



# Jord, grundvand, ressourceforbrug og affald

-Fagnotat, juni 2011

Kapacitetsudvidelse på Øresundsbanen

banedanmark



**banedanmark**



Kapacitetsudvidelse på  
Øresundsbanen  
Juni 2011

ISBN 978-87-7126-021-2

Banedanmark  
Anlægsudvikling  
Amerika Plads 15  
2100 København Ø  
[www.banedanmark.dk](http://www.banedanmark.dk)



Undersøgelse af Kapacitetsudvidelse på Øresundsbanen er samfinansieret af EU via Det transeuropæiske transportnet (TEN-T). Forfatteren har det fulde ansvar for denne publikation. Den Europæiske Union fralægger sig ethvert ansvar for brugen af oplysningerne i publikationen.

# Kapacitetsudvidelse på Øresundsbanen

| <b>Indhold</b> |  | <b>Side</b> |
|----------------|--|-------------|
| <b>1</b>       | <b>Forord</b>  | <b>5</b>    |
| <b>2</b>       | <b>Indledning</b>  | <b>6</b>    |
| <b>3</b>       | <b>Ikke-teknisk resumé</b>   | <b>8</b>    |
| <b>4</b>       | <b>Lovgrundlag</b>   | <b>11</b>   |
| <b>5</b>       | <b>Metode for undersøgelserne</b>                                    | <b>14</b>   |
| 5.1            | Jord, ressourceforbrug og affald                                     | 14          |
| 5.2            | Grundvand  | 14          |
| <b>6</b>       | <b>Eksisterende forhold</b>  | <b>15</b>   |
| 6.1            | Jord   | 15          |
| 6.1.1          | Områdeklassificerede arealer   | 15          |
| 6.1.2          | V1 og V2-kortlagte arealer   | 15          |
| 6.1.3          | Arealer registreret i Banedanmarks forureningsarkiv                  | 17          |
| 6.1.4          | Opfyldninger mv.   | 17          |
| 6.1.5          | Støjvolde  | 17          |
| 6.1.6          | Jordens generelle forureningsgrad                                    | 18          |
| 6.1.7          | Ukendte/ ikke-kortlagte forureninger                                 | 19          |
| 6.1.8          | Supplerende undersøgelser  | 19          |
| 6.2            | Grundvand  | 20          |
| 6.2.1          | Geologi  | 20          |
| 6.2.2          | Grundvandsmagasiner  | 21          |
| 6.2.3          | Grundvandmagasinets sårbarhed  | 22          |
| 6.2.4          | Drikkevandsinteresser og kildepladszoner                             | 22          |
| 6.2.5          | Indsatsområder   | 23          |
| 6.2.6          | Vandindvinding   | 23          |
| 6.2.7          | Grundvandssænkning   | 23          |
| 6.2.8          | Indvinding og reinfiltration af grundvand til kulde- og varmelagring | 24          |
| <b>7</b>       | <b>Jordmængder og jordhåndtering</b>                                 | <b>25</b>   |
| 7.1            | Jordmængder  | 25          |
| 7.2            | Jordhåndtering, genanvendelse og bortskaffelse                       | 27          |

|           |  |           |
|-----------|--|-----------|
| 7.3       | Jordbalance  | 30        |
| <b>8</b>  | <b>Ressourceforbrug samt affald</b>                          | <b>32</b> |
| 8.1       | Ressourceforbrug   | 32        |
| 8.2       | Affald   | 33        |
| <b>9</b>  | <b>Konsekvenser og afværgeforanstaltninger i anlægsfasen</b> | <b>35</b> |
| 9.1       | Forurenet jord   | 35        |
| 9.2       | Ressourceforbrug og affald                                   | 36        |
| 9.3       | Grundvand  | 37        |
| 9.3.1     | Grundvandssænkning   | 37        |
| 9.3.2     | Nedlæggelse af vandindvindingsboringer                       | 38        |
| 9.3.3     | Spildhændelser   | 39        |
| 9.3.4     | Mellemdeponering af jord                                     | 40        |
| 9.3.5     | Vurdering  | 40        |
| <b>10</b> | <b>Konsekvenser og afværgeforanstaltninger i driftsfasen</b> | <b>42</b> |
| 10.1      | Jord   | 42        |
| 10.2      | Ressourceforbrug og affald                                   | 42        |
| 10.3      | Grundvand  | 42        |
| <b>11</b> | <b>0-alternativet</b>  | <b>45</b> |
| <b>12</b> | <b>Oversigt over eventuelle mangler ved undersøgelserne</b>  | <b>46</b> |
| 12.1      | Jord og ressourceforbrug                                     | 46        |
| 12.2      | Grundvand  | 46        |
| <b>13</b> | <b>Referencer</b>  | <b>47</b> |
| <b>14</b> | <b>Bilag</b>   | <b>49</b> |

# 1 Forord

Dette fagnotat omhandler jord, grundvand, ressourceforbrug og affald og indgår som en del af grundlaget for miljøredegørelsen for Banedanmarks projekt "Kapacitetsudvidelse på Øresundsbanen". Det er udarbejdet vinteren 2010/2011 af COWI/ATKINS JV som en del af Banedanmarks projekt i henhold til "Aftaler om grøn transportpolitik - januar 2009".

Fagnotatet omfatter de fagspecifikke forhold, som projektet hidtil har arbejdet med. Det udgør sammen med en række øvrige fagnotater det samlede, tekniske grundlag for projektet, og det er samtidig udgangspunkt for indholdet i projektets Miljøredegørelse.

Iben Marcus-Møller,  
Projektleder

## 2 Indledning

Dette fagnotat beskriver forhold vedrørende jord, grundvand, ressourceforbrug og affald i forbindelse med forbedring af kapaciteten på Øresundsbanen.

Overordnet omfatter jernbaneprojektet en forbedring af kapaciteten på Øresundsbanen ved at forbedre godstogenes passage nord om Københavns lufthavn, Kastrup Station (herefter kaldet Kastrup Station). Kapaciteten er i dag begrænset af, at østgående godstog på en kort strækning skal køre i det vestgående spor for at komme ud i godsshunten, der går nord om Kastrup Station.

For at forbedre kapaciteten undersøges en grundløsning i form af et slusespor samt to alternative løsninger i form af en fly-over (niveaufri passage) over Øresundsmotorvejen eller den eksisterende bane.

Derudover belyses to tilvalg. Tilvalgene forbedrer ikke kapaciteten på strækningen, men bibringer strækningen mere fleksibilitet og nye funktioner.

Løsningsrummet for den samlede strækning består af:

**Grundløsning, sporsluse.** Der udføres en sporsluse, i form af et tredje spor, imellem Tårnbytunnelen og banens underføring under Øresundsmotorvejen. Sporslusen gør det muligt at parkere 750 m lange godstog, indtil der er fri passage for videre kørsel ud i godsshunten.

**Alternativ 1, Fly-over over motorvej.** Der anlægges en enkeltsporet fly-over over Øresundsmotorvejen. Løsningen går fra Amager Landevej, på nordsiden af motorvejen, til godsshuntens underføring under motorvejen på sydsiden af motorvejen. Der er undersøgt 2 løsninger. En løsning (1A) uden et supplerende spor 10 ved godsshunt nord for Kastrup Station og en løsning (1B) med supplerende spor 10 ved godsshunt nord for Kastrup Station

**Alternativ 2, Fly-over over bane.** Der anlægges en enkeltsporet fly-over over Øresundsbanen mellem Amager Landevej og Øresundsbanens underføring under Øresundsmotorvejen.

**Tilvalg 1, Perroner Kastrup Station.** Der udføres perroner langs godssporene, der går nord om Kastrup Station. Der etableres passageradgang fra perroner til lufthavn.

**Tilvalg 2, Overhalingsspor Ørestad Station.** Der etableres 2 nye spor omkring Ørestad Station, således at passagertog kan stoppe/vende ved stationen, mens der er trafik på banen.

**0-Alternativet** Udgør det basisscenarie der er sammenligningsgrundlag for de øvrige alternativer. 0-Alternativet beskriver situationen i 2025 uden udbygning af banen, men med udrulning af ERTMS (European Rail Traffic Management System), samt trafikale effekter som følge af etablering af ny bane København – Køge – Ringsted samt etablering af Femern Bælt forbindelsen.

Projektet forudsætter, at godstog har en maksimal længde på 750 m. Det er undersøgt, hvordan ovenstående løsninger giver mulighed for at køre med 1000 m lange godstog.

Fagnotatet er disponeret i forhold til ovenstående løsningsrum.

Af praktiske grunde stedfæstes en række af beskrivelserne via Øresundsbanens kilometrering og så vidt muligt med en stedsbetegnelse. Fagnotatet dækker strækningen vest for Ørestad Station (Center Boulevard) ved km 6,60 til øst for Ørestad Station (Kongelundsvej) ved km 7,76 (kun tilvalg 2) samt strækningen fra Tårnbytunnelen ved km 9,52 til Amager Strandvej ved km 12,05.

# 3 Ikke-teknisk resumé

Undersøgelsen er gennemført med henblik på en nærmere vurdering af jordmængder, jordforurening, jordhåndtering, grundvandsmæssige aspekter samt ressourceforbrug og producerede affaldstyper og -mængder i forbindelse med kapacitetsudvidelse på Øresundsbanen. Miljøkonsekvenser og afværgeforanstaltninger i både anlægsfasen og i driftsfasen er beskrevet.

Kapacitetsudvidelsen af Øresundsbanen er baseret på en grundløsning, hvori der etableres en sporsluse, samt alternativerne 1A og 1B samt Alternativ 2, der er forskellige udformninger af fly-over løsninger ved Kastrup Station. Derudover findes et tilvalg 1, hvori der etableres perroner på Kastrup Station, og et tilvalg 2, som består af etablering af dobbeltspor på Ørestad station.

## Jord

Nedenstående vurderinger vedrørende jord gælder alle undersøgte løsninger.

Kapacitetsudvidelsen af Øresundsbanen vil uafhængigt af løsningsvalg medføre opgravning af relativt store mængder jord, som alt overvejende vil søges genanvendt i projektet, bl.a. i eksisterende støjvolde eller i ramper til broforbindelser i forbindelse med fly-over løsningerne. Såfremt det ikke er muligt at genanvende jorden i projektet, vil jorden blive bortkørt til godkendte jordmodtagere.

Projektområdet bestående af sporarealer og arbejdspladsarealer, jf. Fagnotat: Arealer, berører ikke arealer, der er forureningskortlagt i henhold til jordforureningsloven. Hele projektområdet er ”områdeklassificeret” af miljømyndighederne, da området ligger i byområde, og derfor kan overjorden være lettere forurenet som følge af luftbåren forurening fra biler, husopvarmning eller forurening fra industrivirksomheder i området. Al overjorden i anlægsområdet må derfor anses for lettere forurenet.

Samtlige projekterede løsninger vil medføre gravearbejde i eksisterende støjvolde. Det oplyses af Sund og Bælt A/S, at al jord, der findes i de eksisterende støjvolde, er ren. Overjorden skal dog analyseres, for at bestemme forureningsgrad, såfremt den skal køres ud af projektet, idet området har status som ”områdeklassificeret”.

Det kan ikke udelukkes, at man vil støde på ukendte/ikke-kortlagte forureninger i forbindelse med gennemførelse af anlægsprojektet. Det kan derfor blive nødvendigt at gennemføre oprydninger af ikke nærmere defineret omfang inden for projektets rammer.

Det er vurderet, at der kan blive behov for etablering af arealer til mellemdeponering af jord. Dette kræver en tilladelse efter § 19 eller miljøgodkendelse efter kapitel 5 i Miljøbeskyttelsesloven.

De største jordmængder ( 85.500 m<sup>3</sup>) skal opgraves ved valg af Grundløsningen i kombination med Tilvalg 2, mens de mindste jordmængder (1.600 m<sup>3</sup>) vil skulle opgraves ved valg af Alternativ 2. Der vil ved valg af Alternativ 1A, 1B eller 2 være behov for indbygning af hhv. ca. 24.000 m<sup>3</sup>, 18.000 m<sup>3</sup> og 20.000 m<sup>3</sup> jord, mens der i Tilvalg 2 er

behov for 1.000 m<sup>3</sup> jord til indbygning. I Grundløsningen er der ikke behov for indbygning af jord.

Overjord søges genanvendt som dæklag i forbindelse med genindbygning af jord i eksisterende støjvolde m.v. Råjord søges genanvendt i så stor udstrækning som muligt i ramper, andre anlæg eller i støjvolde.

Idet der i Grundløsningen ikke er behov for genindbygning af jord, vil den opgravede jord (13.900 m<sup>3</sup>) skulle disponeres uden for projektet. Såfremt Grundløsningen kombineres med Tilvalg 2 vil det medføre en forøgelse af mængden af jord der skal disponeres uden for projektet med 70.600 m<sup>3</sup>. Alternativerne 1A, 1B og 2 vil i sig selv medføre et underskud af jord og vil således kræve, at der skal importeres hhv. 20.800 m<sup>3</sup>, 6.800 m<sup>3</sup> og 18.400 m<sup>3</sup> jord til projektet. Kombineres Alternativerne 1A, 1B eller 2 derimod med Tilvalg 2 vil de medføre et overskud af jord på hhv. 49.800 m<sup>3</sup>, 6.800 m<sup>3</sup> eller 52.200 m<sup>3</sup>, som skal disponeres uden for projektet.

Det forventes, at i størrelsesordenen 90 % af jorden, som skal håndteres i projektet, vil være ren (forureningsklasse 1) og andelen af lettere forurenede og forurenede jord (forureningsklasse 2 og 3) vil være i størrelsesordenen 8 %. 2 % af jorden vil være kraftigere forurenede svarende til jord forureningsklasse 4. De forureningskomponenter, der primært forventes at blive konstateret i jorden er tungere immobile kulbrinter og tungmetaller.

For at sikre mod forurening af grundvandet i anlægsfasen, skal oplagring af brændstof og andre kemikalier ske på areal, hvor der er etableret spildsikring, og der skal udvises forsigtighed ved tankning og flytning af entreprenørtanke.

Jernbanedriften efter gennemførelse af kapacitetsudvidelsen på Øresundsbanen vurderes ikke at medføre konsekvenser med hensyn til jordforurening. Erfaringer fra andre baner viser, at jord langs jernbaner ikke i udbredt grad bliver forurenede, og at jorden for størstedelens vedkommende kan betegnes som ren jord.

### **Grundvand**

Områdets geologi består øverst af kvartære (istidsaflejringer) aflejringer af ler og sand. Derunder er der prækvartære (aflejringer før istiderne) aflejringer af kalk. Det primære grundvandmagasin, som findes i kalken, er velydende og udnyttes af Tårnby Forsyning til vandindvinding.

Grundvandet i projektområdet er permanent afsænket af hensyn til den eksisterende banestrækning og motorvej, som er nedgravet under det oprindelige terræn. Desuden bevirker Tårnby Forsynings vandindvinding en betydelig afsænkning af grundvandet. Afsænkningerne betyder, at der ikke vurderes behov for yderligere grundvandsænkning for grundløsningen, alternativerne eller tilvalgene i anlægsfasen. Imidlertid er det aktuelle grundvandniveau under traceet ikke kendt i detaljer, men kan blive undersøgt i form af etablering af borer i traceet. Omfanget af boreundersøgelser afklares i projektets senere faser.

Projektområdet er beliggende i et område med drikkevandsinteresser, som udnyttes af Tårnby Forsyning til drikkevandsformål. Tårnby Forsynings indvindingsboringer er beliggende i en sådan afstand fra projektområdet, at de ikke bliver direkte berørt i anlægsfasen. Banestrækningen fra ca. 300 m vest for Englandsvej (ca. km 8,930) til ca.

500 m øst for Amager Landevej (ca. km 10,430) ligger inden for 500 m beskyttelseszone (Kildepladszone). Dele af anlægsarbejderne i Grundløsningen og Alternativerne vil således finde sted inden for 500 m beskyttelseszone.

Grundvandet er lokalt meget sårbart for forurening på grund af manglende eller tynde beskyttende dæklag over grundvandsmagasinet. Derfor skal der for alle løsninger og tilvalg tages specielle hensyn for at imødegå forurening i form af spild og lignende af forurenende væsker som f.eks. olie eller andre kemikalier, som kan sive ned og med grundvandet strømme mod vandindvindingsboringerne for såvel arbejdspladsarealer som anlægsarbejder. Der skal laves en beredskabsplan for anlægsfasen, hvori afværgetiltag, der igangsættes i tilfælde af ulykker beskrives.

Umiddelbart nord for projektområdet, hvor Amager Landevej krydser jernbanen og motorvejen (ca. km 9,880), er der en eksisterende afværgepumpning, som oppumper forurenede grundvand fra det primære grundvandsmagasin for at hindre at grundvand, som Tårnby Forsyning oppumper, bliver forurenede. Dette afværgeanlæg vil blive bibeholdt og beskyttet mod skader under anlægsarbejdet.

