lange, hvor Central linjeføring er den korteste.

Tabel 17 viser en sammenligning af det totale forbrug af materialer og ressourcer for alle linjeføringer. Mængden af granit, beton, asfalt og stål er i samme størrelsesorden for henholdsvis Vestlig, Central og Østlig linjeføring. Etablering af Vestlig linjeføring kræver, at der anvendes 471.000 m<sup>3</sup> grus til friktionsfyld og opbygning af sporkasser mv. Ved Central linjeføring skal der anvendes ca. 50 % mere, idet den totale mængde grus er opgjort til 700.500 m<sup>3</sup>.

Den større mængde grus, der skal anvendes til Central linjeføring, skyldes udskiftning af store mængder blødbund (se Tabel 13), da Central linjeføring forløber gennem langt flere mindre vandhuller og blødbundsområder, bl.a. ved Stilling-Solbjerg Sø, end Vestlig og Østlig linjeføring. Mængden af grus, der skal anvendes til etablering af Østlig linjeføring, er opgjort til 526.000 m<sup>3</sup>, dvs. en anelse større end for Vestlig linjeføring.

Ved tilvalg station i Solbjerg skal der yderligere anvendes ressourcer som angivet i Tabel 14 og Tabel 17. Denne ekstra mængde ressourcer udgør en ubetydelig del af den totale mængde for Central linjeføring.

Der er ikke betydelig forskel på ressource- og materialeforbruget ved valg af Sydøstligt alternativ kombineret med de tre linjeføringer i forhold til Vestlig, Central og Østlig linjeføring uden Sydøstligt alternativ (Tabel 17).

Materialer	Grus (m <sup>3</sup> )	Granit (m <sup>3</sup> )	Beton (ton)	Asfalt (m <sup>3</sup> )	Stål (ton)	Andre metaller
Vestlig linjeføring	471.000	164.000	160.000	9.000	18.828	106
Central linjeføring	700.500	162.000	117.500	14.000	15.366	106
Tilvalg station i Solbjerg	5.980	-	5.350	600	126	6,5
Østlig linjeføring	526.000	170.000	141.000	10.000	17.528	106
Sydøstlig alternativ til vestlig linjeføring	505.000	175.500	193.500	9.000	20.228	106
Sydøstlig alternativ til Central linjeføring	729.500	173.500	140.500	13.500	17.728	106
Sydøstlig alternativ til Østlig linjeføring	547.000	182.000	151.500	9.000	18.028	106

Tabel 17. Sammenligning af det totale forbrug af materialer og ressourcer for de tre linjeføringer, Sydøstligt alternativ med fortsættelse i linjeføringerne samt tilvalg station i Solbjerg, hvor der desuden skal anvendes 0,6 ton glas til læskærme.

### 6.2.1 Grus

Grus skal anvendes til anlæg og fundering af brokonstruktioner, som underballast i sporkasser, som stabillag og vejkasse under vejanlæg samt til blødbundsudskiftning. Dertil kommer grus til etablering af arbejdspladsarealer og midlertidige arbejdsveje. Det samlede forbrug af grus er, alt efter linjeføring, opgjort til mellem 500.000-700.000 m<sup>3</sup> (Tabel 17). Grus er en ikke fornybar ressource, hvilket der ifølge råstofloven [5] skal tages hensyn til, så råstofferne anvendes i forhold til deres kvalitet og i videst muligt omfang erstattes af affaldsprodukter. Opgravet grus fra eksisterende sporkasser samt øvrige genbrugsmaterialer vil derfor blive genanvendt i projektet, så vidt det er muligt.

Sand- og grusressourcerne til *Ny bane Hovedgård - Hasselager* kan leveres fra en række grusgrave i lokalområdet, hvor der findes en tilstrækkelig ressource opgjort til 40 mio. m<sup>3</sup> inden for 25 km (se Tabel 6 og Figur 2). Da transportafstanden af råstoffer har stor indflydelse på prisen, og der inden for en afstand af 25 km fra linjeføringen findes råstofgrave, der kan levere ressourcerne, bør materialerne leveres herfra for at reducere udgifterne og minimere miljøbelastningen.

Som nævnt i afsnit 5 udgør den samlede årlige indvinding af sand og grus i Region Midtjylland 7,9 mio. m<sup>3</sup>, mens der i de fire nærmeste kommuner med råstofgraveområder årligt indvindes 2,5 mio. m<sup>3</sup> sand og grus. Ved den mest ressourcetunge løsning med hensyn til grus, Central linjeføring, udgør gruset der skal anvendes til *Ny bane Hovedgård - Hasselager* ca. 9 % af den årlige indvinding i Region Midtjylland, mens det udgør hele 28 % af den årlige indvinding i de fire kommuner, hvorfra det må forventes, at råstofferne vil blive leveret (inden for en afstand af 25 km, Figur 2).

Det vurderes derfor, at der vil være en mindre kortvarig påvirkning ved indvinding og levering af grus til projektet, da der lokalt skal indvindes langt flere råstoffer. Påvirkningen vil dog kun have en vis varighed, og der vil ikke opstå irreversible skader, hvorfor det ikke vurderes relevant at opstille afværgeforanstaltninger.



### **6.2.1.1 Granit**

Granitskærver skal anvendes som ballast på jernbanen. Det samlede forbrug af granit der skal anvendes til *Ny bane Hovedgård - Hasselager* er opgjort til mellem 162.000 – 182.000 m<sup>3</sup> (Tabel 17). Granit er en ikke-fornybar ressource, der i Danmark kun indvindes på Bornholm.

Den årlige indvinding af granit på Bornholm udgør kun ca. 170.000 m<sup>3</sup> årligt. Forbruget af granitskærver svarer dermed til et års indvinding på Bornholm. Det må derfor forventes, at granit skal leveres via import fra f.eks. Norge, Sverige eller Skotland, hvorfra der ofte importeres granit. Skærverne vil højst sandsynligt blive leveret med skib til enten Aarhus Havn eller Vejle Havn, og derfra blive kørt med lastbil til de etablerede arbejdspladser. Det betyder, at skærverne transporteres ca. 50 km med lastbil fra havn til anvendelsessted.