I driftsfasen vurderes det, at ingen af de alternative løsninger eller tilvalg vil give anledning til væsentlige ændringer i miljøpåvirkningen af grundvandet og vandindvindingen. Imidlertid er grundvandet sårbart for forureninger og ligger inden for beskyttelseszone Tårnby Forsynings indvindingsboringer. Inden banen tages i drift opdateres beredskabsplanerne, som beskriver de afværgetiltag, der skal igangsættes i tilfælde af ulykker med større mængder miljøfremmede stoffer langs banestrækningen. I beredskabsplanerne vil særligt sårbare områder for grundvand være udpeget, så afværgeforanstaltningerne kan tilpasses, hvor sårbart det berørte område er.

### **Ressourceforbrug og affald**

Projektet vil, uafhængigt af løsningsvalg, indebære forbrug af ressourcer i form af beton, stål, jern, kobber, grus og skærver i relativt store mængder. Det er vurderet, at råstofforbruget ikke vil være problematisk set ud fra en regional eller national betragtning.

Det er ligeledes vurderet, at projektets produktion af affaldsmængder i form af farlige stoffer (kemikalier, olie, mv.), emballage, husholdningsaffald, stort og småt brandbart affald vil være relativt små, i alt i størrelsesordenen under 100 tons. Dette gælder uafhængigt af løsningsvalg. Derudover opstår der bygningsaffald, primært i form af beton og konstruktionsstål, i forbindelse med gennemførelse af projektet.

De største affaldsmængder vil forekomme i forbindelse med valg af Alternativ 1A eller 1B i form af betonaffald og stål/armering fra nedrivning af eksisterende konstruktioner. Affaldsmængden vil være i størrelsesordenen 1.000 tons. Beton og stål vil være fordelt med ca. 75 % beton og 25 % stål. Mindst affald vil opstå i forbindelse med etablering af Grundløsningen, i størrelsesordenen 30 tons, hvoraf 60 % vil være beton.

Der er risiko for, at bygværker af beton indeholder polychlorerede biphenyl (PCB). I projektets senere faser vil bygværker gennemgås kritisk før nedrivning med henblik på vurdering af, om der er anvendt fugemasse i konstruktionen. Tilstedeværelse af fugemasse giver risiko for tilstedeværelse af PCB.

Det vurderes, at der ikke vil være særlige konsekvenser for miljøet i forbindelse med bortskaffelse af affald hidrørende fra projektet.

## 4 Lovgrundlag

Jordforurening, grundvandsbeskyttelse, vandindvinding og affald er reguleret af en lang række love og bekendtgørelser. I nedenstående afsnit er de mest relevante love og bekendtgørelser kort beskrevet.

### **Jordforureningsloven**

Jordforureningsloven<sup>1</sup> skal beskytte menneskers sundhed, grundvandet og miljøet i øvrigt ved at forebygge, fjerne eller begrænse jordforurening og forhindre eller forebygge menneskeskabt skadelig virkning fra jordforurening. Jordforureningsloven omhandler udelukkende jord, der er forurenet på grund af menneskeskabt påvirkning.

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

Med baggrund i Jordforureningsloven har kommunerne gennemført områdeklassificering af jord, som forventes at være lettere forurenet. Generelt er jord i byzoner vurderet som lettere forurenet og dermed områdeklassificeret.

Al flytning af jord bort fra en forureningskortlagt ejendom, et forureningskortlagt areal eller ejendomme placeret i et områdeklassificeret område samt offentlige vejarealer skal anmeldes til miljømyndigheden i den kommune, hvor jorden er gravet op.

Øvrige regulativer og bekendtgørelser, der er aktuelle i forbindelse med jordhåndteringen i projektet er regulativ for flytning af jord i Københavns Kommune. Københavns Kommune. Teknik- og miljøforvaltningen. Center for Miljø, 2008 samt bekendtgørelse om definition af lettere forurenet jord<sup>15</sup>.

Bekendtgørelse om definition af lettere forurenet jord fastsætter, hvad der i Jordforureningsloven forstås ved lettere forurenet jord.

Der skal søges om tilladelse hos kommunen i henhold til Jordforureningslovens § 8, såfremt et bygge-/anlægsarbejde skal ske på et forureningskortlagt areal (V1 eller V2) indenfor indsatsområder for grundvandsbeskyttelse (dvs. ejendom beliggende i område med særlige drikkevandsinteresser eller ejendom beliggende indenfor indvindingsopland for almen vandforsyning).

### **Miljøbeskyttelsesloven**

Miljøbeskyttelsesloven<sup>6</sup> skal medvirke til at værne landets natur og miljø, så samfundsudviklingen kan ske på et bæredygtigt grundlag i respekt for menneskets livsvilkår og for bevarelsen af dyre- og plantelivet. Loven tilsigter blandt andet, at forebygge og bekæmpe forurening af luft, vand, jord og undergrund, at begrænse anvendelse og spild af råstoffer og andre ressourcer samt fremme genanvendelse og begrænse problemer i forbindelse med affaldsbortskaffelse.

Kommunalbestyrelsen kan jf. Miljøbeskyttelseslovens § 22 fastlægge et beskyttelsesområde, inden for hvilket der ikke må udledes spildevand, nedgraves eller oplægges stoffer, produkter eller materialer, der kan forurene jord eller grundvand. Derudover kan kommunalbestyrelsen jf. § 24 meddele påbud eller nedlægge forbud for at undgå fare for forurening af bestående eller fremtidige vandindvindingsanlæg til indvinding af grundvand.

I forbindelse med dette projekt er det især bestemmelserne i Miljøbeskyttelseslovens § 19 eller kap. 5 vedr. mellemdeponering af forurenede eller muligt forurenede jord og genanvendelse af jord, der er relevante.

Derudover skal der pointeres to væsentlige forhold:

- Oplysningspligten: Miljøbeskyttelseslovens § 21 angiver krav om oplysningspligt til kommunen, såfremt forurening opdages/konstateres (også ved undersøgelser).
- Standsningspligten: Jordforureningslovens § 71 angiver pligt til at stoppe arbejdet og underrette kommunen, hvis forurening opdages. Gælder typisk ved bygge-/anlægsarbejder.

### **Jordflytningsbekendtgørelsen**

Jordflytningsbekendtgørelsen<sup>5</sup> fastsætter regler om anmeldelse og dokumentation ved flytning af forurenede jord bort fra en forureningskortlagt ejendom, jord fra områder med kortlagt forurening, områdeklassificerede arealer samt jord fra offentlige vejarealer. I jordflytningsbekendtgørelsen inddeles jord i kategori 1, kategori 2 og jord ud over kategori 2.

### **Jordplan Sjælland**

I praksis vil det være Jordplan Sjælland, der benyttes til inddeling af jord i forureningsklasser. Det skyldes, at de fleste modtageanlæg for ren jord (forureningsklasse 1) og forurenede jord (forureningsklasse 2 – 4) er underlagt miljøgodkendelser, der stadig er baseret på en forureningsmæssig inddeling af jord i henhold til Jordplan Sjælland.

Forurenede jord inddeles ifølge Jordplan Sjælland i følgende forureningsklasser:

- **Forureningsklasse 1** betegner jord, som frit kan anvendes i industri, by- og boligområder til bygge- og anlægsarbejder uden tilladelse efter miljølovgivningen såfremt området, hvor jorden stammer fra ikke er klassificeret på vidensniveau 1 eller 2 eller stammer fra et områdeklassificeret areal.
- **Forureningsklasse 2** betegner lettere forurenede jord, som vil kunne genanvendes i bygge- og anlægsarbejder. Dette kræver som nævnt oven for en tilladelse efter § 19 i Miljøbeskyttelsesloven med mindre jorden kan håndteres efter Restproduktbekendtgørelsen<sup>3</sup>. Lettere forurenede jord er defineret i bekendtgørelse om definition af lettere forurenede jord<sup>15</sup>.
- **Forureningsklasse 3** betegner forurenede jord, der skal sendes til rensning eller deponering med mindre jorden kan håndteres efter Restproduktbekendtgørelsen<sup>3</sup>.
- **Forureningsklasse 4** betegner kraftigt forurenede jord, der skal sendes til rensning med eventuelt efterfølgende deponering med mindre jorden kan håndteres efter Restproduktbekendtgørelsen<sup>3</sup>.

### **Affaldsbekendtgørelsen**

Affaldsbekendtgørelsen<sup>7</sup> indeholder bestemmelser om håndtering og klassificering af affald, regulativer og ordninger for affald, anmeldelse og anvisning af affald m.m.

Kommunalbestyrelserne skal udarbejde og vedtage regulativer for håndtering af affald bl.a. erhvervsaffald, som også omfatter bl.a. bygge- og anlægsaffald. Regulativerne beskriver de indsamlings- og anvisningsordninger, der skal anvendes i Københavns Kommune og Tårnby Kommune, herunder regler for kildesortering, emballering m.m.

### **Vandforsyningsloven**

Forhold om vandindvinding, grundvandsbeskyttelse er overordnet reguleret i:

- Bekendtgørelse af lov om vandforsyning mv. Lovbekendtgørelse nr. 635 af 7. juni 2010
- Bekendtgørelse om indsatsplaner. Bekendtgørelse nr. 1430 af 13.12.2006 med ændring i form af bekendtgørelse nr. 1684 af 22.12.2010

Vandforsyningsloven har til formål at sikre, at udnyttelsen og beskyttelsen af vandforekomster sker efter en samlet planlægning og efter en samlet vurdering af vandforekomsternes omfang og kvalitet.

Bekendtgørelsen om indsatsplaner beskriver, hvordan kommunalbestyrelser på baggrund af kortlægning skal lave indsatsplaner til beskyttelse af grundvandet og vandindvindingen mod grundvandsforurening.

De statslige miljøcentre forestår i henhold til Vandforsyningsloven den såkaldte ”nationale grundvandskortlægning”, der blandt andet omfatter vandressourceplanlægning, herunder kortlægning af drikkevandsinteresser og grundvandsressourcernes forekomst og sårbarhed.

Derudover udarbejder kommunerne en vandforsyningsplan i henhold til Vandforsyningsloven med den tilhørende Vandforsyningsbekendtgørelse.

Endelig giver kommunerne tilladelse til indvinding af grundvand jf. Vandforsyningslovens § 20.

Miljømålsloven /6/ har til formål at fastlægge rammerne for beskyttelsen af overfladevand og grundvand samt for planlægning inden for de internationale naturbeskyttelsesområder.

Miljøcentrene forestår med udgangspunkt i bl.a. Miljømålsloven udarbejdelsen af vandplaner for hovedvandoplande.

# 5 Metode for undersøgelserne

## 5.1 Jord, ressourceforbrug og affald

---

Der er i december 2010 indhentet oplysninger fra Region Hovedstaden om forurenede eller potentielt forurenede grunde i et undersøgelsesområde, jf. bilag 1, der er defineret som arealer beliggende 100 meter på hver side af den eksisterende jernbane, fra Center Boulevard vest for Ørestad Station til Amager Strandvej øst for Kastrup Station. I samme område er der fra Tårnby kommune og Københavns Kommune indhentet oplysninger om områdeklassificerede arealer, jf. bilag 1.

Der er endvidere i december 2010 foretaget en forespørgsel til Banedanmark vedrørende registreringer af forurenede og potentielt forurenede lokaliteter inden for banestrækningen Ørestad Station til Kastrup Station.

Efterfølgende er der foretaget en vurdering af de miljømæssige påvirkninger for anlægsprojektet i relation jordforurening og håndtering af forurenede jord, samt forslag til, hvordan påvirkningerne kan reduceres eller afværges. Vurderingerne er blandt andet foretaget for forureningskortlagte arealer, der ligger indenfor en afstand af 100 meter fra projektområdet bestående af sporarealer og arbejdspladsarealer, jf. Fagnotat: Arealer.

Vurderingerne af jordens generelle forureningsgrad langs banen og på stationsområderne og af mængden af genindbygningsejnet jord er baseret på erfaringstal fra en række lignende anlægsprojekter på banen.

Ressourceforbrug samt affaldstyper og -mængder er opgjort ud fra erfaringstal fra lignende baneprojekter.

## 5.2 Grundvand

---

De geologiske basisdatakort over området har sammen med oplysninger fra geotekniske boringer fra etablering af den eksisterende bane og motorvej dannet grundlag for den geologiske og hydrogeologiske beskrivelse suppleret med oplysninger fra GEUS' (Danmarks og Grønlands Geologiske Undersøgelse) database Jupiter, som indeholder data fra samtlige boringer foretaget i Danmark. På baggrund af udtræk fra Jupiterdatabasen<sup>9</sup>, er drikkevands- og afværgboringer identificeret. Geologiske oplysninger er indhentet fra boreoplysninger fra Jupiterdatabasen<sup>9</sup>.

Endvidere er informationer om afværgboringer indhentet fra Region Hovedstaden. Oplysninger om grundvandspotentialet er baseret på oplysninger fra Grundvandsplan fra Københavns Kommunes grundvandsplan fra 2005 samt fra Københavns Lufthavn A/S.

Grundvands- og drikkevandsforholdene er desuden beskrevet med baggrund i andre tilgængelige skriftlige kilder, som rapporter, kortdata mm.<sup>2, 8, 9, 11, 12, 13,14,19</sup>

# 6 Eksisterende forhold

## 6.1 Jord

---

Der er i de efterfølgende afsnit foretaget en gennemgang af de kendte og potentielt forurenede arealer indenfor projektområdet bestående af sporarealer og arbejdspladsarealer, jf. fagnotat: Arealer..

### 6.1.1 Områdeklassificerede arealer

En områdeklassificering dækker områder, der kan betegnes som lettere forurenede i henhold til jordforureningslovens § 50 a<sup>1</sup>.

Undersøgelsesområdet, 100 meter på hver side af projektområdet jf. bilag 1, ligger i både Tårnby og Københavns Kommune i byzone, og er derfor omfattet af en områdeklassificering. Hele projektområdet er dermed administrativt defineret som værende potentielt lettere forurenede. I Bilag 1 er vist kort over områdeklassificerede arealer.

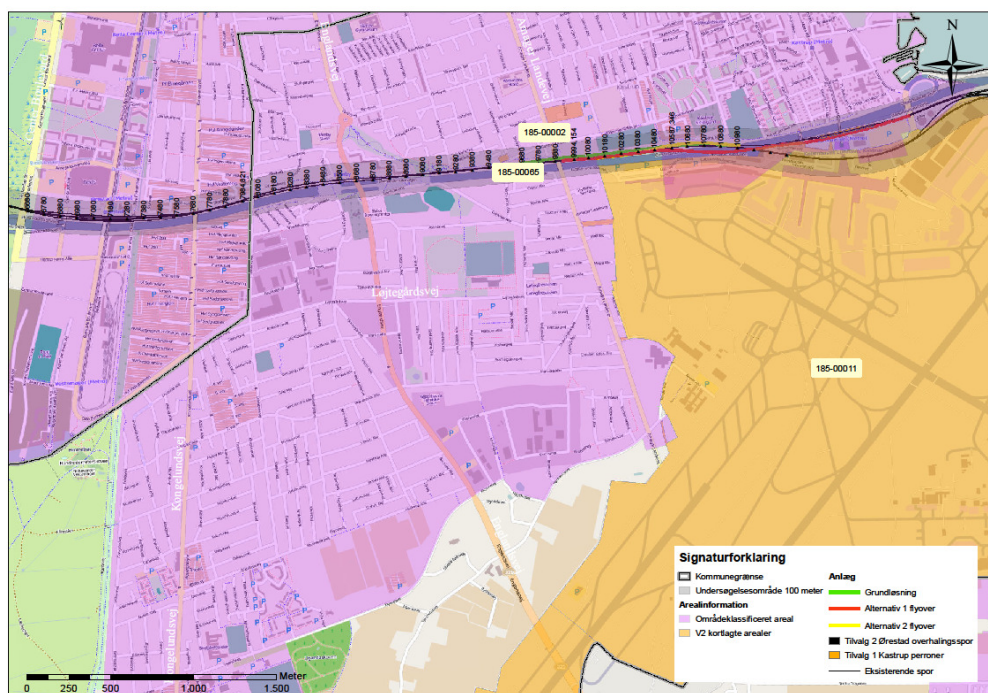
Områdeklassificering af et område betyder blandt andet, at hvis der skal flyttes jord fra dette område, skal jorden anmeldes til kommunen, inden dette sker. Jorden skal endvidere analyseres for at dokumentere forureningsindholdet.

Lettere forurenede jord, jf. <sup>15</sup> i forbindelse med områdeklassificerede arealer, omfatter jord, som kan være belastet med tungmetaller (eksempelvis bly og cadmium) og tjærestoffer (PAH'er), som typisk ikke kan henføres til en bestemt kilde. Forureningen har en mere diffus karakter, som må tilskrives bidrag fra trafik, atmosfærisk nedfald fra industri samt historiske opfyldninger med jord og fx byggematerialer. Indholdet af forurenende stoffer overstiger normalt ikke niveauet for lettere forurenede og forurenede jord (forureningsklasse 2 og 3 jord).

### 6.1.2 V1 og V2-kortlagte arealer

Undersøgelsesområdet er defineret som arealer og ejendomme 100 meter på hver side af den eksisterende bane, jf. bilag 1. Der er tre V2-kortlagte grunde inden for undersøgelsesområdet, men ingen V1 kortlagte grunde. Beliggenheden af de tre V2 kortlagte grunde fremgår af figur 1. De V2 kortlagte grunde er alle beliggende i Tårnby Kommune.