Forbruget af granit vurderes at udgøre en ubetydelig påvirkning af ressourcen på nordisk plan.

### **6.2.1.2 Beton**

Beton skal ved projektet anvendes til anlæg af en række brokonstruktioner, tunneller og til betonsveller, fundamenter for køreledningsmaster samt ved Tilvalget Station i Solbjerg til perronforkanter mv. For Vestlig linjeføring skal en betydelig mængde beton også anvendes til en 600 m bro (sø krydsning) over Stilling-Solbjerg Sø.

Det er opgjort, at der skal anvendes mellem 117.500-193.500 ton beton, alt efter hvilken linjeføring der vælges (Tabel 17). Der skal anvendes mindst beton ved valg af Central linjeføring, mens den mest ressourcekrævende linjeføring er Sydøstligt alternativ med afgrening til Vestlig linjeføring.

Beton fremstilles af sand, grus og kalk, som indvindes i danske råstofgrave. Ved fremstilling af beton skønnes det, at ca. 80 % af den angivne mængde vil bestå af sand, grus og sten, som skal leveres fra grusgrave. Broer kan enten udføres ved støbning på stedet eller ved anvendelse af fremskubning af brodæk, men det endelige valg vil afhænge af brodækhøjde, fundering samt entreprenørens valg af metode. Ved støbning på stedet vil råstofferne til fremstilling af beton skulle hentes i nærliggende grusgrave (Figur 2), mens det er uvist hvor materialerne leveres fra ved støbning af brodæk andre steder og levering af præfabrikerede betonelementer ved anvendelsesstedet.

Det er sandsynligt, at sveller leveres fra svellefabrikken i Fredericia.

Det vurderes, at det samlede forbrug af beton udgør en ubetydelig påvirkning af ressourcen.

### **6.2.1.3 Asfalt**

Asfalt skal hovedsagligt anvendes til etablering af nye veje over banen, og anlæg af midlertidige interimsveje, der skal sikre trafikafviklingen i anlægsperioden.

Almindelig asfalt består af 95 % sten og grus og 5 % bitumen, som er bindemidlet i asfalt. Der skal anvendes mellem 9.000-14.000 m<sup>3</sup> asfalt til etablering af banen, alt efter valg af linjeføring (Tabel 17). Central linjeføring har det største forbrug af asfalt. Der vil så vidt muligt blive genanvendt opbrudt asfalt.

Det vurderes, at det samlede forbrug af asfalt udgør en ubetydelig påvirkning.

#### **6.2.1.4 Stål**

Stål skal hovedsageligt anvendes i projektet til spunsvægge, som armering i brokonstruktioner og sveller, til skinner samt til køreledningsmaster. Det samlede forbrug af stål er opgjort til mellem 15.000-20.000 ton, afhængig af linjeføring (Tabel 17). Sydøstligt alternativ med fortsættelse i Vestlig linjeføring har det største forbrug af stål. Skinner vil formentlig blive leveret til Hovedgård på jernbanevogne fra Tyskland.

Stål består af jern, der forarbejdes med bl.a. kul og kalk, hvilket er en miljø- og ressourcebelastende proces. Stål kan dog genanvendes igen og igen og produktet forbruges ikke op. Med den teknologiske udvikling kan stål endda få bedre egenskaber efter, det er blevet genanvendt [14]. På verdensplan er mængden af genbrugsstål dog ikke stor nok til at dække behovet for nyt stål, hvorfor der stadig indvindes store mængder jernmalm. Stålværker anvender i vid udstrækning skrot ved produktionen af stål, og rammefirmaer kan ligeledes genanvende stålspons fra andre anlægsprojekter ved ramning.

Der bør i videst muligt omfang anvendes stål, der er produceret fra genbrugsstål og anvendes genanvendelig stålspons, hvis det er muligt. Det samlede forbrug af stål, uanset linjeføring, vurderes at udgøre en ubetydelig ressourcemæssig påvirkning.

#### **6.2.1.5 Andre metaller**

I køreledningsanlægget skal der anvendes 106 ton metaller i form af kobber og aluminium til køreledninger og returlederkabler i forbindelse med elektrificeringen (opgjort som andre metaller i Tabel 17). Forbruget er ens uanset valg af linjeføring.

Aluminium og kobber findes ikke som råstoffer i Danmark, men må importeres. Produktionen af aluminium og kobber er ganske energikrævende, og aluminium og kobber er ikke-fornybare ressourcer, hvorfor det tilstræbes, at der anvendes genbrugsaluminium og –kobber i det omfang, det er muligt. Det vurderes, at det samlede forbrug af andre metaller til etablering af *Ny bane Hovedgård - Hasselager*, udgør en ubetydelig påvirkning.

#### **6.2.1.6 Opsummering**

De største ressourcemængder, der skal anvendes, er grus og granit. For grus kan der være en mindre kortvarig påvirkning ved indvinding og levering af grus til projektet.

For øvrige ressourcer vurderes det, at det samlede forbrug udgør en ubetydelig ressourcemæssig påvirkning.

Bortset fra et lidt større forbrug af grus for Central linjeføring er ressourceforbruget i samme størrelsesorden for de tre linjeføringer (både med og uden Sydøstligt alternativ).

## 6.3 Konsekvenser ved affaldsmængder

Affald er defineret som de materialer, der skal bortskaffes i forbindelse med projektet, og dækker både over materialer der kan genanvendes i andre projekter eller i anden sammenhæng, og materialer der skal til deponi eller forbrænding. Affald til deponering omfatter affald, der ikke kan genanvendes, og kan bl.a. være asbest, eternit eller ikke-genanvendelig pvc-plastik. Jord, der skal bortskaffes eller genindbygges, indgår i Fagnotat Jord og Jordforurening [10].

I anlægsfasen vil der fremkomme bygge- og anlægsaffald ved nedrivning af broer og ejendomme samt tilpasning af vejanlæg. Affaldet vil blive bortskaffet efter følgende prioriterede rækkefølge; genanvendelse med eller uden forarbejdning, forbrænding med energiudnyttelse og deponi eller specialbehandling.