**Figur 1. V2-kortlagte arealer i undersøgelsesområdet**



Oplysninger om typen af forurening på de tre V2-kortlagte grunde er indhentet fra Tårnby Kommune. På grundlag af indhentede oplysninger fra Tårnby Kommune er der i Bilag 2 en liste, der giver oplysninger om adresse, størrelse af det kortlagte areal, forureningstype m.m. Ligeledes angives det, om forurening fra de V2-kortlagte grunde vurderes at give problemer i forbindelse med anlægsarbejderne.

Store dele af Kastrup Lufthavn (lokalitets nr. 185-00011) er registreret som forurenet, idet der er konstateret forureningskomponenter i jorden bestående først og fremmest af dieselolie.

På ejendommen beliggende på Amager Landevej 77 med lokalitets nr. 185-00002 er jorden konstateret forurenet med klorerede opløsningsmidler. Kilden til forureningen stammer fra en virksomhed, der har ligget, hvor Tårnby Hovedbibliotek nu er beliggende ca. 100 meter nord for banen. Forureningen har forårsaget en grundvandsforurening, hvorfor der i 1996 blev iværksat en afværgepumpning og i 1997 en aktiv dræning af arealet ved Tårnby Hovedbibliotek. Pumpningen fra det primære grundvandsmagasin foretages umiddelbart nord for banen ved Amager Landevej. Formålet med afværgetiltagene er at sikre tilstrækkelig fiksering af grundvandsforureningen, således, at der ikke sker en uacceptabel forureningsspredning mod Tårnby Forsynings indvindingsboringer.

På ejendommen med lokalitets nr. 185-00065 beliggende Gl. Kirkevej 128, ca. 275 meter øst for Amager Landevej og umiddelbart nord for den eksisterende banestrækning, er der konstateret olieprodukter i jorden ned til 0,5 meter under terræn i koncentrationer op til 490 mg pr. kg tørstof, hvorfor jorden er kraftigt forurenet. Olien består af tungere kulbrinter, som er relativt immobile. Der er desuden konstateret lettere forurening med tungmetaller og tjærestoffer i jorden.

### 6.1.3 Arealer registreret i Banedanmarks forureningsarkiv

Der er indhentet en opgørelse over potentielle og reelle forureninger registreret i Banedanmarks forureningsarkiv i en 30 m bred korridor på begge sider af den eksisterende jernbane. Banedanmark har meddelt, at der ikke er fundet arkiverede dokumenter, der viser forureninger langs Øresundsbanen.

### 6.1.4 Opfyldninger mv.

I områder, hvor der i tidens løb har været foretaget opfyldninger, kan opfyldningerne betyde, at jorden i de pågældende områder har en forringet bæreevne, eller at jorden efter opgravning ikke vil være geoteknisk egnet til genindbygning i banetracéet. Opfyldninger kan desuden være foretaget med jord eller andet, så jorden her ikke kan klassificeres som ren jord.

På de historiske topografiske kort<sup>2</sup> er der indenfor projektområdet generelt angivet en del mindre dræningskanaler og grøfter. Efterhånden som området er blevet bebygget, er disse kanaler og grøfter blevet fyldt op. Byudviklingen i området må forventes at have medført, at tidligere opfyldte kanaler og grøfter ikke kan genfindes, men det kan ikke udelukkes, at der lokalt vil kunne træffes forurenede jord stammende fra opfyldning af disse kanaler og grøfter. Derudover vurderes det, at der ikke er væsentlige opfyldninger i projektområdet i form af opfyldning eller udtørring af tidligere eng-/vådområder.

### 6.1.5 Støjvolde

Eksisterende støjvold, som berøres af projektet, er placeret nord for hele banestrækningen mellem Tårnbyoverdækningen og banens underføring under Øresundsmotorvejen. Støjvolden er ca. 8 meter over niveau for eksisterende bane og beskytter bagvedliggende boliger mod støj. Desuden berøres støjvolde på begge sider af Ørestad Station, jf. bilag 7. Nord for Ørestad Station findes i dag en støjvold ca. 8 meter høj, hvis højeste punkt er i niveau med terræn mod nord. Den anden støjvold, der berøres, er beliggende mellem eksisterende bane og motorveje og er lavere end den nordlige støjvold. Jorden i støjvoldene kan bestå af både ren og forurenede jord og være etableret på baggrund af en tilladelse eller uden en sådan. Er der givet tilladelse, vil der være vilkår for, hvad der er tilført støjvolden. Erfaringer viser dog, at der kan være tilført affald og jord i forureningsgrader ud over det tilladte.

Den jord, der er indbygget i støjvoldene stammer fra udgravningen til eksisterende spor og motorvej under etablering af Øresund Landanlæg medio 1990'erne. Under den indbyggede jord forventes det, at der træffes intakt uforurenede råjord.

Jorden, som er indbygget i støjvoldene forventes ikke at være forurenede og det forventes heller ikke, at råjorden i projektområdet er forurenede. Sund og Bælt A/S oplyser, at der under udførelsen af jordarbejder på Øresund Landanlæg, var etableret kontrolsystem vedrørende forurenede jord, der sikrede at forurenede jord i anlægsområdet blev fjernet, og at jord, der blev indbygget i støjvoldene, tilsvarende var rent<sup>17</sup>. Forurenede jord i forbindelse med etablering af Øresund Landanlæg blev specifikt registreret og forekom ikke i de områder, der nu er projektområde for udvidelse af Øresundsforbindelsen.

### 6.1.6 Jordens generelle forureningsgrad

Jord under og langs eksisterende jernbaner kan i væsentligt omfang betegnes som ren jord, forureningsklasse 1<sup>18</sup>. Det kan dog forekomme, at den eksisterende banestrækning kan være lettere forurenede med primært kulbrinter, PAH og tungmetaller på grund af oliespild fra tog, smøring af sporskifter m.v. og på grund af anden diffus forurening.

Oliespild fra tog ses oftest i sporene ud for perroner, foran signaler ved indkørsel til stationer og andre steder, hvor toget holder stille i længere tid. Denne type forurening vil derfor sandsynligvis være begrænset på strækninger mellem stationerne.

Banearealer kan desuden være diffust forurenede med tjærestoffer (PAH'er) som følge af afbrænding af fossile brændstoffer (kul og olieprodukter). Diffus forurening med PAH'er kan også ske som følge af diffust spild af olieprodukter fra togdriften. Desuden kan der være en påvirkning med samme type forureningskomponenter fra vejtrafikken på motorvejen, der løber parallelt med og tæt på banestrækningen. Tjærestoffer anses generelt for at være kræftfremkaldende, især stoffet benz(a)pyren har været genstand for mange undersøgelser. Benz(a)pyren findes hyppigt i analyserede prøver fra banearealer. Jorden fra banearealer kan også i nogen grad være forurenede med tungmetaller som fx cadmium, kobber og bly, som hovedsageligt stammer fra køreledningsanlægget.

Erfaringstal fra Sydbaneprojektet<sup>18</sup> på strækningen Ringsted – Vordingborg viser, at 83 % af jorden er ren, mens 14 % er lettere forurenede svarende til forureningsklasse 2 eller 3. 3 % er kraftigere forurenede svarende til forureningsklasse 4. Strækningen er karakteriseret som en strækning, der har været udsat for trafik med gammelt materiel, som ikke lever op til samme standard, som vil være aktuel for Øresundsbanen. Erfaringerne fra Sydbaneprojektet viser også, at der ikke er konstateret forurening med lette kulbrinter i intervallet C6 – C10, men udelukkende med tungere immobile kulbrinter. Forurening som følge af jernbanedriften på Øresundsbanen forventes at være væsentligt mindre sammenlignet med erfaringerne fra Sydbaneprojektet.

Konkrete analyser af jorden fra 367 boringer på strækningen mellem Lejre og Vipperød<sup>21</sup> viser, at andelen af ren jord på stationsområder ligger mellem 70 og 98 %. Andelen af klasse 2 jord ligger mellem 0 og 12,5 %, andelen af forureningsklasse 3 jord ligger mellem 0 og 15 % mens andelen af forureningsklasse 4 jord ligger mellem 0 og 8 %. På de frie strækninger mellem Lejre og Vipperød ligger andelen af ren jord, forureningsklasse 1 mellem 78 og 87 %. Andelen af forureningsklasse 2 jord ligger mellem 11 og 15 % og andelen af forureningsklasse 4 jord ligger mellem 0 og 7,6 %. Også denne strækning er karakteriseret ved, at den er blevet trafikeret med ældre materiel og at den påviste forurening udgøres af tungere immobile kulbrinter.

Jorden på Øresundsbanen vurderes at være renere sammenlignet med ovenstående undersøgelser. Det begrundes i, at banen er relativt nyanlagt ca. 15 år gammel og generelt har været trafikeret med moderne materiel i hele sin levetid. Desuden vil en stor del af den jord, der skal afgraves i forbindelse med projektet ikke stamme fra selve banearealet, men fra støjvolde i forbindelse med banen. Overjorden fra disse støjvolde forventes at være diffust forurenede, som følge af deres placering i områdeklassificeret areal, mens anden jord i støjvoldene (egentlig fyldjord) forventes at være uforurenede, jf. afsnit 6.1.5.

Denne forventelige uforurenede jord vil udgøre langt den største del af den jord, der skal afgraves og håndteres i forbindelse med projektet.

På baggrund af ovenstående erfaringer og vurderinger forventes det, at 90 % af jorden vil være ren, forureningsklasse 1, og andelen af jord i forureningsklasse 2 og 3 vil være 8 %. 2 % af jorden vil være kraftigere forurenede svarende til jord forureningsklasse 4. De forureningskomponenter, der forventes at blive konstateret i jorden, vil være tungere immobile kulbrinter og tungmetaller.

Endelig vurderes det, at jorden på området kan indeholde spor efter rester af pesticider, som har været anvendt og fortsat anvendes til ukrudtsbekæmpelse på sporarealer. En eventuel pesticidforurening forventes dog at være begrænset, idet de anvendte pesticider i banens levetid er stærkt vandopløselige og nedbrydelige, og langt størstedelen af de anvendte pesticider derfor forventes at være blevet nedbrudt eller udvasket. Der anvendes kun de godkendte pesticider glyphosat (Round Up-Bio). Da der anvendes lav dosering og en sprøjtehyppighed på højst en gang årligt i form af såkaldt fotooptisk registrering, hvor der kun sprøjtes direkte på registrerede planter med godkendte midler, så vurderes belastningen med pesticider ikke umiddelbart at indebære uacceptabel påvirkning af jorden.

#### **6.1.7 Ukendte/ ikke-kortlagte forureninger**

Sandsynligheden er ikke stor, men det kan ikke udelukkes, at projektet vil støde på ukendte/ikke-kortlagte punktforureninger i forbindelse med gennemførelsen af anlægsprojektet. Det kan derfor blive nødvendigt at gennemføre mindre, selektive oprydninger indenfor projektets rammer. Træffes der ukendte/ikke-kortlagte forureninger i forbindelse med anlægsarbejdet, kan myndighederne stille krav om indstilling af arbejdet, indtil en handlingsplan for håndtering af forureningen er godkendt af enten Københavns eller Tårnby kommuner.

#### **6.1.8 Supplerende undersøgelser**

Den faktiske mængde af overskudsjord og den præcise fordeling af jorden på forureningsklasser kendes endnu ikke. Dette er helt normalt for projektets nuværende stadium, hvor den foreliggende viden er fuldt ud tilstrækkelig som grundlag for en vurdering af størrelsesordenen af overskudsjord og en konservativ vurdering af, hvor meget af overskudsjorden, der er forurenede. Problemstillinger omkring forurenede jord er generelt velkendte, og inden baneanlægget udføres, kan en forundersøgelse, der giver vidensgrundlag for en mere præcis og detaljeret opgørelse over både mængder og forureningsindhold i jorden. Omfang af en eventuel forundersøgelse afklares i projektets senere faser.

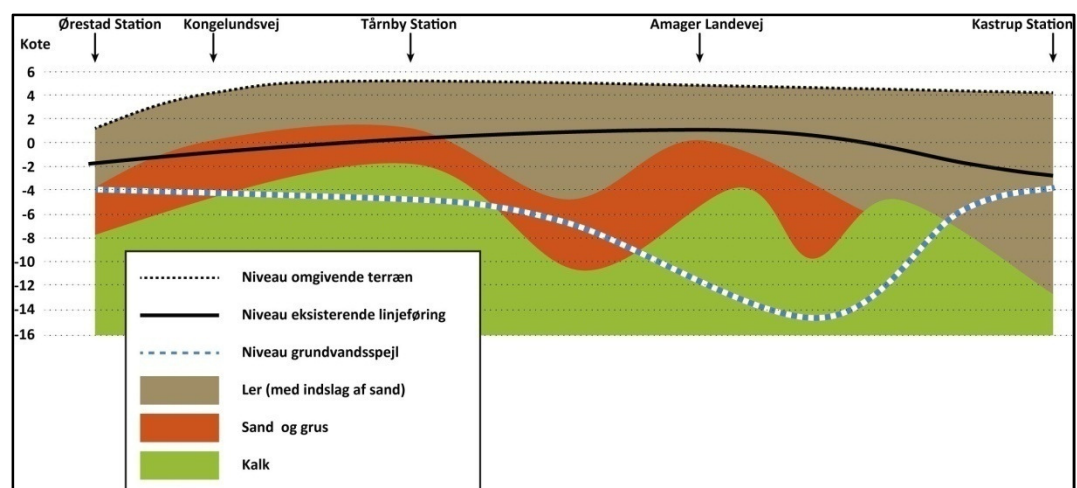
Det kan derfor komme på tale, at der gennemføres stikprøvevis udtagning af jordprøver til analyse fra det eksisterende sporareal og fra overfladejorden i de områder, hvor der skal bortgraves jord i støjvold. Ud fra resultaterne af disse stikprøver vurderes det, om der er behov for klassificering af jorden med henblik på slutdisponering efter afgravning af jord, der ikke genanvendes på samme matrikel eller af jord som skal bortkøres.

## 6.2 Grundvand

Der er i de efterfølgende afsnit foretaget en beskrivelse af geologi, drikkevandsinteresser, indsatsområder, grundvandsmagasiner, dæklag/sårbarhed, vandindvinding kildepladszoner og eksisterende grundvandssænkninger.

### 6.2.1 Geologi

De geologiske forhold er beskrevet på grundlag af geologiske basisdatakort, resultater fra geotekniske borer udført i forbindelse med tidligere undersøgelser på strækningen, data fra GEUS Jupiterdatabase<sup>9</sup> samt "Indvindingsplan for Tårnby Kommunale Vandforsyning"<sup>19</sup>. De geologiske forhold er beskrevet samlet for strækningen Ørestaden til Københavns Lufthavn. I bilag 6 er vist optegnede geologiske profiler for Grundløsningen, Alternativ 1A, 1B og 2 samt Tilvalg 1 og 2. På de geologiske profiler er endvidere indtegnet niveau for de respektive linjeføringer. I figur 2 er endvidere vist et konceptuelt geologisk snit, som illustrerer det overordnede billede af de geologiske forhold. Det skal understreges, at der er lokale afgrænsede lag med mindre udbredelse, som ikke fremgår af figur 2.



**Figur 2** Konceptuelt geologisk snit for Øresundsbanens strækning over Amager.

Områdets generelle terrænkote er beliggende i kote 0 til +6. Vest for Ørestads Station er terrænet i kote 0. Derfra er terrænet stigende til kote +6 ved Tårnby Station, hvorefter det falder igen mod øst til kote ca. +1. Den eksisterende linjeføring af jernbane og motorvej er nedgravet i forhold til det omgivne terræn og er beliggende i kote +1 til -34.

Den overordnede geologiske lagfølge i området består øverst af kvartære aflejringer (istidsaflejringer) af vekslende lag af moræneler, -sand og -grus samt smeltevandssand. Derunder er der prækvartære aflejringer (aflejringer fra før istiderne).

Prækvartæroverfladen består af Danien kalk og er beliggende mellem kote ca. -2 og -12 svarende til ca. 9 til-17 meter under terrænet og ca. 2 til 8 meter under eksisterende jernbane. Der er tale om en "bølget" overflade af kalken, som skyldes nederoderede render i kalkoverfalden<sup>19</sup>.

De kvartære aflejringer består nederst, i de i kalken nederoderede "dale", af smeltevandsand. Derover er der vekslende lag af glacialt aflejret ler, sand og silt. Øverst er der generelt i det omgivne terræn moræneler på en tykkelse på 2-12 meter.

Den nuværende linjeføring er beliggende ned til kote ca. -4 ved Kastrup Station stigende til kote ca. +1 ved Amager Landevej og falder igen til kote ca. -3 mod og ved Ørestad Station. Nedgravningen betyder, at det generelle dæklag med moræneler flere steder er bortgravet. Derfor er der ved Ørestad Station og i et område 500-900 meter øst for Amager Landevej lokalt sand- og gruslag fra terræn til kalkoverfladen. Endvidere er der lokalt andre steder, hvor dæklaget med moræneler er få meter tykt.

## 6.2.2 Grundvandsmagasiner

I området udgøres det primære grundvandsmagasin af de prækvartære aflejringer af Danien kalksandskalk samt sand- og gruslag direkte over kalken. Magasinet er artesisk mod øst ved Lufthavnen og mod vest ved Ørestaden, mens det i øvrigt kan forventes, at magasinet er frit. Der optræder ikke egentlige sekundære magasiner i de kvartære aflejringer, men det kan dog optræde lokale usammenhængende magasiner i sand- og gruslag.

Det primære grundvandmagasin er generelt velydende med en transmissivitet på  $1-5 \times 10^{-3} \text{ m}^2/\text{sek}^8$ . Grundvandets strømningsretning i området er dels rettet mod Tårnby Forsynings indvindingsboringer, som er beliggende syd for strækningen, jf. bilag 6, dels mod den permanente grundvandssænkning etableret for tørholdelse af Øresundsforbindelsen, som er nedgravet i forhold til det omgivende naturlige terræn.

I bilag 4 er vist grundvandspotentialekort for Københavns og Frederiksberg Kommuner i 2005<sup>8</sup>. I bilag 5 er der endvidere vist et mere detaljeret billede af grundvandspotentialet for den østlige del af traceet udarbejdet af Københavns Lufthavne A/S. Strømningsretningen i det primære magasin er vinkelret på iso-kurverne i potentialebilledet. Dette indebærer, at toppe og højdedrag i potentialebilledet repræsenterer vandskel.

Potentialebillederne vist i bilag 4 illustrerer tydeligt indvirkningen af dræningen for tørholdelse af den nedgravede jernbane- og motorvejsstrækning. Ifølge kortet er der tale om en grundvandssænkning til kote -2 til -5 for strækningen. Potentialekortet i bilag 5 viser et mere detaljeret billede af afsænkningen af grundvand for den østlige del af strækningen. I området omkring Amager Landevej giver indvindingen foretaget af Tårnby Forsyning og afværgepumpningen ved Tårnby Hovedbibliotek anledning til en afsænkning ned til under kote ca. -14. Det betyder, at grundvandet på strækningen fra Englandsvej til Kastrup Station kan forventes at strømme mod Tårnby Forsynings vandindvindingsboringer. For strækningen i øvrigt kan det forventes, at grundvandet bliver drænet til grundvandsdrænet, som er beliggende under hele banestrækningen, jf. afsnit 6.2.7.

Grundvandets kvalitet er generelt god. Drikkevandkontrol fra Tårnby Vandforsyning viser dog et lille indhold af trichloretylen<sup>9</sup>, som dog ligger under grænseværdiværdien på  $1 \mu\text{g/l}$ . Imidlertid er der en afsænkning af grundvandet til under kote 0 i et større område, jf. bilag 5, som indebærer en risiko for saltvandindtrængning fra Øresund.

### 6.2.3 Grundvandmagasinets sårbarhed

Et grundvandsmagasins sårbarhed afhænger især af dæklagenes evne til at tilbageholde, omsætte eller nedbryde skadelige stoffer. Imidlertid er de skadelige stoffers fysiske og kemiske karakteristika forskellige, hvilket betyder, at nogle stoffer er mobile under visse jordtyper og kemiske miljøer, mens andre ikke er det. Normalt tilskrives dæklag af moræneler en god beskyttelse overfor de fleste stoffer på grund af lerets tæthed og vandets langsomme strømning i ler samt lerets gode evne til at adsorbere mange stoffer.

Imidlertid er den øverste iltede del af et morænelersdække gennemsat af sprækker, som mindsker beskyttelsen mod nedsivende stoffer væsentligt og transporthastigheden nedadrettet kan være hurtig. Tykkelsen af den opsprækkede zone varierer afhængigt af de lokale forhold.

Tykkelsen af dæklagene fremgår af de geologiske profiler i bilag 6 og figur 1 samt beskrivelsen i afsnit 6.2.1. På grund af de manglende dæklag af moræneler og i øvrigt dæklag af moræneler på få meters tykkelse i traceet vurderes det, at grundvandet er meget sårbart for forurening lokalt ved Ørestad Station og på strækningen fra Tårnbyoverdækningen til ca. 800 meter øst for Amager Landevej.

På de omgivende arealer, hvor der ikke er foretaget afgravning vurderes grundvandet også at være sårbart, da der generelt kan forventes dæklag af moræneler af kun 4 meters tykkelse. Dog kan der lokalt ved Ørestads Station være tyndere dæklag af moræneler.

### 6.2.4 Drikkevandsinteresser og kildepladszoner

Danmarks grundvandsressource er med henblik på beskyttelse af grundvandet opdelt i områder med:

- Særlige drikkevandsinteresser (OSD)
- Almindelige drikkevandsinteresser (OD)
- Begrænsede drikkevandsinteresser (OBD)

I bilag 3 er vist drikkevandsinteresserne på strækningen fra Ørestad station til Kastrup station. Der findes ingen områder med særlige drikkevandsinteresser. Området øst for den nord-sydgående kanal mellem Kay Fiskersvej og Slusevej er udpeget som område med almindelige drikkevandsinteresser<sup>10</sup>, hvor grundvandet skal beskyttes af hensyn til vandværkers aktuelle og fremtidige vandindvinding, og der skal i videst muligt omfang sikres en tilstrækkelig uforurenet og velbeskyttet grundvandsressource.

Området vest for den nord-sydgående kanal (km 7.300) er udpeget som område med begrænsede drikkevandsinteresser<sup>10</sup>, hvor grundvandet af kvalitets- eller mængdemæssige årsager kun kan anvendes i begrænset omfang.

Omkring vandindvindingsboringer er der udlagt særlige beskyttelseszoner også kaldet kildepladszoner. Kildepladszonen udgør normalt en 300 meter beskyttelseszone omkring boringer til indvinding i henhold til Miljøbeskyttelseslovens § 22. For Tårnby Forsynings indvindingsboringer er der dog udlagt en beskyttelseszone på 500 meter. Inden for dette område er risikoen for forurening af det vand, der skal indvindes, så stor, at der ikke kan

tillades potentielt grundvandstruende aktiviteter. På bilag 3 er vist 500 meter beskyttelseszoner for indvindingsboringer tilhørende Tårnby Forsyning. Det fremgår, at hele banestrækningen fra ca. 300 meter vest for Englandsvej til ca. 500 meter øst for Amager Landevej ligger inden for 500 meter beskyttelseszoner tilhørende indvindingsboringer ejet af Tårnby Forsyning.

Ifølge Miljøbeskyttelsesloven skal der friholdes en fysisk beskyttelseszone på 10 meter omkring vandboringer, hvori bl.a. sprøjtning ikke er tilladt. I forbindelse med regeringens initiativ om Grøn Vækst er der forslag om at udvide beskyttelseszonen fra 10 til 25 meter. Ingen af Tårnby Forsynings boringer ligger tættere på banen end 25 meter.

### **6.2.5 Indsatsområder**

Statens Miljøcentre er i gang med en landsdækkende grundvandskortlægning, som skal udgøre grundlaget for udpegning samt planlægning og indsats i områder, der har særlig betydning for sikring af rent drikkevand i fremtiden. Disse planer skal danne grundlag for udarbejdelse af lokale indsatsplaner, som skal sikre, at grundvandets kvalitet fortsat vil være god eller forbedres således, at grundvandet i fremtiden vil have en kvalitet, som ikke kræver avanceret vandbehandling.

Der er endnu ikke foretaget grundvandskortlægning på Amager, men Miljøcenter Roskilde har planlagt opstart af kortlægning af indvindingsområdet omkring Tårnby Forsyning i 2012 /www.blst.dk/. Området, som er planlagt kortlagt, ligger øst for Kongelundsvej og vil bl.a. omfatte Tårnby Forsynings indvindingsopland.

### **6.2.6 Vandindvinding**

Indenfor en afstand op til 1 km fra projektområdet har Tårnby Forsyning syv indvindingsboringer<sup>9</sup>. Nærmeste indvindingsboring ligger i en afstand på ca. 200 fra banen og dermed udenfor den fysiske beskyttelseszone, jf. afsnit 6.2.4. Placering af indvindingsboringerne fremgår af bilag 3. Tårnby Forsyning har en indvindingstilladelse på 800.000 m<sup>3</sup>/år, og i 2009 er der oppumpet 777.786 m<sup>3</sup>.

Umiddelbart øst for Amager Landevej og nord for banestrækningen foretages der afværgepumpning fra det primære grundvandmagasin (Boring DGU nr. 208.4191) på grund af forurening med klorerede opløsningsmidler og sikring af grundvandkvalitet i Tårnby Forsynings vandindvinding. Forureningen stammer fra den V2-kortlagte ejendom, Amager Strandvej 233-247. Ved monitorering i 2006 er der målt indhold af diethylether i det oppumpede vand på 7.5 mg/l. Placering af afværgeboringen fremgår af bilag 3. Drift af afværgepumpningen varetages af Region Hovedstaden. I tilknytning til afværgeanlægget er der 2 monitoringsboringer nær afværgeboringen (Boring DGU nr. 208.3790 og 208.1714), som også fremgår af bilag 3.

### **6.2.7 Grundvandssænkning**

I forbindelse med det eksisterende jernbane- og motorvejsanlæg, som ligger i en afgravning og dermed dybere end det omgivende naturlige terræn, er der etableret en

permanent grundvandssænkning, som bevirker en afsænkning af det primære grundvandsmagasin på strækningen fra Ørestaden til Kastrup Lufthavn.

Den permanente grundvandssænkning sikrer at såvel jernbanestrækningen og motorvejsstrækningen over Amager er tørholdt. Det oppumpede grundvand pumpes videre som sekundavand til Amagerværket, der anvender det som procesvand, samt udledes til Nordre Landkanal og til Øresund.

Den permanente grundvandssænkning i jernbane/motorvejs traceet foretages via et dræn lagt i traceet. Der foreligger ikke pejlinger af afsænkningen i selve traceet og borerne er sløjfet<sup>14</sup>, hvorfor det ikke er muligt at foretage pejlinger. På basis af potentialekortet vurderes det, at der er tale om afsænkning i traceet til mindst kote -3 til -10.

Afsænkningen i det primære grundvandsmagasin i området skyldes også i betydelig grad Tårnby Forsynings oppumpning til drikkevandsformål. Omfanget af afsænkningen i det primære grundvandsmagasin fremgår af potentialekortet i bilag 4 og 5.

I området omkring Amager Landevej bevirker vandindvindingen og afværgepumpningen dog en yderligere afsænkning til under kote -10 jf. afsnit 6.2.2. Ifølge ”Funktionsbeskrivelse afvanding- og sekundavand”<sup>12</sup> opsamles vand fra dræn i fire sekundavands pumpestationer, som har fælles pumpeump med afvandingpumper, således at en konstant grundvandstilstrømning fjernes med sekundavandspumperne, mens regntilledninger fjernes af afvandingpumper i det omfang sekundavandspumperne ikke har tilstrækkelig kapacitet.

I 2009 er der afdrænet ca. 2,7 mio. m<sup>3</sup><sup>16</sup>. Dræningen omfatter også tilstrømmende regnvand, idet udformningen af dræn- og afvandingssystemet ikke skelner mellem de to vandtyper.

### **6.2.8 Indvinding og reinfiltration af grundvand til kulde- og varmelagring**

På arealet Hannemanns Allé 53 umiddelbart øst for Ørestad Boulevard og umiddelbart syd for Ørestads station er der etableret et anlæg med indvinding og reinfiltration af grundvand til kulde- og varmelagring. Anlægget består af 2 borer (Boring DGU nr. 208.4348 og 208.4374) i en afstand på ca. 100 meter henholdsvis 200 meter syd for motorvejen. Indvinding og infiltration sker i intervallet 40 til 100 meters dybde.

# 7 Jordmængder og jordhåndtering

De opgravede jordmængder omfatter afgravet overjord og råjord. I afsnit 7.1 er jordmængderne for de enkelte løsninger opgjort. I afsnit 7.3 er jordbalancen i projektet opgjort, og der gives en opgørelse over forurenede jordmængder og over, hvor stor en del af den afgravede jord, der forventes ikke at kunne genindbygges pga. forurening og fordi jorden ikke er geoteknisk egnet.

## 7.1 Jordmængder

---

### Jordmængder grundløsning (slusespor)

Ved etablering af et overhalingsspor mellem Tårnby Station og Kastrup Station skal der ved anlæg af nyt overhalingsspor afgraves 13.000 m<sup>3</sup> råjord hovedsageligt fra eksisterende støjvold på banens nordlige side. Desuden afrømmes 900 m<sup>3</sup> overjord.

Forventede jordmængder fremgår af tabel 1.

**Tabel 1. Jordmængder, Grundløsning, Slusespor**

|                                  | Mængde, m <sup>3</sup> |
|----------------------------------|------------------------|
| Afgravning af råjord i jordvolde | 13.000                 |
| Overjord                         | 900                    |
| Indbygning af jord               | 0                      |

### Jordmængder, alternativ 1A, (fly-over over motorvej)

Der afgraves 2.000 m<sup>3</sup> råjord og 1.200 m<sup>3</sup> overjord i forbindelse med anlæg af fly-over over motorvej. Samtidig bliver der behov for indbygning af 24.000 m<sup>3</sup> jord i rampe til bro over motorvejen.

**Tabel 2. Jordmængder, alternativ 1A**

|                                  | Mængde, m <sup>3</sup> |
|----------------------------------|------------------------|
| Afgravning af råjord i jordvolde | 2.000                  |
| Overjord                         | 1.200                  |
| Indbygning af jord               | 24.000                 |

**Jordmængder, alternativ 1B, (fly-over over motorvej)**

Der afgraves 9.000 m<sup>3</sup> råjord og 2.200 m<sup>3</sup> overjord i forbindelse med anlæg af fly-over over motorvej. Samtidig bliver der behov for indbygning af 18.000 m<sup>3</sup> jord i rampe til bro over motorvejen.

**Tabel 3. Jordmængder, alternativ 1B**

|                                  | Mængde, m <sup>3</sup> |
|----------------------------------|------------------------|
| Afgravning af råjord i jordvolde | 9.000                  |
| Overjord                         | 2.200                  |
| Indbygning af jord               | 18.000                 |

**Jordmængder, alternativ 2. (fly-over over bane)**

Der afgraves 1.000 m<sup>3</sup> råjord og 600 m<sup>3</sup> overjord i forbindelse med anlæg af fly-over over bane. Samtidig bliver der behov for indbygning af 20.000 jord i rampe til bro over eksisterende bane.

**Tabel 4. Jordmængder, alternativ 2. (fly-over over bane)**

|                                  | Mængde, m <sup>3</sup> |
|----------------------------------|------------------------|
| Afgravning af råjord i jordvolde | 1.000                  |
| Overjord                         | 600                    |
| Indbygning af jord               | 20.000                 |

**Jordmængder, tilvalg 1 (Perroner Kastrup station)**

Der afgraves ikke jord eller overjord i tilvalg 1 og der vil heller ikke være behov for indbygning af jord.

**Jordmængder, tilvalg 2 (Overhalingsspor ved Ørestad Station)**

Der afgraves 70.000 m<sup>3</sup> råjord fra eksisterende støjvolde ved Ørestad Station og 1.600 m<sup>3</sup> overjord. Der indbygges 1.000 m<sup>3</sup> jord.

**Tabel 5. Jordmængder, tilvalg 2.**

|                                  | Mængde, m <sup>3</sup> |
|----------------------------------|------------------------|
| Afgravning af råjord i jordvolde | 70.000                 |
| Overjord                         | 1.600                  |
| Indbygning af jord               | 1.000                  |

## 7.2 Jordhåndtering, genanvendelse og bortskaffelse

---

Jord, som opgraves i forbindelse med de aktuelle løsninger, er omfattet af områdeklassificering, hvorfor det som udgangspunkt antages at være lettere forurenet og skal håndteres som sådan, Det forudsættes at jorden genanvendes i så stor udstrækning som muligt inden for projektet f.eks. i ramper og støjvolde. Jord som ikke kan genanvendes internt i projektet bortkøres til eksterne genanvendelsesprojekter (støjvolde m.v.) eller til godkendte modtageanlæg.

Håndtering af forurenet jord skal ske i henhold til gældende regler på baggrund af en jordhåndteringsplan, som godkendes af myndighederne, jf. lovgrundlag, kapitel 4.

Håndtering af forurenet eller muligt forurenet jord er endvidere underlagt bestemmelserne i jordflytningsbekendtgørelsen<sup>5</sup> og Jordplan Sjælland<sup>4</sup>.

Håndtering af jorden, herunder forurenet jord, skal ske således, at eventuelle miljøkonflikter i anlægs- og driftsfasen minimeres. Håndtering af forurenet jord og gennemførelse af afværgeforanstaltninger skal ske i henhold til gældende regler herom og med hensyntagen til, at projektområdet er beliggende inden for område med drikkevandsinteresser (OD-område, jf. afsnit 6.2.3) og med hensyntagen til kildepladszonen og den sprøjtefrie zone omkring drikkevandsboringer.

Det forventes, at ren, lettere forurenet og forurenet overjord og råjord (forureningsklasse 1-3), der genanvendes inden for samme matrikel, kan genanvendes frit, såfremt den er geoteknisk egnet.

Overjord, der ønskes genanvendt på anden matrikel inden for projektet, kan medføre behov for indhentning af en § 19-tilladelse fra miljømyndigheden.

Det forventes, at råjord kan genanvendes frit både inden for samme matrikel og i andre dele af projektet, da det forventes, at råjorden er uforurenet. Dette kræver dog accept fra miljømyndigheden, da hele projektområdet er områdeklassificeret.