I Tabel 18, Tabel 19 og Tabel 21 er de forventede affaldsmængder opgjort for henholdsvis Vestlig, Central og Østlig linjeføring samt for Sydøstligt alternativ med fortsættelse i Vestlig, Central og Østlig linjeføring i Tabel 22. Tabel 20 viser affaldsmængder ved tilvalg station i Solbjerg på Central linjeføring.

Ved opgørelse af nedrivningsaffald fra ejendomme er der anvendt enhedsmængder for enfamiliehuse ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) efter vejledning om nedrivning af bygninger og anlægskonstruktioner [1]. I beregningerne af affaldsmængder er der ikke taget højde for, at visse af husene har stråttækte tage, tagpap eller asbestholdigt tag. Dette vil betyde, en forskydning i de beregnede mængder fra genanvendelse til hhv. forbrænding og deponering, som det ikke på nuværende tidspunkt har været muligt at tage højde for.

Materialer	Bro	Vej	Spor	Ejendomme der nedrives	Total
Grus ( $\text{m}^3$ )		61.000	14.500		75.500
Granitskærver ( $\text{m}^3$ )			16.000		16.000
Beton (ton)	1.100		2.500		3.600
Asfalt ( $\text{m}^3$ )			9.000		9.000
Konstruktionsstål (ton)	350		1.500		1.850
Armering (ton)	200		200		400
Beton, tegl, metal (ton)				16.750	16.750
Forbrændingseget Papir, pap, træ mv. (ton)				1.100	1.100
Deponering, andet ikke brændbart (ton)				1.700	1.700

Tabel 18. Opgørelse over de forventede affaldsmængder for Vestlig linjeføring.

Materialer	Bro	Vej	Spor	Ejendomme der nedrives	Total
Grus (m <sup>3</sup> )		97.000	14.500		111.500
Granitskærver (m <sup>3</sup> )			16.000		16.000
Beton (ton)	2.900		2.500		5.400
Asfalt (m <sup>3</sup> )		19.000			19.000
Konstruktionsstål (ton)	350		1.500		1.850
Armering (ton)	250		200		450
Beton, tegl, metal (ton)				29.650	29.650
Forbrændingseget Papir, pap, træ mv. (ton)				2.150	2.150
Deponering, andet ikke brændbart (ton)				2.200	2.200

Tabel 19. Opgørelse over de forventede affaldsmængder for Central linjeføring.

Materialer	Total
Beton, tegl, metal (ton)	810
Forbrændingseget, papir, pap, træ mv. (ton)	75

Tabel 20. Opgørelse af affaldsmængder ved nedrivning af ejendomme ved tilvalg station i Solbjerg.

Materialer	Bro	Vej	Spor	Ejendomme der nedrives	Total
Grus (m <sup>3</sup> )		67.000	14.500		81.500
Granitskærver (m <sup>3</sup> )			16.000		16.000
Beton (ton)	1.900		2.500		4.400
Asfalt (m <sup>3</sup> )		10.000			10.000
Konstruktionsstål (ton)	350		1.500		1.850
Armering (ton)	150		200		350
Beton, tegl, metal (ton)				20.700	20.700
Forbrændingseget Papir, pap, træ mv. (ton)				1.550	1.550
Deponering, andet ikke brændbart (ton)				700	700

Tabel 21. Opgørelse over de forventede affaldsmængder for Østlig linjeføring.

Materialer	Bro	Vej	Spor	Ejendomme der nedrives	Total
Grus (m <sup>3</sup> )		55.000	16.000		71.000
		91.000	16.000		107.000
		61.000	16.000		77.000
Granitskærver (m <sup>3</sup> )			18.000		18.000
			18.000		18.000
			18.000		18.000
Beton (ton)	100		2.500		2.600
	2.500		2.500		5.000
	100		2.500		2.600
Asfalt (m <sup>3</sup> )		8.000			8.000
		17.000			17.000
		8.500			8.500
Konstruktionsstål (ton)	350		1.600		1.950
	350		1.600		1.950
	350		1.600		1.950
Armering (ton)	10		1.400		1.410
	150		1.400		1.550
	10		1.400		1.410
Beton, tegl, metal (ton)				13.900	13.900
				27.400	27.400
				18.450	18.450
Forbrændingseget Papir, pap, træ mv. (ton)				900	900
				1.950	1.950
				1.350	1.350
Deponering, andet ikke brændbart (ton)				1.400	1.400
				2.000	2.000
				500	500

Tabel 22. Opgørelse over de forventede affaldsmængder for Sydøstligt alternativ. Øverste tal angiver affaldsmængder med fortsættelse i Vestlig linjeføring, mellemste tal med fortsættelse i Central linjeføring og nederste tal med fortsættelse i Østlig linjeføring.

### 6.3.1 Affaldshåndtering

Alt affald fra projektet skal sorteres og håndteres efter reglerne i affaldsbekendtgørelsen [3], restproduktbekendtgørelsen [4], miljøbeskyttelsesloven [2] samt kommunernes erhvervsaffaldsregulativer [15], [16], [17], [18] samt øvrige retningslinjer og regler for affaldshåndtering. Sortering og bortskaffelse af affald fra projektet skal ske efter aftale med kommunerne og i øvrigt bortskaffes til godkendte modtageanlæg, hvor affaldet skal håndteres i henhold til de pågældende miljøgodkendelser. Hovedparten af affaldet som stål, asfalt og beton vil kunne sendes til modtageanlæg, hvor det genanvendes. Asfalt og beton uden PCB og tungmetaller kan evt. nedknuses på stedet, og anvendes direkte, mens f.eks. asbest, eternitplader og ikke-genanvendeligt PVC-plastik må deponeres.

Tabel 23 viser en sammenligning af mængden af affald der fremkommer ved henholdsvis Vestlig, Central og Østlig linjeføring samt de tre linjeføringer i kombination med Sydøstligt alternativ.

Affald	Grus (m <sup>3</sup> )	Granit (m <sup>3</sup> )	Beton (ton)	Asfalt (m <sup>3</sup> )	Stål total (ton)	Beton Tegl Metal (ton)	Papir, pap, træ mv ton	Deponering (ton)
Vestlig linjeføring	75.500	16.000	3.600	9.000	2.250	16.750	1.100	1.700
Central linjeføring	111.500	16.000	5.400	19.000	2.250	29.650	2.150	2.200
Tilvalg station Solbjerg						810	75	
Østlig linjeføring	81.500	16.000	4.400	10.000	2.200	20.700	1.550	700
Sydøstligt alternativ til vestlig linjeføring	71.000	18.000	2.600	8.000	3.360	13.900	900	1.400
Sydøstligt alternativ til Central linjeføring	107.000	18.000	5.000	17.000	3.500	27.400	1.950	2.000
Sydøstligt alternativ til Østlig linjeføring	77.000	18.000	2.600	8.500	3.360	18.450	1.350	500

Tabel 23. Sammenligning af totale mængder affald, der fremkommer ved etablering af hhv. Vestlig, Central og Østlig linjeføring, tilvalg station i Solbjerg og Sydøstligt alternativ ved fortsættelse i linjeføringerne.

Mængden af affald, der genereres, knytter sig til antallet og størrelsen af ejendomme og eksisterende broer, der skal nedrives, samt antallet af veje der skal fjernes. Der opstår et overskud af grus på mellem 71.000-111.500 m<sup>3</sup>, primært fra veje der omlægges og ved tilkobling til den eksisterende jernbane. Mest grus skal fjernes ved Central linjeføring gennem Solbjerg.

Derudover er mængden af affald, der genereres, i samme størrelsesorden uanset valg af linjeføring, dog med lidt større mængder af beton og asfalt for Central linjeføring, der passerer gennem Solbjerg.

Affaldet vil skulle transporteres væk fra området på lastbiler ad midlertidige arbejdsveje og eksisterende veje. Gruset udgør en betydelig mængde, og skal så vidt muligt genanvendes i projektet, for at reducere forbruget af primære råstoffer. Det skal overvejes, om skærver har en kvalitet, så de kan genanvendes som ballast efter en ballastrensning, men det afhænger af skærvernes kvalitet (størrelse og afrundethed mm.). Såfremt skærverne ikke kan genbruges i projektet som ballast, kan de eventuelt genanvendes ved indbygning i dæmningerne. De skærver, der indeholder rester af olieprodukter, sendes til asfaltfabrikker, hvor de kan anvendes som gruserstatning i produktion af ny asfalt.

Knust beton uden PCB og asfalt kan ligeledes genanvendes i projektet, mens stål, træ og andet blandet affald bortskaffes til godkendt modtager, hvor det genanvendes. Træ bortskaffes sammen med andet brændbart affald, mens stål kan indgå i ny produktion af stål. For alle tre linjeføringer opstår mindre dele affald på ca. 2.000 ton, som bl.a. kan være PCB-affald, asbest, eternittag og ikke-genanvendeligt PVC, der forventes deponeret.

Affald vil i projektet blive bortskaffet efter gældende regler og lovgivning, og det vurderes, at affaldsmængderne fra projektet ikke har nogen væsentlig negativ virkning på miljøet, da hovedparten af affaldet vil kunne genanvendes enten lokalt eller regionalt. Der vil være en midlertidig påvirkning i form af emissioner ved transport af affaldet samt mulige støjgener for de nærmeste beboere, men påvirkningen er kun knyttet til anlægsfasen.

En del af affaldet kan indeholde en række miljø- og sundhedsskadelige stoffer, og ved nedrivning af bygninger og broer skal det identificeres, om der er skadelige stoffer i affaldet, så affaldsbortskaffelsen kan tilrettelægges. Typen af risikostoffer vil afhænge af bygværkets alder, men de problematiske stoffer vil typisk være PCB, bly og andre tungmetaller, asbest og chlorerede paraffiner, der beskrives nedenfor.

#### **6.3.1.1 PCB**

PCB er en forkortelse for polychlorerede biphenyler, der 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 [19]. PCB kan desuden sprede sig fra kildematerialet til andre byggematerialer, og det gør udbredelsen af PCB mere diffus. Anvendelsen af PCB blev forbudt i 1977. I henhold til restproduktbekendtgørelsen [4] er der krav om, at affald kildesorteres, og at der udføres afrensning af beton inden bortskaffelse.

Dele af affaldet kan indeholde miljøfarlige stoffer som PCB, der skal håndteres ved nedrivningen. Risikoen for at affaldet indeholder PCB er knyttet til perioden 1950-1977, hvor PCB har været anvendt, men ældre byggeri kan være renoveret i perioden og derfor indeholde PCB. For alle linjeføringer skal

der nedrives en sporbærende bro ved Helmesvej fra 1923 og en gangbro af ukendt alder ved Hasselager. Hvis broerne er renoveret i perioden 1950-1977 er der risiko for, at der kan være PCB i affaldet fra broerne, hvorfor det skal undersøges inden nedrivning. For Central linjeføring skal der desuden nedrives en vejbro ved Fastrupvej/Gammel Horsensvej fra 1976 og en stitunnel fra 1976, hvorfor der er risiko for, at der kan være anvendt PCB.

Ved Vestlig linjeføring er fire ejendomme opført i perioden 1950-77, hvor PCB har været anvendt, mens det for Central og Østlig linjeføring er hhv. 20 og fire ejendomme, hvor nogle af bygningerne er opført i perioden 1950-1977. Der forventes ikke PCB i de ejendomme, som skal nedrives på Sydøstligt alternativ.

For alle linjeføringer findes der ældre boligejendomme fra ca. 1900. Nogle af disse kan være renoveret i perioden 1950-77, hvorfor der også kan være risiko for, at der er anvendt PCB i disse.

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, og hvis nedrivnings- eller renoveringsarbejdet vedrører mere end 10 m<sup>2</sup> eller frembringer mere end 1 tons affald [3], [20]. 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 [20]. 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/deponering. EKOKEM, det tidligere NORD/Kommunekemi i Nyborg, modtager sådanne former for farligt affald. PCB-holdigt affald, der er forbrændingseget, vil dog blive bortskaffet til godkendte forbrændingsanlæg, der har tilladelse til at afbrænde affald med mindre mængder PCB.