Overskudsjord (overjord og råjord), der ikke kan genindbygges, køres ud af projektet til godkendt jordmodtager enten direkte, hvorefter jorden klassificeres hos modtager eller bortkøres efter klassifikation (forklassificering eller klassificering i mellemdepot) i henhold til gældende regler og krav fra jordmodtager.

Det er på nuværende tidspunkt planlagt at etablere mellemdepot på et areal ved fodboldbanerne, som ligger nord for banen ved Amager Landevej/Gammel Kirkevej, sydøst for det V2-kortlagte areal 185-00002, jf. bilag 1. Der henvises også til fagnotat ”Arealer”, afsnit 6.2, midlertidige ekspropriationer.

Såfremt der konstateres kraftigt forurenet jord (forureningsklasse 4), kan denne ikke genanvendes og jorden skal køres til godkendt jordmodtager.

### **Myndighedstilladelser**

Udvidelsen af kapaciteten på Øresundsbanen mellem Ørestad Station og Kastrup Station berører ikke arealer, der er forureningskortlagt. Anlægsområdet benyttes ikke til og skal ikke overgå til følsom anvendelse og er ikke udpeget som indsatsområde. Derfor vurderes det, at der ikke skal indhentes § 8-tilladelse i henhold til Jordforureningsloven<sup>1</sup> § 8 fra den kommune, hvor arealet aktuelt er beliggende, inden bygge- og anlægsarbejderne kan påbegyndes.

Arealer som er områdeklassificerede, hvilket gælder hele projektområdet udløser ikke pligt til at indhente tilladelse efter Jordforureningslovens § 8.

### **Dokumentation af forureningsniveauet i forbindelse med jordflytning**

Hvis der skal afgraves og bortskaffes forurenede jord fra en ejendom, jord fra en forureningskortlagt ejendom (kortlagt i henhold til Jordforureningsloven<sup>1</sup>), jord fra et areal, som anvendes til offentligt vej eller jord fra et areal, der er områdeklassificeret, skal jorden anmeldes til kommunalbestyrelsen i den kommune (Københavns Kommune eller Tårnby Kommune), hvor jorden graves op, senest 4 uger før den planlagte flytning. Anmeldelsen skal bl.a. indeholde oplysninger om jordens forureningsgrad, jordmængder til flytning, tidspunkt etc., samt hvortil jorden ønskes bortskaffet, alternativt at kommunen anviser modtagested.

I Jordflytningsbekendtgørelsen<sup>5</sup> findes endvidere retningslinjer for, hvorledes akutte jordflytninger i forbindelse med bl.a. ledningsbrud skal håndteres.

### **Miljøundersøgelser**

De forureningsparametre, der analyseres for, skal være relateret til den tidligere arealanvendelse af graveområdet. I de fleste tilfælde som minimum overjordsrelaterede diffuse forureningsparametre som kulbrinter, tjærestoffer (PAH) og 6 tungmetaller (bly, cadmium, krom, nikkel kobber og zink).

Bygherren vil inden igangsættelse af arbejdet udarbejde en jordhåndteringsplan og gå i dialog med de respektive myndigheder for at få fastlagt prøvetagningsstrategi, analyseantal og analyseparametre i detaljer.

### **Arealer til mellemdeponering af jord.**

Der vurderes, at der bliver behov for et areal på 10.000 m<sup>2</sup> til mellemdeponering af overjord, herunder muld.

### **Genanvendelse af ren og forurenede jord**

Hvis der i forbindelse med anlægsarbejdet skal genindbygges forurenede jord på en anden matrikel end der, hvor jorden stammer fra, skal der søges en § 19 tilladelse i henhold til Miljøbeskyttelsesloven<sup>6</sup>.

Det må forventes, at en del af den jord, som skal afgraves, ikke er genindbygningsegnede på grund af for dårlige geotekniske egenskaber. Dette gælder for al overjorden. Afgravet jord, som skal genindbygges, må heller ikke være for vådt. Det kan normalt ikke lade sig gøre at genindbygge lerede jordarter i perioden fra september til april, da det vil være

forbundet med store vanskeligheder at komprimere denne jord i tilstrækkelig grad. Endelig kan der være en del af jorden, som er forurenede i sådan en grad at tilladelse til genindbygning ikke kan opnås.

Genanvendelse af lettere forurenede jord skal godkendes af miljømyndighederne. Jord, som er lettere til kraftig forurenede med tungmetaller (forureningsklasse 2-4) og uden indhold af organiske forureningskomponenter samt flyveaske og slagge kan genanvendes til bygge- og anlægsarbejder, dvs. etablering af veje, stier, pladser, støjvolde, ramper, diger, terrænregulering etc. i henhold til bestemmelserne i restproduktbekendtgørelsen<sup>3</sup>. Efterfølgende må det dog påregnes, at området bliver V2 kortlagt, såfremt forurenede jord er genindbygget.

I restproduktbekendtgørelsen er det endvidere nævnt, at udlagt genanvendt jord skal afgrænses med markeringsnet, jorden skal anbringes over højeste grundvandsspejl, og afstanden til indvindingsanlæg for vandforsyning, hvor der stilles krav om drikkevandskvalitet, skal være mindst 30 m.

### **Bortskaffelse af forurenede jord, punktkildeforurenede**

Det kan ikke udelukkes, at projektet vil støde på ukendte/ikke-kortlagte punktkildeforureninger i forbindelse med gennemførelsen af anlægsprojektet. Det kan derfor blive nødvendigt at gennemføre oprensning af ikke nærmere defineret omfang inden for projektets rammer.

Der udarbejdes en beredskabsplan, hvor i der angives retningslinjer, for hvorledes en eventuel ukendt forurening skal håndteres. Retningslinjerne i beredskabsplanen aftales med miljømyndighederne.

## 7.3 Jordbalance

I planlægningen af projektet tilstræbes det, at mest muligt af den afgravede jord genanvendes.

Jordbalancen for de enkelte løsninger i løsningsrummet fremgår af tabel 6. Der er ingen afgravning eller behov for genindbygning i projektets Tilvalg 1.

**Tabel 6.** Jordbalance. Mængder i m<sup>3</sup>.

| Jordkategorier/Løsning                     | Grundløsning slusespor | Alternativ 1A | Alternativ 1B | Alternativ 2 | Tilvalg 2 |
|--|------------------------|---------------|---------------|--------------|-----------|
| Afgravning (råjord og overjord)            | 13.900                 | 3.200         | 11.200        | 1.600        | 71.600    |
| Genindbygningsbehov                        | 0                      | 24.000        | 18.000        | 20.000       | 1.000     |
| Jord som er til rådighed til genindbygning | 10.217                 | 2.352         | 8.232         | 1.176        | 52.626    |
| Samlet jord-overskud/underskud             | 13.900                 | -21.648       | -9.768        | -18.424      | 70.600    |

*Jord, forureningsklasse 1, 2 og 3 er medregnet som jord, der kan genindbygges.*

Det forventes, at mængderne af forurenede jord ved de enkelte løsninger og mængderne af jord der ikke er geoteknisk egnet til genindbygning fordeler sig som vist i tabel 7.

**Tabel 7.** Jordmængder. Ikke geoteknisk egnet til genindbygning (skal disponeres uden for projektet), lettere forurenede (vil så vidt myndighederne giver tilladelse blive genanvendt i projektet) og kraftigt forurenede (skal disponeres uden for projektet). Mængder i m<sup>3</sup>.

| Jordkategorier/Løsning   | Grundløsning slusespor | Alternativ 1A | Alternativ 1B | Alternativ 2 | Tilvalg 2 |
|--|------------------------|---------------|---------------|--------------|-----------|
| Ikke genindbygnings-egnet jord   | 3.475                  | 800           | 2.800         | 400          | 17.900    |
| Lettere forurenede jord, forureningsklasse 2 og 3 (8% af totalmængden) | 834                    | 192           | 672           | 96           | 4296      |
| Kraftigt forurenede jord – forureningsklasse 4 (2% af totalmængden).   | 209                    | 48            | 168           | 24           | 1074      |

*\*) Forudsætning: 25% af den afgravede jord er ikke genindbygningsegt på grund af dårlige geotekniske egenskaber.*

*Fordelingen af forurenede jord som i afsnit 6.1.6.*

Følgende genanvendelsesmuligheder vil blive taget i anvendelse hvis muligt:

- Muld (en del af overjorden) oplægges i mellemdepot og genudlægges.

- Ren, lettere forurenede og forurenede over- og råjord genindbygges så vidt muligt i ramper til fly-over løsning.
- Muligheder for at lægge overskudsjord op bag forhøjet spurs i forbindelse med grundløsningen undersøges.

Som det fremgår af tabel 6 og 7 vil kombinationen af grundløsningen og tilvalg 2 give et stort overskud af jord, bl.a. fordi der ikke er tale om noget behov for genindbygning ved disse løsninger.

Derimod vil der med valg af alternativ 1A, 1B eller 2 være behov for jord til genindbygning, som vil kunne imødekommes, hvis Tilvalg 2 gennemføres.

De største jordmængder (85.500 m<sup>3</sup>) skal opgraves ved valg af Grundløsningen i kombination med Tilvalg 2, mens de mindste jordmængder (1.600 m<sup>3</sup>) vil skulle opgraves ved valg af Alternativ 2.

Der vil ved valg af Alternativ 1A, 1B eller 2 være behov for indbygning af hhv. 24.000 m<sup>3</sup>, 18.000 m<sup>3</sup> og 20.000 m<sup>3</sup> jord, mens der i Tilvalg 2 er behov for 1.000 m<sup>3</sup> jord til indbygning. I Grundløsningen er der ikke behov for indbygning af jord.

Overjord søges genanvendt som dæklag i forbindelse med genindbygning af jord i eksisterende støjvolde m.v. Råjord søges genanvendt i så stor udstrækning som muligt i ramper, andre anlæg eller i støjvolde.

Idet der i Grundløsningen ikke er behov for genindbygning af jord, vil den opgravede jord (13.800 m<sup>3</sup>) skulle disponeres uden for projektet. Såfremt Grundløsningen kombineres med Tilvalg 2 vil det medføre en forøgelse af mængden af jord der skal disponeres uden for projektet med 70.600 m<sup>3</sup>. Alternativerne 1A, 1B og 2 vil i sig selv medføre et underskud af jord og vil således kræve, at der skal importeres hhv. 20.900 m<sup>3</sup>, 6.800 m<sup>3</sup> og 18.400 m<sup>3</sup> jord til projektet. Kombineres Alternativerne 1A, 1B eller 2 derimod med Tilvalg 2 vil de medføre et overskud af jord på hhv. 49.800 m<sup>3</sup>, 63.800 m<sup>3</sup> eller 52.200 m<sup>3</sup>, som skal disponeres uden for projektet.

# 8 Ressourceforbrug samt affald

## 8.1 Ressourceforbrug

Kapacitetsudvidelsen på Øresundsbanen med etablering/ombygning af eksisterende broer, af støttevægge, spor samt kørestrømsanlæg og afvanding medførere, at der opstår et ressourcebehov, som opgjort i tabel 8 nedenfor. Der skal bl.a. tilføres beton, stål, sand og grus, skærver, jern og kobber (køreledning) m.m.

De angivne skønnede mængder er det maksimalt forventede ressourceforbrug angivet for Grundløsningen, Alternativ 1A og 1B og Alternativ 2 samt Tilvalg 1 og Tilvalg 2.

Det væsentligste ressourceforbrug i projektet, vil være i forbindelse med følgende:

- Anlæg af ny sporoverbygning herunder sporkasse (skinner, beton (sveller), ballast (skærver) og stabilgrus (underballast)).
- Ombygning og etablering af broer
- Anlæg af støttevægge
- Nyetablering og ændring af kørestrømsanlæg

Et overslag over det væsentligste ressourceforbrug i forbindelse med etablering af udbygningen af Øresundsbanen er vist i tabel 8.

**Tabel 8: Anslået ressourceforbrug.**

| Materiale   | Grundløsningen       | Alternativ 1A        | Alternativ 1B         | Alternativ 2         | Tilvalg 1          | Tilvalg 2            |
|---|----------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|--------------------|----------------------|
| Beton (Bygværker og broer)  | 1.055 m <sup>3</sup> | 2.680 m <sup>3</sup> | 2.897 m <sup>3</sup>  | 4.704 m <sup>3</sup> | 465 m <sup>3</sup> | 1.446 m <sup>3</sup> |
| Konstruktionsstål/armering ( Bygværker, broer, spuns- og støttevægge) | 1.129 ton            | 3.826 ton            | 4.142 ton             | 1.867 ton            | 58 ton             | 1.440 ton            |
| Sandfyld/Stabilgrus   | 2.000 m <sup>3</sup> | 4.500 m <sup>3</sup> | -4.500 m <sup>3</sup> | 1.900 m <sup>3</sup> | 850 m <sup>3</sup> | 926 m <sup>3</sup>   |
| Drængrus  | 750 m <sup>3</sup>   | -                    | -                     | -                    | -                  | -                    |
| Ballastskærver  | 5.000 m <sup>3</sup> | 8.000 m <sup>3</sup> | 8.000 m <sup>3</sup>  | 3.500 m <sup>3</sup> | -                  | 6.500 m <sup>3</sup> |
| Jern - skinner, spuns + køreledningskonstruktioner                    | 864 ton              | 426 ton              | 432 ton               | 790 ton              | 18 ton             | 311 ton              |
| Sveller (beton)   | 2.000 stk.           | 4.700 stk            | 4.700 stk             | 4.700 stk            | -                  | 3.400 stk            |
| Køreledning og returleder (kobber, stål og aluminium)                 | 5 ton                | 8 ton                | 9 ton                 | 6 ton                | 1ton               | 8 ton                |
| Fundamenter til master (beton)  | 134 ton              | 140 ton              | 168 ton               | 183 ton              | 50 ton             | 144 ton              |

Det opgjorte forbrug af ressourcer vurderes ikke at være problematisk set ud fra en global, national, regional betragtning. Ingen af de aktuelle ressourcer er kritiske. I en

oversigt over tilgængeligheden af råstoffer i EU vurderes 14 råstoffer som "kritiske" for Den Europæiske Union. Det drejer sig om antimon, beryllium, kobolt, flussspat, gallium, germanium, grafit, indium, magnesium, niobium, platinmetaller, sjældne jordarter, tantal og wolfram 20. Der har i perioder 2000 – 2010 været periodisk mangel på stål i verden. Årsagen til det har været, at bl.a. Kina har opkøbt meget store mængder stål i denne periode. Man skal derfor være opmærksom på, at bestille skinnerne til anlægsarbejdet i god tid, således at de kan leveres, når der er brug for dem.

I projektet vil der være opmærksomhed på at minimere ressourceforbruget og miljøbelastning f.eks. gennem minimering af transport af råvarer og gennem anvendelse af aluminium produceret af omsmeltet materiale.

I forbindelse med den almindelige drift vil der løbende være behov for udskiftning af dele til anlægget såsom skinner, dele til sporskifter, kabler, komponenter til sikringsanlæg m.v.

## 8.2 Affald

I anlægsfasen vil der blive produceret affald af forskellige typer. Mængderne vil være relativt små. Forventede affaldsmængder for de forskellige løsningsmuligheder fremgår af tabel 9.

**Tabel 9. Forventede affaldsmængder af beton, stål og metaller**

| Affaldstype  | Alternativ | Grundløsningen | Alternativ 1A | Alternativ 1B | Alternativ 2 | Tilvalg 1 | Tilvalg 2 |
|--|------------|----------------|---------------|---------------|--------------|-----------|-----------|
|  |            | ton            | ton           | Ton           | ton          | ton       | ton       |
| Beton<br>(Bygværker, broer, mastefundamenter og lodder)                |            | 24             | 775           | 775           | 57           | 28        | 32        |
| Konstruktionsstål/armering   |            | -              | 240           | 240           | -            | -         | -         |
| Køreledning og køreledningskonstruktioner<br>(kobberstål og aluminium) |            | 8              | 10,5          | 10,5          | 20,8         | 22        | 30        |

Der vil fremkomme affald i form af nedrivningsmaterialer i forbindelse med ombygning af eksisterende broer og andre anlæg. De største mængder af nedrivningsmateriale opstår, hvis en af de to fly-over løsninger gennemføres. Der er primært tale om nedrivningsmaterialer i form af beton og konstruktionsstål/armering fra nedrivning af eksisterende cykel- og stibro nær Terminal 3 i lufthavnen inkl. rampe for cyklister og trappe for fodgængere.

Der er risiko for, at bygværker af beton indeholder polychlorerede biphenyler (PCB). Bygværker vil i projektets senere faser blive gennemgået før nedrivning med henblik på vurdering af, om der er anvendt fugemasse indeholdende PCB i konstruktionen, da det vil blive stillet særlige krav til nedrivningen og bortskaffelse af betonaffaldet, såfremt der konstateres PCB.

Øvrige løsninger medfører relativt små affaldsmængder i form af nedrivningsmaterialer.

Ud over nedrivningsmaterialer vil der også fremkomme følgende affaldstyper i små mængder i anlægsfasen:

- Olie- og kemikalieaffald (farligt affald)
- Emballage
- Stort brandbart affald
- Småt brandbart affald
- Husholdningsaffald fra mandskabsskure
- Jern og metal skrot, svejseslagger og kabelrester

Affaldet fra projektet skal kildesorteres, håndteres og bortskaffes i overensstemmelse med de berørte kommuners erhvervsaffaldsregulativer.