### **6.3.1.2 Bly og andre tungmetaller**

Bly og andre tungmetaller har været anvendt i byggematerialer i århundreder som kemisk tilsætning i bl.a. maling, grunder samt i metallisk form. Andre metaller, der har været anvendt, kan være zink eller kviksølv, men bly er et af de oftest benyttede metaller. Metallerne har ikke nogen helbredsmæssig betydning, så længe de er bundet i f.eks. maling, men i forbindelse med nedrivning opstår der risiko for spredning, både i forhold til arbejdsmiljø og spredning i miljøet.

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. I henhold til restproduktbekendtgørelsen [4] er der krav om, at affaldet kildesorteres, således at der udføres afrensning af beton inden bortskaffelse [4]. Ejendommene, der nedrives, kan indeholde bly og andre tungmetaller, som skal håndteres inden nedrivning.



Arbejde med bly og blyholdige forbindelser og andre tungmetaller er omfattet af en række regler og vejledninger fra Arbejdstilsynet [21].

Bygherre/arbejdsgiver har således pligt til at undersøge, om der er risiko for arbejde med blyholdige eller andre tungmetallholdige 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 farligt affald anmeldes til kommunen, som anviser, hvor det skal bortskaffes. Det er ikke muligt, på nuværende tidspunkt at estimere mængden af bly eller andre tungmetaller i affaldet. Men som udgangspunkt vil risikoen for at træffe farligt affald øges, jo flere ejendomme der skal nedrives. De største mængder affald fra nedrivning af ejendomme opstår på Central og Østlig linjeføring samt ved Sydøstligt alternativ med fortsættelse i Central og Østlig linjeføring.

### **6.3.1.3 Asbest**

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 [19]. Asbest kan ikke brænde og tåler ekstremt høje temperaturer, hvorfor det har været anvendt i en lang række bygningsmaterialer som rørisolering, brandisolering, loftbeklædninger, gulve og tag- og facader mv. i en lang periode fra 1910 og frem til slutningen af 1980'erne, hvorefter et totalforbud mod asbest blev indført [19].

Ifølge Tabel 7, Tabel 8 og Tabel 10 med liste over ejendomme, der skal nedrives, fremgår det, at en lang række bygninger på alle tre linjeføringer har tagbeklædning, der indeholder asbest i form af skifter-eternittag. For Vestlig linjeføring er der seks ejendomme, der har asbesttag. For Central linjeføring og Østlig linjeføring er der henholdsvis 17 og seks ejendomme, der har asbesttag. For Sydøstligt alternativ er der en ejendom, der har asbesttag. Dertil kommer de ejendomme på den linjeføring, som Sydøstligt alternativ fortsætter i.

Ifølge asbestbekendtgørelsen har arbejdsgiver pligt til at registrere asbest af arbejdsmiljømæssige hensyn [22]. 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. Asbestholdigt affald kan bortskaffes som farligt affald til EKOKEM.

### **6.3.1.4 Chlorerede paraffiner**

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 [23]. Broer og ejendomme, der skal nedrives, kan indeholde chlorerede paraffiner. Der er endnu ikke fastsat nationale 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 også fastsat krav om, at arbejdsgiver ved håndtering af byggematerialer, tager de samme foranstaltninger som ved håndtering af PCB, af hensyn til arbejdsmiljø og spredning af stofferne.

## 6.4 **Afværgeforanstaltninger i anlægsfasen**

---

### 6.4.1 **Ressourcer**

I forbindelse med etablering af Ny bane Hovedgård - Hasselager er der behov for store mængder ressourcer i form af sand, sten og grus. Samtidig skal der bortskaffes grus og affald, som vil kunne anvendes som erstatning for primære råstoffer.

I forbindelse med udbud af opgaven vil der blive stillet krav om, at entreprenørens miljøplan indeholder en beskrivelse af, hvordan og hvor store mængder affald fra projektet, der kan genanvendes ved projektet eller i andre projekter i lokalområdet. Ligeledes skal miljøplanen redegøre for, hvorvidt det er muligt at substituere primære råstoffer med andre materialer.

Der vil derfor i så høj grad som muligt blive anvendt genbrugsmaterialer, så miljøpåvirkningen bliver mindst muligt.

Primære råstoffer skal hentes lokalt, så vidt muligt, så køreafstanden bliver kortest mulig.

### 6.4.2 **Affald**

Affald skal så vidt muligt genanvendes, så forbruget af primære råstoffer bliver mindst muligt. I forbindelse med udbud af opgaven vil der blive stillet krav om, at entreprenørens miljøplan indeholder en beskrivelse af hvordan nedrivningsarbejdet skal foregå samt en beskrivelse af arbejdsmiljømæssige tiltag der gennemføres, og hvilke fraktioner der tænkes genanvendt.

Hermed sikres det, at affald, herunder farligt affald, håndteres og bortskaffes efter gældende regler.

Gældende lovgivning, anmeldelse og kommunernes affaldsregulativer og vejledninger skal overholdes i forbindelse med bortskaffelse af affaldet.

## 6.5 **Konsekvensvurdering for anlægsfasen**

---

### 6.5.1 **Ressourcer**

Der skal til etablering af Ny bane Hovedgård - Hasselager anvendes ressourcer til etablering af sporkasser, broer, veje, skinner mv. Det vurderes, at der vil være en mindre kortvarig påvirkning ved indvinding og levering af grus til projektet, da der lokalt skal indvindes langt flere råstoffer.

Forbruget af de øvrige ressourcer vurderes at udgøre et ubetydeligt ressourceproblem.

### 6.5.2 **Affald**

Der fremkommer ved anlæg af Ny bane Hovedgård - Hasselager affald fra bl.a. nedrivning af ejendomme og broer samt affald fra banen ved etablering af udfletningsanlæg ved tilkobling til den eksisterende bane.

Det vurderes, at affaldsmængderne fra projektet ikke har nogen væsentlig negativ virkning på miljøet, da hovedparten af affaldet vil kunne genanvendes enten lokalt eller regionalt.