Materialer, der har en kvalitet, der gør dem egnede til genbrug, vil blive genanvendt. Der er endnu ikke foretaget vurdering af, hvilke materialer der kan genanvendes. Der er heller ikke indgået aftaler med modtageanlæg.

Skinner, som skal udskiftes, vil enten blive genanvendt eller sendt til omsmelting. Rent træaffald brændes. Eventuelle imprægnerede træsveller m.v. bortskaffes som farligt affald efter anvisning fra kommunen, idet jernbanesveller og telefonpæle og lignende materialer imprægneret med kreosotholdige imprægneringsvæsker er defineret som farligt affald, og skal derfor bortskaffes til anlæg, der er godkendt til at behandle dette affald.

Alt affald, der kan genanvendes, vil blive bortskaffet til godkendte modtageanlæg med henblik på genanvendelse. Forbrændingsegnede affald vil blive bortskaffet til et godkendt forbrændingsanlæg, mens affald, der hverken kan genanvendes eller forbrændes, bortskaffes til deponi eller specialbehandling.

Det vurderes, at der ikke vil være væsentlige konsekvenser for miljøet i forbindelse med bortskaffelse af affald i projektet.

# 9 Konsekvenser og afværgeforanstaltninger i anlægsfasen

## 9.1 Forurenede jord

---

Nedenstående konsekvensvurderinger er gældende for alle løsningsforslag.

### **Forurenede og potentielt forurenede arealer**

Der er foretaget en opgørelse over antallet af forureningskortlagte arealer langs hele banestrækningen mellem Ørestad Station og Kastrup Station.

De 3 registrerede forureningskortlagte arealer (V2-kortlagte) i undersøgelsesområdet, jf. bilag 1, ligger i sådan en afstand fra banen og områder, hvor der skal ske anlægsarbejder samt byggepladsarealer, at der ikke direkte skal håndteres jord stammende fra de kortlagte arealer ved anlæg af grundløsningen samt alternativer/tilvalg. Det vurderes, at der ikke vil blive blotlagt eller mobiliseret skadelige stoffer, der stammer fra de kortlagte arealer.

### **Ukendte / ikke-kortlagte forureninger**

Det kan ikke udelukkes, at det kan blive nødvendigt at gennemføre mindre, selektive oprydninger inden for projektets rammer. For at imødegå unødige forsinkelser i det tilfælde, der træffes ukendte forureninger, skal der foreligge en beredskabsplan, der tager hensyn til denne situation. Beredskabsplanen udarbejdes af entreprenøren.

### **Jord og jordhåndtering**

Den største del af den jord, der skal opgraves i forbindelse med grundløsningen og Tilvalg 2, stammer fra støjvolde.

Der vurderes ikke at være problemer med at sikre, at håndtering og disponering af alt opgravet materiale sker miljømæssigt forsvarligt og i henhold til gældende lovgivning inden for området.

Lovgivningen på området og retningslinjerne om håndtering og dokumentation af overskudsjord, herunder genanvendelse af eventuel lettere forurenede jord følges i projektet, hvorfor anlægsarbejdet ikke vil få negative konsekvenser med hensyn til jord og jordhåndtering.

Jord, der på baggrund af vurdering på syn- og/eller lugt er mistanke om forurening skal håndteres særskilt og opbevares i lukkede containere.

### **Spildevand**

Ved gennemførelsen af anlægsprojektet er der risiko for, at der kan forekomme

spildevendelser med olieprodukter fra entreprenørmaskiner i forbindelse med sprængte hydraulikslanger eller ved tankning fra entreprenørtanke.

Under anlægsarbejderne etableres en række midlertidige byggepladsarealer og arbejdspladser. Byggepladsarealer vil blive placeret ved stationerne, hvor eksisterende bygværker, broer mv. ombygges, nedrives eller udbygges. I tilknytning til byggepladsarealerne vil der være oplag af brændstof og andre kemikalier. Det er vigtigt at specielt oplagringen af brændstof til entreprenørmaskinerne og især håndteringen af mobile entreprenørtanke foregår med omtanke, og at der udvises forsigtighed/omhu ved tankning.

Erfaringer fra lignende anlægsarbejder på jernbanen viser, at den største kilde til klasse 4 olieforurening i jorden har været entreprenørens uhensigtsmæssige omgang med mobile entreprenørtanke og tankning fra disse. Områder, hvor entreprenørmaskiner, lastbiler m.v. står parkeret gennem længere tid, vil ofte blive forurenet med olie i større eller mindre grad.

Oliespild under anlægsarbejdet skal undgås ved:

- at etablere brændstof- og kemikaliedepoter på centrale steder som er ordentligt spildsikrede,
- at undgå at flytte rundt på mobile entreprenørtanke, og at sikre regelmæssig vedligeholdelse af entreprenørmaskinerne med henblik på at forebygge at hydraulikslanger sprænger og vedvarende oliedryp.
- Det foretages specielle foranstaltninger for at hindre nedsivning. Eksempelvis skal oplag og påfyldningssteder for brændstof sikres med tæt underlag og kapacitet for opsamling af eventuelle spild. Såfremt der sker uheld med spild, er det vigtigt, at der omgående iværksættes afværgeforanstaltninger til beskyttelse af grundvandet. Endvidere skal der udarbejdes en beredskabsplan for byggepladser og arbejdsarealer.

## 9.2 Ressourceforbrug og affald

---

I kapitel 7 er det forventede forbrug af de væsentligste råstoffer og materialer listet i tabel 1. Den samlede produktion af affald og mængden potentielt genanvendelige materialer er derimod ikke opgjort, men vurderes at være begrænset.

Råstof- og materialeforbruget udgør ikke noget problem. Dog kan verdenssamfundets store efterspørgsel på stål bevirke midlertidig stålmangel og der kan derfor opstå flaskehalsproblemer i forbindelse med leveringen af skinner. Problemet kan afværges/forebygges ved at bestille skinnerne i god tid inden anlægsarbejdet skal udføres.

Projektet har fokus på, at alle potentielt genanvendelige materialer udnyttes og ikke deponeres på affaldsdeponier. Såfremt der ikke gøres en indsats for at udnytte de potentielt genanvendelige materialer, må disse i stedet deponeres på affaldsdeponier. Det vil betyde en uønsket udnyttelse af kapaciteten på affaldsdeponier.

Der ikke vil være væsentlige konsekvenser for miljøet i forbindelse med bortskaffelse af affald i projektet, og det opgjorte forbrug af ressourcer vurderes ikke at være problematisk.

## 9.3 Grundvand

---

I dette afsnit er der for Grundløsningen, Alternativer og Tilvalg givet en beskrivelse af grundvandsmæssige konsekvenser, som projektet vil give anledning til.

### 9.3.1 Grundvandssænkning

I forbindelse med udgravning til fundamenter til nye bygværker eller bygværker som udvides/ombygges, kan der være behov for grundvandssænkninger. Det er i beskrivelsen forudsat, at den nuværende permanente grundvandssænkning i jernbane/motorvejstraceet opretholdes, således at grundvandsspejlet ikke vil stige i fremtiden.

#### **Grundløsning. Slusespor mellem Tårnby og Kastrup stationer**

Anlægsarbejdet i forbindelse med etablering af grundløsningen forventes ikke at omfatte arbejder, som vil give behov for grundvandssænkning. Grundløsningen etableres med jernbaneanlæg, som er i niveau med eller over den eksisterende banestrækning.

Der skal dog graves dræn og grøfter under sporet, som kræver gennemboring og brønde ned til kote -3 til -6. Dræn langs spor og grøfter vil blive lagt 0,4 meter dybere end de eksisterende dræn og grøfter. Der vurderes ikke at være behov for grundvandssænkning i forbindelse med drænarbejder.

Det ekstra jernbanespor skal passere under broen, hvor Amager Landevej føres over banen. Der er funderingsegne forhold for direkte fundering over grundvandsspejlet, så der vil ikke være behov for grundvandssænkning i forbindelse med udbygning af broen.

#### **Alternativ 1A og 1B. Fly-over over motorvej**

Ved etablering af en enkeltsporet fly-over over Øresundsmotorvejen skal der etableres fundamenter til brokonstruktionen. Der vil blive tale om enten direkte fundering på bæredygtige lag. I ingen af tilfældene vurderes der, at være behov for grundvandssænkning udover den eksisterende permanente grundvandsdræning.

Dræn langs spor og grøfter vil blive lagt 0,4 meter dybere end de eksisterende dræn og grøfter. Der vurderes ikke at være behov for grundvandssænkning.

#### **Alternativ 2, Fly-over over bane.**

Ved etablering af en enkeltsporet fly-over over Øresundsbanen mellem Amager Landevej og Øresundsbanens underføring under Øresundsmotorvejen skal der etableres fundamenter til brokonstruktionen. Der vil blive tale om enten direkte fundering på bæredygtige lag eller pælefundering. I ingen af tilfældene vurderes der, at være behov for grundvandssænkning udover den eksisterende permanente grundvandsdræning.

Dræn langs spor og grøfter vil blive lagt 0,4 meter dybere end de eksisterende dræn og grøfter. Der vurderes ikke at være behov for grundvandssænkning.

### **Tilvalg 1. Perroner Kastrup Station**

Anlægsarbejdet med etablering af Tilvalg 1 vurderes ikke at omfatte arbejder, som vil have indflydelse på grundvandsforholdene. Grundvandsspejlet forventes at være afsænket til under kote -6 baseret på niveau for den eksisterende dræning omkring sporene. Dræn langs spor og grøfter vil blive lagt 0,4 meter dybere end de eksisterende dræn og grøfter. Der vurderes ikke at være behov for grundvandsenkning.

### **Tilvalg 2. Overhalingsspor ved Ørestad Station**

Anlægsarbejdet med etablering af Tilvalg 2 vurderes ikke at ville omfatte arbejde, som vil kunne have indflydelse på grundvandsforholdene. Det primære grundvandsspejl er beliggende i kote -3 til -5, jf. bilag 4. Det skal fremhæves, at de planlagte spor ikke vil være placeret dybere end det eksisterende baneniveau. Dræn langs spor og grøfter vil blive lagt 0,4 meter dybere end de eksisterende dræn og grøfter. Der vurderes ikke at være behov for grundvandsenkning.

De eksisterende vejoverføringer er etableret, så de er forberedt for en udvidelse med ekstra spor, så der vil ikke blive etableret nye brokonstruktioner.

## **9.3.2 Nedlæggelse af vandindvindingsboringer**

### **Grundløsning. Slusespor mellem Tårnby og Kastrup Station**

Det vurderes, at projektet kan gennemføres uden at det bliver nødvendigt at nedlægge eller midlertidigt at nedlægge drikkevandsboringer. Nærmeste vandindvindingsboring ligger i en afstand af ca. 200 meter syd for banestrækningen.

Umiddelbart øst for Amager Landevej og nord for banestrækningen er der en afværgepumpning fra det primære grundvandmagasin på grund af forurening med klorerede opløsningsmidler (Boring DGU nr. 208.4191). Afværgeboringen med tilhørende el-/styringsboks er beliggende umiddelbar nord for nordlig støjvold og er placeret inden for et af de planlagte byggepladsarealer. Byggepladsarealet vil blive arrangeret, så afværgeanlægget kan bibeholdes.

### **Alternativ 1. Fly-over over motorvej**

Det vurderes, at projektet kan gennemføres uden at det bliver nødvendigt at nedlægge eller midlertidigt at nedlægge drikkevandsboringer. Nærmeste vandindvindingsboring ligger i en afstand af ca. 200 meter syd for banestrækningen.

Umiddelbart øst for Amager Landevej og nord for banestrækningen er der en afværgepumpning fra det primære grundvandmagasin på grund af forurening med klorerede opløsningsmidler (Boring DGU nr. 208.4191). Afværgeboringen med tilhørende el-/styringsboks er beliggende umiddelbar nord for nordlig støjvold og er placeret inden for et af de planlagte byggepladsarealer. Byggepladsareal vil blive arrangeret, så afværgeanlægget kan bibeholdes.

### **Alternativ 2. Fly-over over bane**

Det vurderes, at projektet kan gennemføres uden at det bliver nødvendigt at nedlægge eller midlertidigt at nedlægge drikkevandsboringer. Nærmeste vandindvindingsboring ligger i en afstand af ca. 200 meter syd for banestrækningen.

Umiddelbart øst for Amager Landevej og nord for banestrækningen er der en afværgepumpning fra det primære grundvandmagasin på grund af forurening med klorerede opløsningsmidler (Boring DGU nr. 208.4191). Afværgeboringen med tilhørende el-/styringsboks er beliggende umiddelbar nord for nordlig støjvold og er placeret inden for et af de planlagte byggepladsarealer. Byggepladsareal vil blive arrangeret, så afværgeanlægget kan bibeholdes.

#### **Tilvalg 1. Perroner Kastrup Station**

Det vurderes, at projektet kan gennemføres uden at det bliver nødvendigt at nedlægge eller midlertidigt at nedlægge drikkevandsboringer. Nærmeste vandindvindingsboring ligger i en afstand af ca. 1 km.

#### **Tilvalg 2. Overhalingsspor ved Ørestad Station**

Det vurderes, at projektet kan gennemføres uden, at det bliver nødvendigt at nedlægge eller midlertidigt at nedlægge drikkevandsboringer. Nærmeste vandindvindingsboring ligger i en afstand af ca. 2 km. Anlægget med indvinding og reinfiltration af grundvand til kulde- og varmelagring via 2 boringer i en afstand på ca. 100 meter henholdsvis 200 meter syd for motorvejen vurderes ikke at blive påvirket af anlægsarbejdet

### **9.3.3 Spildhændelser**

Ved gennemførelsen af anlægsprojektet er der risiko for, at der kan forekomme spildhændelser som kan føre til forurening af grundvandet. I kapitel 9.1 er der givet en oversigt over de spildhændelser, som indebærer risiko.

#### **Grundløsning. Slusespor mellem Tårnby og Kastrup Station**

Der anlægges byggepladsarealer umiddelbart nord for nordlig støjvold som er delvis beliggende indenfor kildepladszonen for Tårnby Forsyning, jf. bilag 3 og i øvrigt beliggende indenfor område med almindelige drikkevandsinteresser. I området ved Tårnbyoverdækningen er grundvandet specielt sårbart. Der kan forventes, at der fra myndigheder vil blive stillet skærpede krav til indretning af byggepladserne.

#### **Alternativ 1. Fly-over over motorvej**

Der anlægges byggepladsarealer umiddelbart nord for nordlig støjvold som er delvis beliggende indenfor kildepladszonen for Tårnby Forsyning, jf. bilag 3 og i øvrigt beliggende indenfor område med almindelige drikkevandsinteresser. I området ved Tårnbyoverdækningen er grundvandet specielt sårbart. Der kan forventes, at der fra myndigheder vil blive stillet skærpede krav til indretning af byggepladserne.

#### **Alternativ 2. Fly-over over bane**

Der anlægges byggepladsarealer umiddelbart nord for nordlig støjvold som er delvis beliggende indenfor kildepladszonen for Tårnby Forsyning, jf. bilag 3 og i øvrigt beliggende indenfor område med almindelige drikkevandsinteresser. I området ved Tårnby Tunnellen er grundvandet specielt sårbart. Det kan forventes, at der fra myndigheder vil blive stillet skærpede krav til indretning af byggepladserne.

### **Tilvalg 1. Perroner Kastrup Station**

De udpegede byggepladsarealer i dette område ligger indenfor område med almindelige drikkevandinteresser. Det må forventes, at myndigheder stiller skærpede krav til indretning af byggepladserne med henblik på minimering af risikoen for forurening.

### **Tilvalg 2. Overhalingsspor ved Ørestad Station**

De udpegede byggepladsarealer i dette område ligger indenfor område med begrænsede drikkevandinteresser. Det må forventes, at myndigheder stiller almindelige vilkår til indretning af byggepladserne.

## **9.3.4 Mellemdponering af jord**

Mellemdponering af jord forventes ikke at indebære risiko for forureningspåvirkning af grundvandet, da jorden forventes at være uforurennet eller lettere forurennet med primært ikke flygtige forureningskomponenter, jf. afsnit 6.1.

## **9.3.5 Vurdering**

Ud fra de geologiske og hydrogeologiske forhold samt forholdene beskrevet i ovenstående afsnit vurderes det, at Grundløsningen, Alternativ 1A og 1B, Alternativ 2, Tilvalg 1 og Tilvalg 2 ikke vil give anledning til væsentlige miljøpåvirkninger af grundvandet og grundvandsindvindingen i anlægsfasen.

For belysning af de konkrete grundvandsforhold i anlægsområderne kan der foretages boreundersøgelser på strækningerne for afklaring af grundvandniveauet for detailvurdering af mulig påvirkning af grundvandet herunder behov for eventuelle projektændringer og/eller afværgeforanstaltninger. De tidligere etablerede filtersatte geotekniske borer er som før nævnt sløjfet<sup>14</sup>. Senere i projektet afklares omfanget af boreundersøgelser til bestemmelse af grundvandsniveau.