Der vil være en midlertidig påvirkning i form af emissioner ved transport af affaldet samt mulige støjgener for de nærmeste beboere, men påvirkningen er kun knyttet til anlægsfasen.

# 7 Konsekvenser og afværgeforanstaltninger i driftsfasen – varige påvirkninger

## 7.1 Miljøpåvirkninger i driftsfasen

---

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

### 7.1.1 Ressourceforbrug

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

I forbindelse med det almindelige vedligehold af *Ny bane Hovedgård - Hasselager* skal der anvendes diverse råstoffer og materialer, som f.eks. stål til skinner, beton til sveller, granitskærver ved udskiftning af ballast samt asfalt til belægning mv.

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

Ved alternativet Station i Solbjerg vil der være et mindre forbrug af ressourcer i form af vand og el ved drift af stationen.

Samlet vurderes det, at forbruget af ressourcer vil være ubetydeligt, set ud fra et ressourcemæssigt synspunkt.

Råstof- og materialeforbruget ved drift og vedligehold af *Ny bane Hovedgård - Hasselager* vil ikke være væsentligt forskelligt fra 0-alternativet, uanset valg af linjeføring.

### 7.1.2 Affald

I driftsfasen vil der i forbindelse med almindelig vedligehold af *Ny bane Hovedgård - Hasselager* blive produceret affald, når bl.a. spor, sveller og belægninger udskiftes eller renoveres.

I forbindelse med den daglige drift vil der fremkomme dagrenovations-lignende affald. Ved alternativet Station ved Solbjerg vil der ligeliges løbende fremkomme dagrenovation.

Affaldet vil blive håndteret og bortskaffet efter retningslinjerne i kommunernes regulativer for erhvervsaffald [15], [16], [17], [18].

Det vurderes, at mængden af affald, der vil fremkomme i driftsfasen, vil være ubetydelig.

Mængden af affald ved drift og vedligehold vil ikke være væsentlig forskellig fra 0-alternativet, uanset valg af linjeføring.

## 7.2 Afværgeforanstaltninger i driftsfasen

---

Der forventes ikke behov for afværgeforanstaltninger i driftsfasen, da miljøpåvirkningen for affald og ressourcer er knyttet til anlægsfasen.

## 7.3 Konsekvensvurdering for driftsfasen

---

I driftsfasen vil der være et forbrug af diesel til dieseldrevne tog og el til de eldrevne tog. I forbindelse med almindelig vedligehold af *Ny bane Hovedgård - Hasselager* skal der anvendes råstoffer og materialer som f.eks. stål, skinner, beton og granit mv., og der vil samtidig blive produceret affald i forbindelse med renoveringer.

Der vil løbende være et mindre forbrug af vand samt blive produceret dagrenovationslignende affald.

Samlet vurderes det, at forbruget af ressourcer samt mængden af affald, som genereres i driftsfasen, vil være ubetydelig, og mængderne vil ikke være væsentligt forskellige fra 0-alternativet, uanset valg af linjeføring.

# 8 Myndighedsbehandling

## 8.1 Ressourcer

---

Tilførslen af materialer som sand og grus, skærver, stål, beton mv. kræver ikke myndighedsbehandling.

Det forudsættes, at sand og grus leveres fra råstofgrave, der har en tilladelse til at indvinde råstoffer.

## 8.2 Affald

---

Nedrivningsopgaver er anmeldepligtige. Det betyder, at nedrivning forud for igangsætning skal anmeldes til kommunen. Som led i denne forhåndsanmeldelse gælder, at bygherren skal oplyse hvilke typer affald, der forventes at opstå i forbindelse med arbejdet.

Affaldet skal bortskaffes efter kommunernes erhvervsregulativer [15], [16] [17], [18]. Det er bygherrens ansvar, at der sker screening, anmeldelse og kortlægning af affaldet, og at bygge- og anlægsaffaldet sorteres og afleveres til miljøgodkendte behandlingsanlæg.

Indeholder affaldet PCB, bly, asbest, chlorerede paraffiner eller andet farligt affald, anviser kommunen hvor affaldet skal bortskaffes.

Genanvendelse af restprodukter fra f.eks. nedrivningsarbejde og omlægning af veje er reguleret af restproduktbekendtgørelsen [4]. En række restprodukter kan efter anmeldelse til kommunen anvendes uden tilladelse, såfremt materialerne overholder en række krav til indholdet af stoffer i materialerne samt krav til den fremtidige anvendelse af restprodukterne.

Anvendelse af restprodukter, der ikke er omfattet af betingelserne i restproduktbekendtgørelsen, vil skulle reguleres efter bestemmelserne i miljøbeskyttelsesloven [2].

## 9 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.

Der er ikke kendskab til andre anlægsprojekter i området, som kan give anledning til kumulative effekter.

# 10 Overvågning

Der er ikke foreslået overvågning i forbindelse med fagemnerne affald og ressourcer.



# 11 0-alternativet

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

Trafiksituationen i 0-alternativet er fremskrevet til år 2030.

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

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

## 12 Oversigt over eventuelle mangler ved undersøgelsen

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

Miljøvurderingerne vedrørende affald og ressourcer vurderes at være dækkende på det nuværende stadie af projektet med de data og informationer, der er tilgængelige. De opgivne affaldsmængder og ressourceforbrug i projektet er overordnede estimater fra programfase-projekteringen, og det realiserede ressourceforbrug og den reelle affaldsproduktion vil dermed kunne variere fra det anførte.