Der er en igangværende afværgepumpning umiddelbart øst for Amager Landevej og umiddelbart nord for den nordlige støjvold. Byggepladsarealer vil blive indrettet således, at anlægget for afværgepumpning ikke indgår i byggepladsarealet. En flytning af afværgeboringen vil kræve en større hydrogeologisk vurdering og eventuelt kræve undersøgelser for afklaring alternativ placering af afværgeboring. Den eksisterende afværgeboring samt el- og styringsboks skal indhegnes og i øvrigt sikres mod skader ved påkørsel og lignende.

Det primære grundvandmagasin, som udnyttes til drikkevandsindvinding er specielt sårbart for forurening. Strækningen for Grundløsningen, Alternativ 1A og 1B samt 2 ligger endvidere i område, som er kildepladszoner for Tårnby Forsynings indvindingsboringer. Der skal derfor udarbejdes en beredskabsplan for spild for denne del af strækningen. Større spild, som indtræffer i kildepladszoner, vil kunne udgøre en forureningstrussel for grundvandet. Det vurderes derfor særdeles vigtigt, at der sættes ind hurtigt, såfremt der sker spild i kildepladszoner.

Oplag af brændstof og kemikalier samt påfyldning af brændstof på entreprenørmaskiner m.v. skal ske på en måde, så spild undgås. Der skal foretages specielle foranstaltninger for at hindre nedsivning. For eksempel skal oplag og påfyldningssteder for brændstof sikres med tæt underlag og kapacitet for opsamling af eventuelle spild. Såfremt der sker uheld med spild, er det vigtigt, at der omgående iværksættes afværgeforanstaltninger til beskyttelse af grundvandet. Endvidere skal der udarbejdes en beredskabsplan for arbejdsarealer.

Det vurderes, at baneudvidelsen og anlægsarbejderne kan gennemføres uden, at det bliver nødvendigt at nedlægge/midlertidigt nedlægge nogle af vandindvindingsboringerne i området.

# 10 Konsekvenser og afværgeforanstaltninger i driftsfasen

## 10.1 Jord

---

Erfaringerne fra andre baneprojekter<sup>18</sup> viser, at jord langs jernbaner ikke bliver forurenet og i væsentligt omfang kan betegnes som ren jord. De steder, hvor der træffes forurening kan det ikke påvises, hvorvidt forureningen skyldes jernbanedriften eller skyldes udefra kommende påvirkninger. Såfremt der konstateres forurening, findes der ikke forurening med lette kulbrinter i intervallet C6 – C10, men udelukkende med tungere immobile kulbrinter. Disse erfaringer stammer fra jernbaner på hovedstrækninger med væsentlige trafikmængder, der tillige har været betjent med ældre materiel og har været i drift i adskillige år. Forurening som følge af jernbanedriften på Øresundsbanen forventes at være væsentligt mindre sammenlignet med erfaringerne fra andre jernbaner, idet jernbanen betjenes med nyere, moderne materiel.

Der vurderes, at der ikke er konsekvenser i driftsfasen på Øresundsforbindelsen med hensyn til jordforurening.

## 10.2 Ressourceforbrug og affald

---

I forbindelse med den almindelige drift vil der løbende være behov for udskiftning af dele til anlægget såsom skinner, dele til sporskifter, kabler, komponenter til sikringsanlæg m.v. Ressourceforbruget hertil vurderes ikke at udgøre et problem.

Det vurderes, at der ikke vil være væsentlige konsekvenser for miljøet i forbindelse med bortskaffelse af affald i driftsfasen.

## 10.3 Grundvand

---

På grund af forventede klimaændringer i fremtiden forventes nedbørsmængden at ændres væsentligt, men da der er tale om en forventet øget vinternedbør, som primært vil strømme af som overfladevand, betyder den øgede nedbør ikke nødvendigvis at den giver anledning til en hævet grundvandsstand. På Amager forventes der ingen ændringer i grundvandsniveauet på grund af klimaændringer<sup>13</sup>.

### Grundvandssænkning

Det forventes, at hverken Grundløsningen, Alternativ 1A og 1B, Alternativ 2, Tilvalg 1 eller Tilvalg 2 vil indebære behov for grundvandssænkning i driftsfasen forudsat, at den eksisterende permanente grundvandssænkning opretholdes.

### **Nedlæggelse af vandindvindingsboringer**

Det forventes, at hverken Grundløsningen, Alternativ 1A og 1B, Alternativ 2, Tilvalg 1 eller Tilvalg 2 vil indebære behov for nedlæggelse af indvindingsboringer eller afværgeboringer i driftsfasen.

### **Spildhændelser**

I driftsfasen vil der kunne forekomme diffus forurening fra togmateriellet med bl.a. olie, tjærestoffer (PAH'er) og tungmetaller, men der vil også kunne forekomme større og mindre spild af forurenende stoffer så som benzin, olie og pesticider i forbindelse med uheld. Risikoen for spild eksisterer allerede i dag, og en øget trafik vurderes at give en lille forøget risiko for spildhændelser.

Strækningen for Grundløsningen samt Alternativ 1A og 1B samt Alternativ 2 ligger i område, som er indvindingsopland og kildepladszone for Tårnby Forsynings indvindingsboringer, og der skal derfor udarbejdes en beredskabsplan for spild for denne del af strækningen. Større spild, som indtræffer i kildepladszoner, vil kunne udgøre en forureningstrussel for grundvandet. Det vurderes derfor særdeles vigtigt, at der sættes ind hurtigt, såfremt der sker spild i kildepladszoner.

### **Anvendelse af bekæmpelsesmidler**

I forbindelse med vedligeholdelse af banestrækninger anvendes i dag glyphosat (Round Up-Bio) som plantebekæmpelsesmiddel. Dette kan normalt nedbrydes i jorden, men under visse forhold vil det kunne transporteres til grundvandet. Risikoen for nedsivning fra jernbanestrækningen eksisterer allerede i dag. Det ekstra spor vil dog øge mængden af tilført plantebekæmpelsesmiddel. Da der er tale om et godkendt bekæmpelsesmiddel, lav dosering og en sprøjtehyppighed på højst en gang årligt i form af såkaldt fotooptisk registrering, hvor der kun sprøjtes direkte på registrerede planter, så vurderes belastningen ikke umiddelbart at indebære betydende konsekvenser for grundvandet.

For grundløsningen samt Alternativ 1A og 1B samt Alternativ 2 er det primære grundvandmagasin imidlertid meget sårbart og ligger inden for indvindingsoplandet og kildepladszoner til Tårnby Forsynings indvindingsboringer. Nærmeste boring ligger dog i en afstand på ca. 200 til banen, og borerne ligger derfor betydeligt uden for den boringsnære beskyttelseszone på 10 meter og en eventuel fremtidig beskyttelseszone på 25 m, jf. i øvrigt afsnit 6.2.4.

En yderligere beskyttelse af grundvandet vil kunne opnås ved at friholde de særligt sårbare strækninger for sprøjtning. De driftsmæssige konsekvenser heraf kan være, at ukrudtet skal fjernes fysisk og ballasten udskiftes oftere. Det afklares i forbindelse med den generelle vedligeholdelse, om der skal udlægges særlige sprøjtefrie zoner på banestrækningen.

Endvidere vil etablering af fast betonbund i grøfter, mindske risikoen for nedsivning af forurenende vand til grundvandet.

### **Vurdering**

På baggrund af ovennævnte forhold vurderes det, at såvel Grundløsningen, Alternativ 1A og 1B, Alternativ 2, Tilvalg 1 og Tilvalg 2 ikke vil give anledning til væsentlige ændringer i miljøpåvirkningen af grundvandet og vandindvindingen. Imidlertid er det primære grundvandsmagasin sårbart for forurening og ligger inden for indvindingsoplandet samt beskyttelseszoner for Tårnby Forsynings indvindingsboringer, så der skal etableres en beredskabsplan for at imødegå skader på grund af spild og lignende.

# 11 0-alternativet

0-Alternativet udgør det basisscenarie, der er sammenligningsgrundlag for de øvrige alternativer. 0-alternativet beskriver situationen i 2025 uden udbygning af banen, men med udrulning af ERTMS, samt trafikale effekter som følge af etablering af ny bane København – Køge – Ringsted samt etablering af Femernforbindelsen.

0-alternativet vil ikke ændre på det eksisterende niveau af jordforurening i området eller på affaldsproduktion eller råstofforbrug på strækningen. 0-alternativet vurderes heller ikke at have konsekvenser i relation til grundvand.

# 12 Oversigt over eventuelle mangler ved undersøgelserne

## **12.1 Jord og ressourceforbrug**

---

Kendskab til jordens forureningsgrad er baseret på erfaringer fra andre jernbaneprojekter, ikke på konkret viden fra selve lokaliteten.

## **12.2 Grundvand**

---

Der foreligger ikke oplysninger om det aktuelle niveau for grundvandsspejlet i forhold til anlægsområderne. Omfang af boreundersøgelser afklares i projektets senere faser.

# 13 Referencer

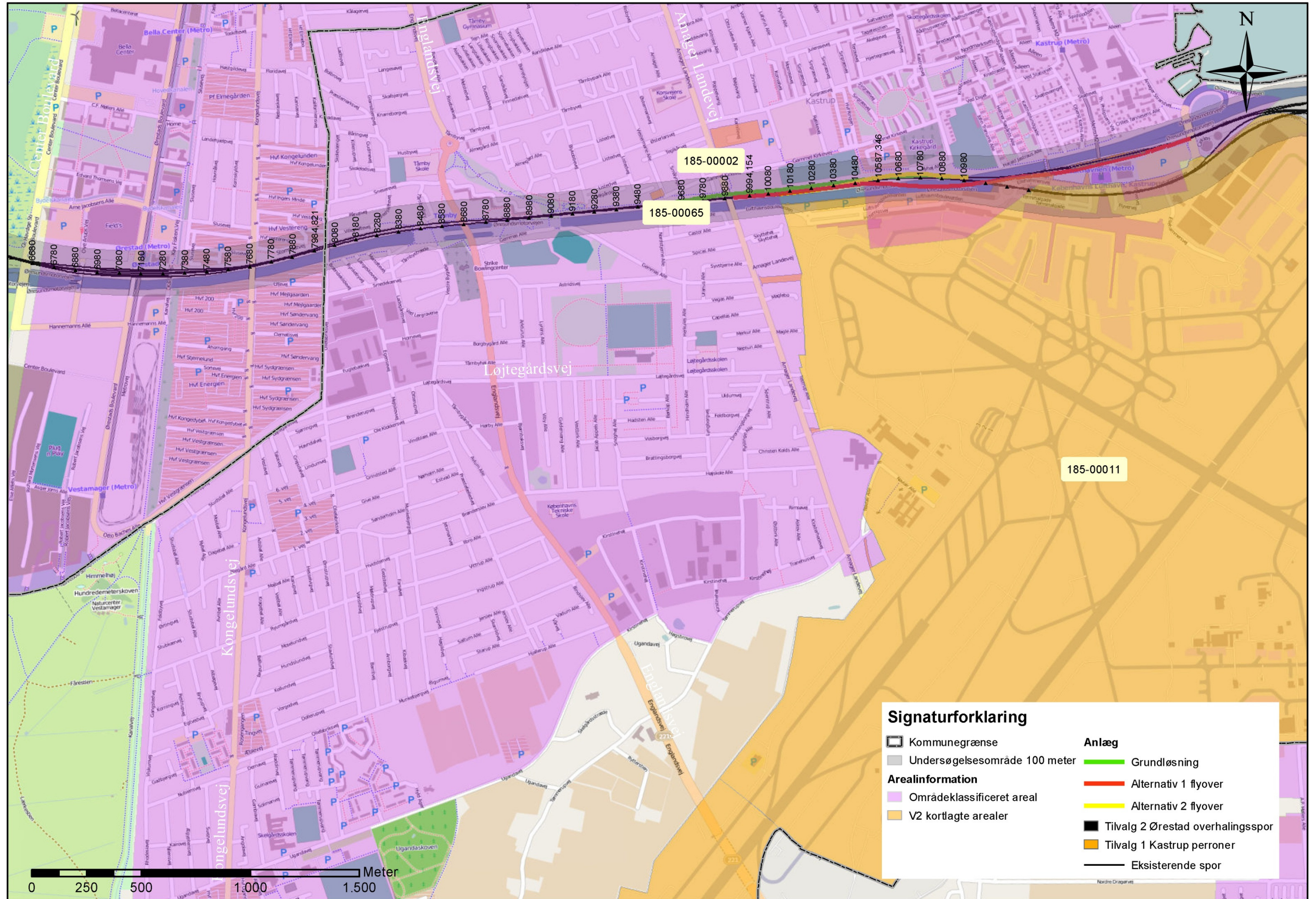
1. Bekendtgørelse af lov om forurennet jord (Jordforureningsloven). Lovbekendtgørelse nr. 1427 af 4.12.2009.
2. Danmarks Arealinfo. [www.arealinfo.dk](http://www.arealinfo.dk). Topografiske, historiske kort 1842-1899 og 1900-1960.
3. Bekendtgørelse om genanvendelse af restprodukter og jord til bygge- og anlægsarbejder (Restproduktbekendtgørelsen). Bekendtgørelse nr. 1480 af 12.12.2007.
4. Vejledning i håndtering af forurennet jord på Sjælland 2001 ("Jordplan Sjælland") med rettelsesblade fra maj 2004, december 2005 og april 2006 (Rettelsesblad for side 6, Myndighedernes principper for klassificering og anvisning) samt nyt Bilag 3 – rettelsesblad, Analysemetoder.
5. Bekendtgørelse om anmeldelse og dokumentation i forbindelse med flytning af jord (Jordflytningsbekendtgørelsen). Bekendtgørelse nr. 1479 af 12.12.2007.
6. Bekendtgørelse af lov om miljøbeskyttelse (Miljøbeskyttelsesloven). Lovbekendtgørelse nr. 879 af 26.6.2010.
7. Personlig samtale 10.12.2010. Robert Kirstein Schmidt. Teamleder Banedanmark.
8. Grundvandsplan for Københavns Kommune, 2005.
9. [www.geus.dk](http://www.geus.dk). (PC Jupiter databasen)
10. [www.arealinfo.dk](http://www.arealinfo.dk)
11. [www.blst.dk](http://www.blst.dk)
12. A/S Øresundsforbindelsen. Funktionsbeskrivelse afvanding- og sekundavand, 2002.
13. Geoviden nr. 2. 2009.
14. Personlig kommunikation, Rambøll.

15. Bekendtgørelse om definition af lettere forurenede jord. Bekendtgørelse nr. 554 af 19.4.2010.
16. Rambøll. Notat Bane Geo 55. Øresund Landanlæg. Opgørelse af oppumpede og udledte vandmængder 2009.
17. Mail korrespondance af 4.2.2011. Ole Christensen, Sund og Bælt Holding A/S.
18. Notat. Kh-Rg. Forurening i tilknytning til jernbanen, opsamling af erfaringer. Alectia, 11.6.2010.
19. Indvindingsplan for Tårnby Kommunale Forsyning. DGU Kunderapport nr. 11. 1995
20. [http://ec.europa.eu/commission\\_2010-2014/tajani/hot-topics/raw-materials/index\\_da.htm](http://ec.europa.eu/commission_2010-2014/tajani/hot-topics/raw-materials/index_da.htm).
21. Udbygning af Nordvestbanen mellem Lejre og Vipperød. Opdateret programfaserapport. 31.1.2011. ATKINSCOWI.