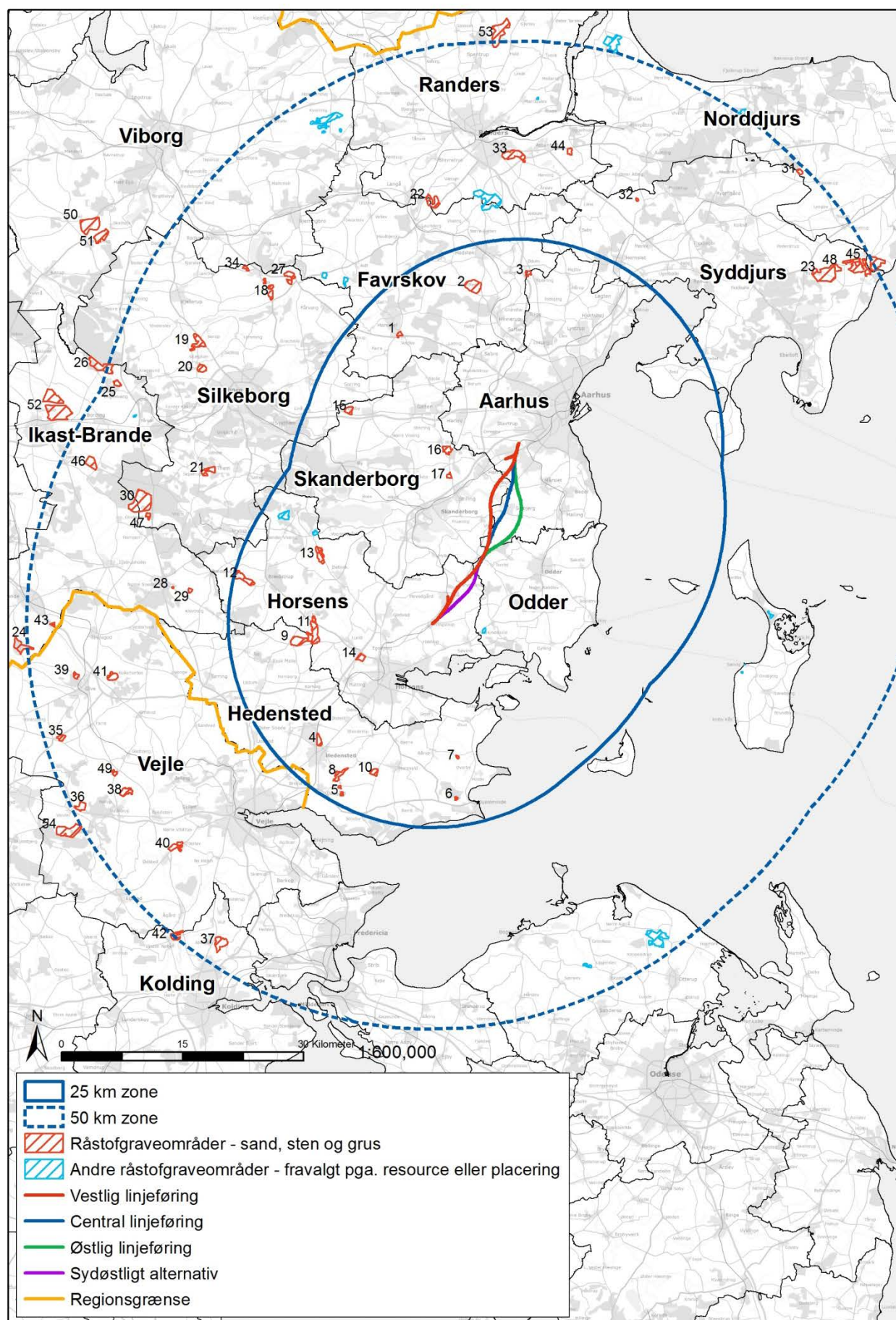
# 13 Referencer

- [1] Statens Byggeforskningsinstitut, SBI Anvisning 171. Nedrivning af bygninger og anlægskonstruktioner, 1991.
- [2] Miljø- og fødevareministeriet, Lovbekendtgørelse nr. 1189 af 27/09/2016. Bekendtgørelse af lov om miljøbeskyttelse (Miljøbeskyttelsesloven).
- [3] Miljøministeriet, Bekendtgørelse nr. 1309 af 18/12/2012 om om affald (Affaldsbekendtgørelsen).
- [4] Miljø- og fødevareministeriet, Bekendtgørelse nr. 1672 af 15/12/2016 om anvendelse af restprodukter og jord til bygge- og anlægsarbejder og om anvendelse af sorteret, uforurenede bygge- og anlægsaffald (restproduktbekendtgørelsen).
- [5] Miljø- og fødevareministeriet, Lovbekendtgørelse nr. 124 af 26/01/2017 af lov om råstoffer (Råstofloven).
- [6] Region Midtjylland 2012, Råstofplan 2012.
- [7] Region Syddanmark 2012, Råstofplan 2012.
- [8] Danmarks Statistik 2016, [www. http://www.danmarksstatistik.dk](http://www.danmarksstatistik.dk).
- [9] Danmarks arealinformation 2016, <http://arealinformation.miljoeportal.dk/distribution/>.
- [10] Banedanmark 2017, Jord og jordforurening - Fagnotat. Ny bane Hovedgård - Hasselager.
- [11] Banedanmark 2017, Anlægsbeskrivelse - Fagnotat. Ny bane Hovedgård - Hasselager.
- [12] Ingeniøren, Dyrt grus giver millionstort prishop på nye veje, 30. januar 2009.
- [13] OIS, Den offentlige informationsserver. <https://www.ois.dk/>, 2016.
- [14] Dansk Stålinstitut - Vidensdeling om stål, [http://www.steelinfo.dk/dsi\\_genbrug.php](http://www.steelinfo.dk/dsi_genbrug.php), 2016.
- [15] Aarhus Kommune, 2014, Aarhus Kommunes regulativ om erhvervsaffald.
- [16] Horsens Kommune, 2015, Horsens Kommunes regulativ for erhvervsaffald.
- [17] Odder Kommune, 2012, Odder Kommunes regulativ for erhvervsaffald.
- [18] Skanderborg Kommune, 2012, Skanderborg Kommunes regulativ om erhvervsaffald.
- [19] Dansk Asbestforening 2010 , PCB Vejledning – Vejledning og beskrivelse for udførelse af PCB-sanering. [www.pcb-asbest.dk](http://www.pcb-asbest.dk).
- [20] PCB-guiden, 2016, [www.pcb-guiden.dk](http://www.pcb-guiden.dk). Tværministeriel hjemmeside for PCB-problematik.
- [21] Arbejdstilsynet 2002, At-vejledning om metallisk bly og blyforbindelser.
- [22] Beskæftigelsesministeriet, Bekendtgørelse nr.1792 af 18/12/2015 om asbest (Asbestbekendtgørelsen).
- [23] Miljøstyrelsen 2006, Chlorerede paraffiner. <http://mst.dk/media/131586/chlorerede-paraffiner.pdf>.