# 14 Bilag

|         |   |
|---------|---|
| Bilag 1 | Områdeklassificeret og kortlagte arealer i undersøgelsesområdet         |
| Bilag 2 | Liste over kortlagte grunde ( $\leq 30$ m fra anlægsområdet)            |
| Bilag 3 | Kort over drikkevandsinteresser, indvindingsboringer og kildepladszoner |
| Bilag 4 | Grundvandspotentialekort  |
| Bilag 5 | Potentialekort  |
| Bilag 6 | Placering af støjvolde  |

Bilag 1: Områdeklassificeret og kortlagte arealer i undersøgelsesområdet

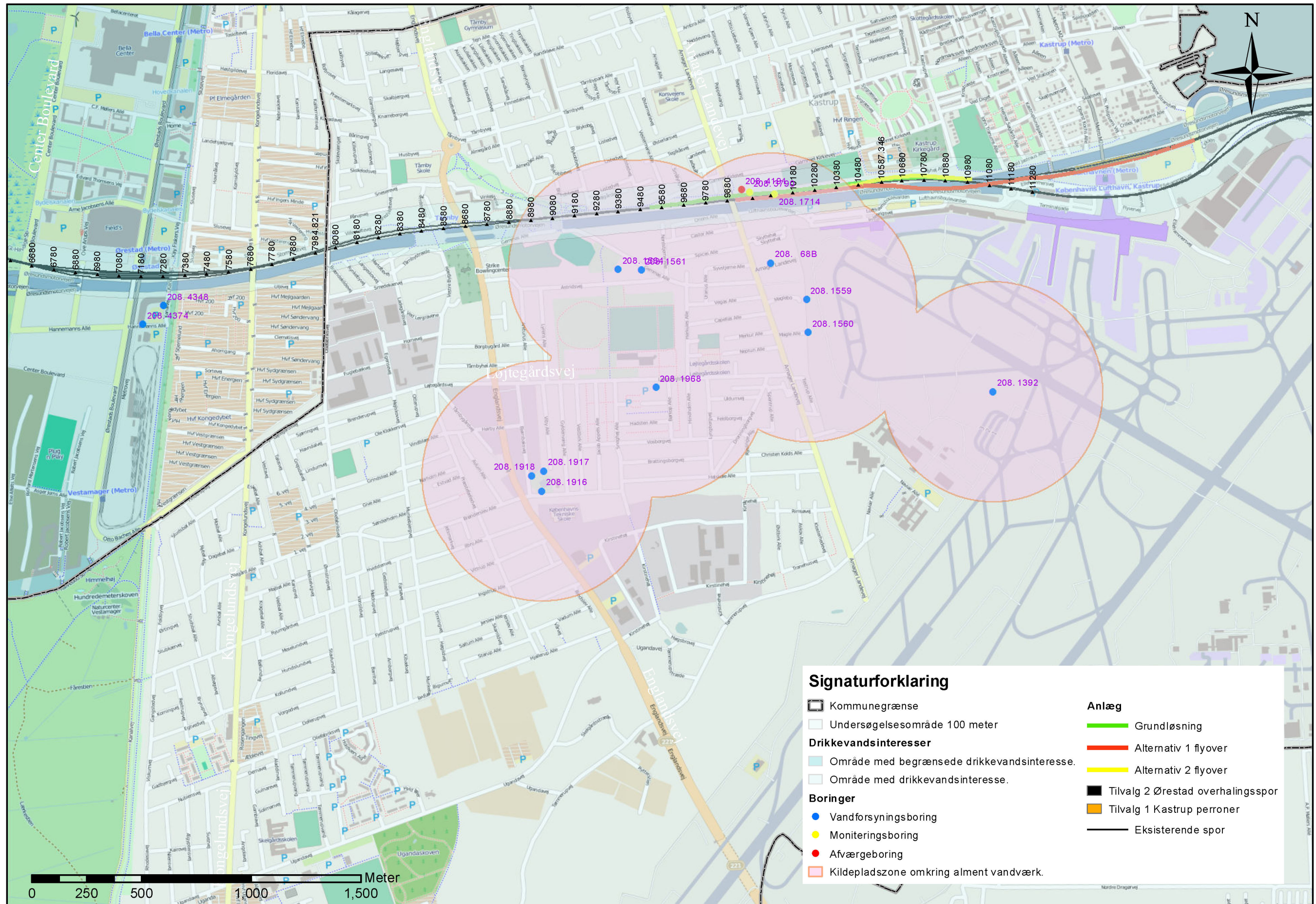


## Bilag 2: Liste over kortlagte grunde (<= 100m fra projektområdet)

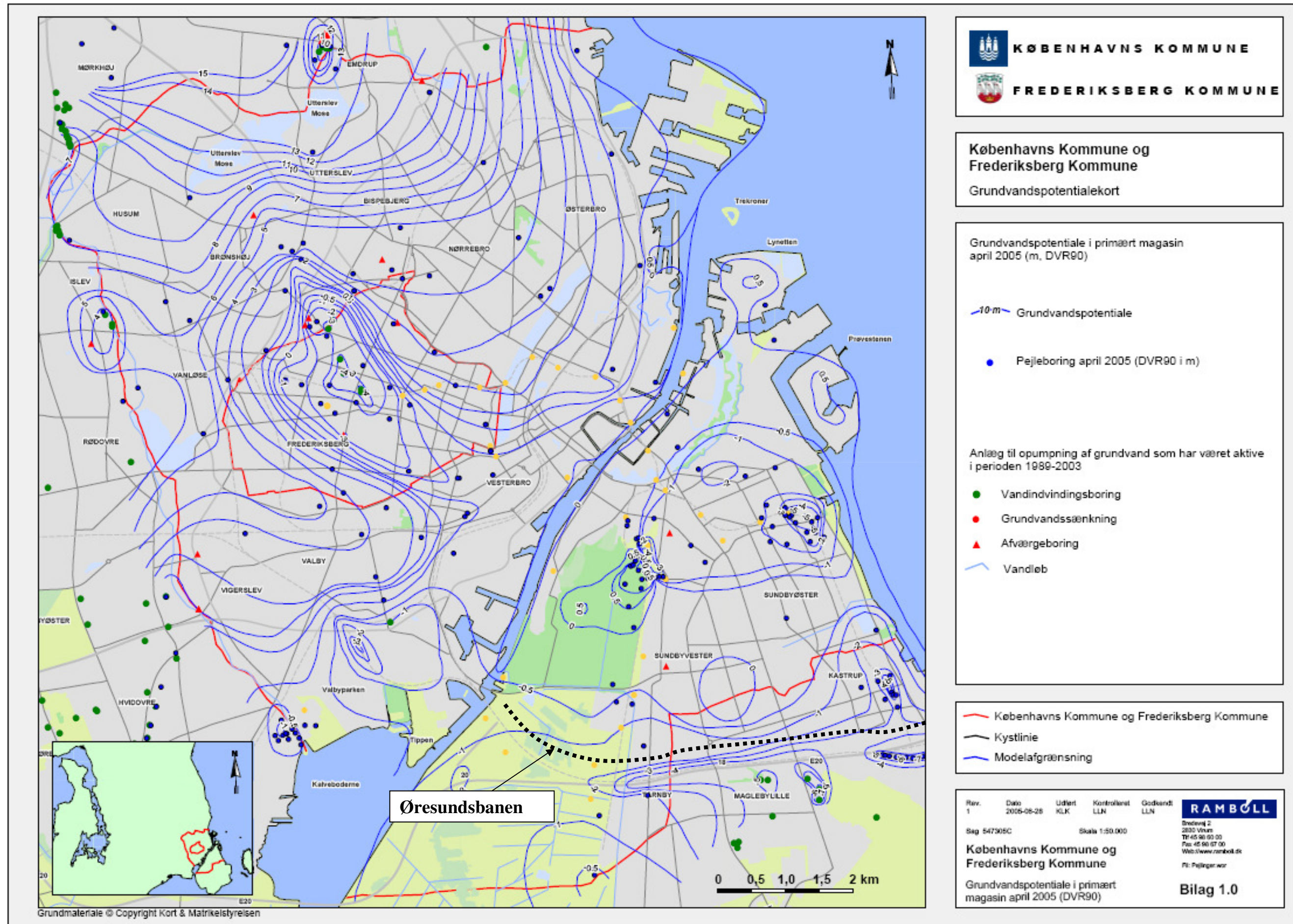
| Regionens Kortlægnings-nummer | Km Strækning  | Lokalitet Adresse m.v.       | Virksomhedskategori Industri type Forureningskomponenter   | Afstand til eksisterende bane          | Vidensniveau Areal m <sup>2</sup> | Forureningsrisiko i forbindelse med anlægsarbejderne   |
|-------------------------------|---------------|------------------------------|--|--|-----------------------------------|--|
| 185-00011                     | 10000 – 11100 | Kastrup Lufthavn             | Arealet, der ligger syd for anlægsområdet har været anvendt til lufthavn siden 1914. Forureningskomponenter er først og fremmest dieselolie. | 50 m                                   | V2<br><br>601.531 m <sup>2</sup>  | Ingen.<br><br>Arbejdstilsynets regler om arbejde i forurenede jord skal følges.<br><br>Lokaliteten ligger tæt op ad banen, syd for eksisterende hovedspor. |
| 185-00002                     | 9900          | Amager Landevej 77, Kastrup. | Arealet er forurenede med chlorerede opløsningsmidler.   | 225 m<br>(ca. 125 m fra arbejdsområde) | V2<br><br>79.908 m <sup>2</sup>   | Lille eller ingen.<br><br>Lokaliteten ligger ca. 160 meter nord for anlægsområdet.<br>Grundvand kan være forurenede med chlorerede opløsningsmidler.       |
| 185-00065                     | 9600          | Gl. Kirkevej 128             | Overfladejorden er konstateret forurenede med olieprodukter, tungmetaller og tjærestoffer.   | 20 m                                   | V2<br>2.187 m <sup>2</sup>        | Lille eller ingen<br><br>Arbejdstilsynets regler om arbejde i forurenede jord skal følges.<br><br>Lokaliteten ligger tæt på nordsiden af støjvolden        |

Reference: Oplysninger fra Region Hovedstaden, Lisbeth Hansen. 10.12.2010.

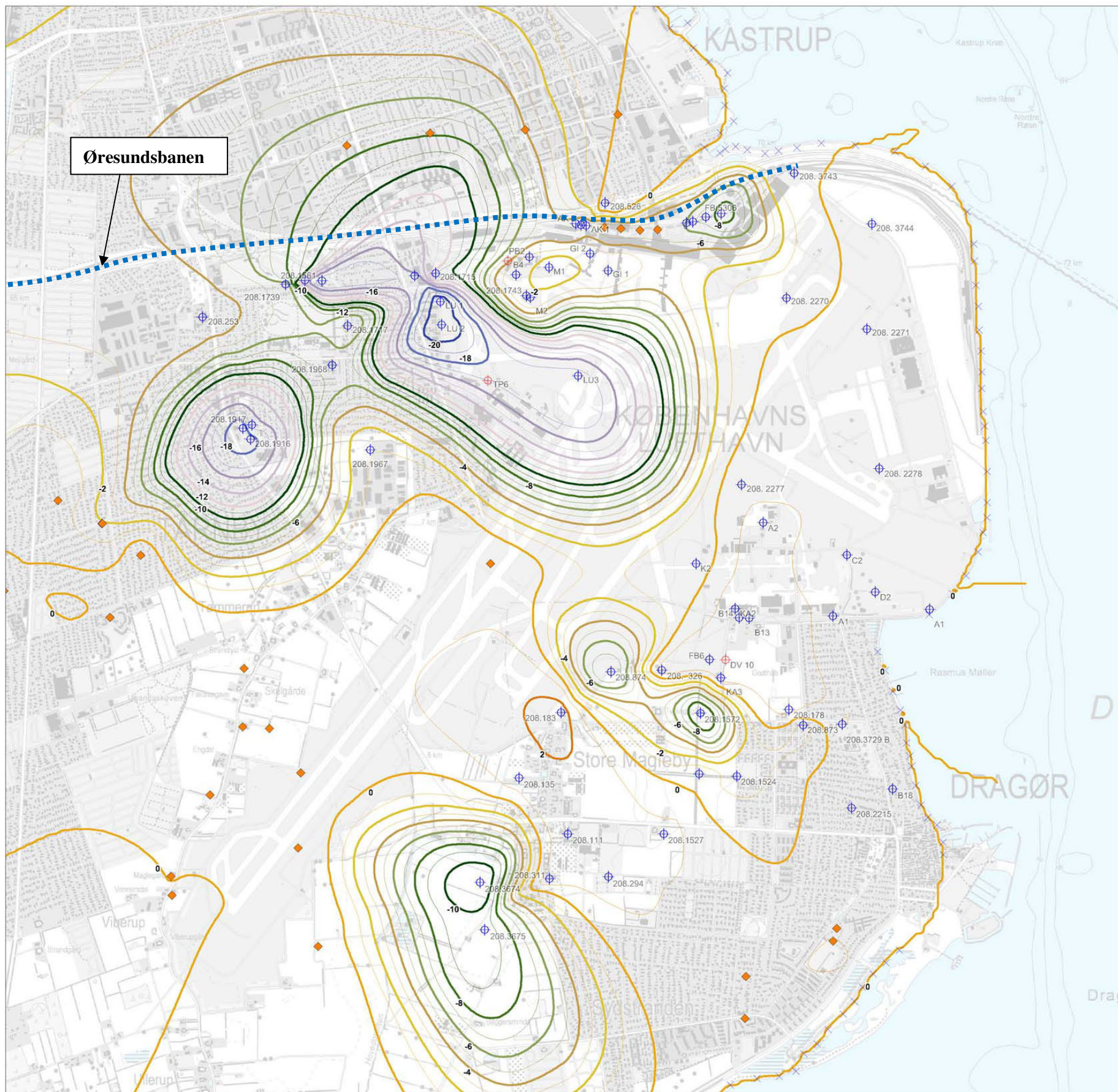
Bilag 3: Kort over drikkevandsinteresser, samt boringer og kildepladszoner



# Bilag 4: Grundvandspotentialekort



Bilag 5 Potentialekort



Projekt  
**Københavns Lufthavne A/S**  
 Potentialekort, oktober 2010

Tegnforklaring:

**Pejlinger**

- ⊕ Fravalgt pejling
- ⊕ Synkronpejling
- ◆ Støttepunkter
- × Støttepunkter langs kyst

**Potentialelinjer [2 m ækv.]**

- -20
- -18
- -16
- -14
- -12
- -10
- -8
- -6
- -4
- -2
- 0
- 2

1 m ækv. mellem de tynde potentialelinjer



Titel : **Potentialekort for det primære magasin, oktober 2010**

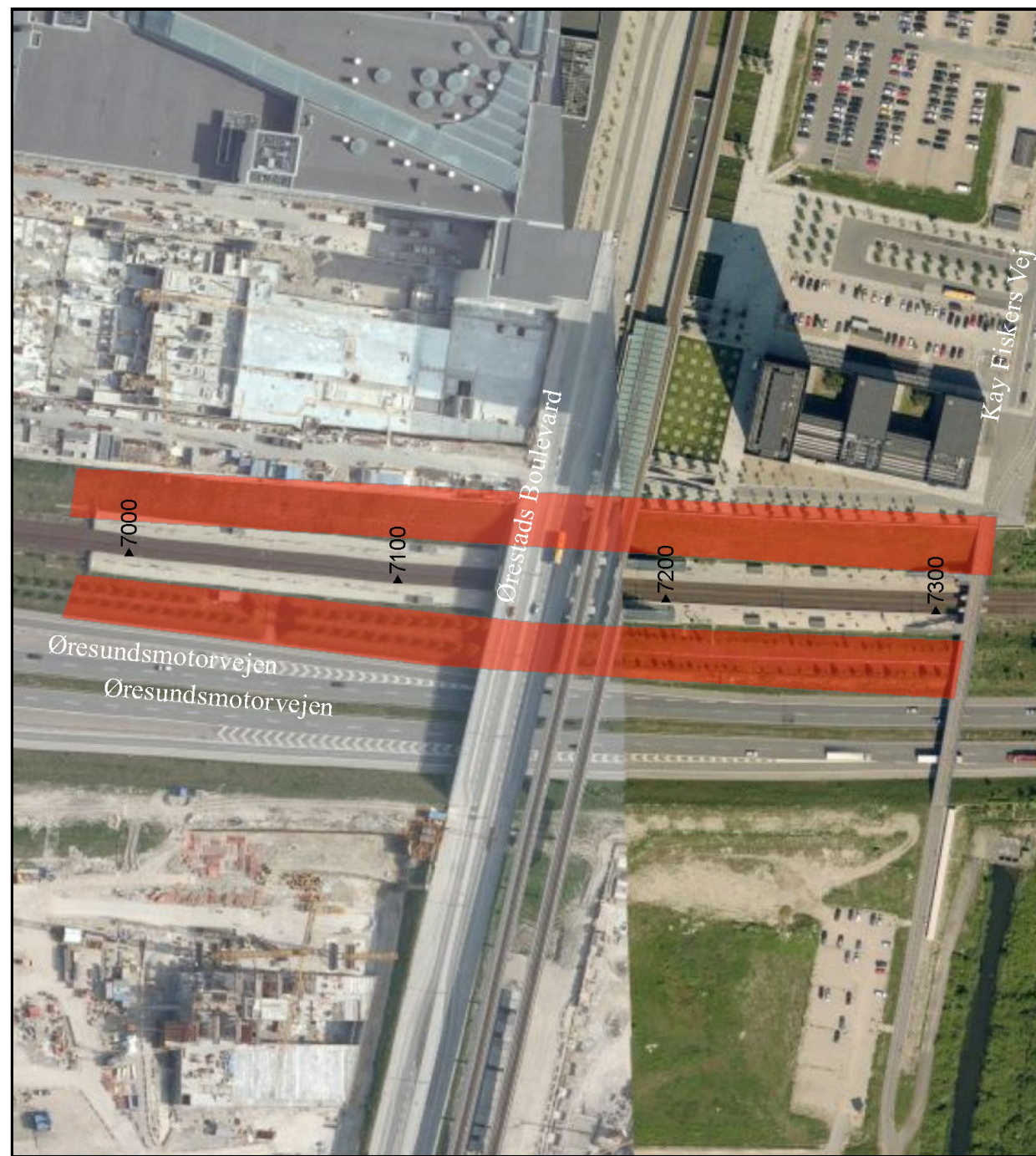
Udført af:

Projekt **Potentialekort, Københavns Lufthavn, Kastrup**

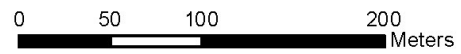
|        |             |              |            |            |            |
|--------|-------------|--------------|------------|------------|------------|
| Sejler | 364-1000026 | Skala        | 1 : 25 000 | Købesystem | DVR90      |
| Tegner | AMEO        | Kontrolleret | ULMU       | Dato       | 03.01.2011 |
|        |             |              |            | Rev.       | 4          |



# Bilag 6 Støjvolde



**Støjvolde ved Ørestads station**



**Støjvolde ved Grundløsningen**