# 14 Bilag

- Bilag 1 Råstofgrave inden for en afstand af 25 og 50 km fra linjeføringen.
- Bilag 2 Restressource i råstofgrave inden for en afstand af 25-60 km fra linjeføringen.

**Bilag 1 Råstofgrave inden for en afstand af 25 og 50 km fra linjeføringen. Numre på kortet henviser til Bilag 2.**



## Bilag 2 Ressource i råstofgrave inden for en afstand af 25-50 km fra linjeføringen

Nr. på bilag 1	Radius	Navn på grave-område	Areal (ha)	Rest-ressource	Rest-mængde (m <sup>3</sup> )	Kommune	Region	Status
18	25-50 km	Ans, Grønbæk og Iller	84	Sand, sten og grus	2.000.000	Silkeborg	Midtjylland	Aktivitet
19	25-50 km	Tandskov	146	Sand, sten og grus	7.500.000	Silkeborg	Midtjylland	Aktivitet
20	25-50 km	Sinding	79	Sand, sten og grus	2.500.000	Silkeborg	Midtjylland	Aktivitet
21	25-50 km	Asklev	95	Sand, sten og grus	3.000.000	Silkeborg	Midtjylland	Aktivitet
22	25-50 km	Jebjerg	158	Sand, sten og grus	3.500.000	Favskov/Randers	Midtjylland	Aktivitet
23	25-50 km	Tirstrup	410	Sand, sten og grus	4.500.000	Syddjurs	Midtjylland	Aktivitet
24	25-50 km	Risbjerg / Brande	175	Sand, sten og grus	4.000.000	Ikast-Brande	Midtjylland	Aktivitet
25	25-50 km	Elbæk	46	Sand, sten og grus	750.000	Ikast-Brande	Midtjylland	-
26	25-50 km	Skygge Plantage NV	264	Sand, sten og grus	4.000.000	Ikast-Brande	Midtjylland	-
27	25-50 km	Kongensbro	95	Sand, sten og grus	2.000.000	Silkeborg	Midtjylland	Aktivitet
28	25-50 km	Nr. Snede	3	Sand, sten og grus	100.000	Ikast-Brande	Midtjylland	Aktivitet
29	25-50 km	Krondal	20	Sand, sten og grus	1.000.000	Ikast-Brande	Midtjylland	-
30	25-50 km	Ll. Hjøllund	510	Sand, sten og grus	15.000.000	Ikast-Brande /Silkeborg	Midtjylland	-
31	25-50 km	Skiffard	29	Sand, sten og grus	1.000.000	Ikast-Brande	Midtjylland	Aktivitet
32	25-50 km	Kastrup	8	Sand, sten og grus	150.000	Syddjurs	Midtjylland	Aktivitet
33	25-50 km	Assentoft-Romalt	224	Sand, sten og grus	3.500.000	Randers	Midtjylland	Aktivitet
34	25-50 km	Ans - Bodalen	22	Sand, sten og grus	1.500.000	Silkeborg	Midtjylland	Aktivitet
35	25-50 km	Uhe	49	Sand, sten og grus	1.280.000	Vejle	Syddanmark	-
36	25-50 km	Vandel (Øst)	89	Sand, sten og grus	2.960.000	Vejle	Syddanmark	Aktivitet
37	25-50 km	Almind	169	Sand, sten og grus	6.870.000	Kolding	Syddanmark	Aktivitet
38	25-50 km	Sødover	105	Sand, sten og grus	910.000	Vejle	Syddanmark	Aktivitet
39	25-50 km	Give	34	Sand, sten og grus	1.690.000	Vejle	Syddanmark	-

## Bilag 2 Ressource i råstofgrave inden for en afstand af 25-50 km fra linjeføringen

Nr. på bilag 1	Radius	Navn på graveområde	Areal (ha)	Restressource	Restmængde (m <sup>3</sup> )	Kommune	Region	Status
40	25-50 km	Jerlev	92	Sand, sten og grus	3.000.000	Vejle	Syddanmark	-
41	25-50 km	Oksenbjerger	90	Sand, sten og grus	3.670.000	Vejle	Syddanmark	Aktivitet
42	25-50 km	Vester Nebel	72	Sand, sten og grus	98.000	Kolding	Syddanmark	-
43	25-50 km	Ringvejen 149A, Brande	17	Sand, sten og grus	500.000	Ikast-Brande	Midtjylland	-
44	25-50 km	Ammelhede	37	Sand, sten og grus	1.750.000	Randers	Midtjylland	-
45	25-50 km	Glatved Nord	480	Sand, sten og grus	10.000.000	Ikast-Brande	Midtjylland	Aktivitet
46	25-50 km	Isenvad	136	Sand, sten og grus	5.000.000	Ikast-Brande	Midtjylland	-
47	25-50 km	St. Bredlund Vest	30	Sand, sten og grus	3.000.000	Silkeborg	Midtjylland	-
48	25-50 km	Tirstrup Øst	42	Sand, sten og grus	2.000.000	Syddjurs	Midtjylland	-
49	25-50 km	Rostrup	27	Sand, sten og grus	1.090.000	Vejle	Syddanmark	Aktivitet
50	50-60 km	Skelhøje N	335	Sand, sten og grus	7.500.000	Viborg	Midtjylland	Aktivitet
51	50-60 km	Skelhøje S	157	Sand, sten og grus	5.000.000	Viborg	Midtjylland	Aktivitet
52	50-60 km	Tulstrup	718	Sand, sten og grus	20.000.000	Ikast-Brande	Midtjylland	Aktivitet
53	50-60 km	Hald Grusgrav	345	Sand, sten og grus	8.000.000	Randers	Midtjylland	Aktivitet
54	50-60 km	Vandel, Hofmansfeld	307	Sand, sten og grus	13.290.000	Vejle	Syddanmark	Aktivitet