

# Råstofressourcekortlægning på land

Pilotprojekt til belysning af muligheder, problemer  
og omkostninger ved landsdækkende  
råstofressourcekortlægning

Peter Roll Jakobsen



# Råstofressourcekortlægning på land

Pilotprojekt til belysning af muligheder, problemer  
og omkostninger ved landsdækkende  
råstofressourcekortlægning

Peter Roll Jakobsen

<b>Indledning</b>	<b>3</b>
Baggrund .....	3
Formål.....	3
Pilotprojektets rammer .....	3
<b>Metodik</b>	<b>4</b>
Kortlægningen .....	4
Datagrundlag .....	4
Kategorisering af råstofforekomster: .....	4
Produktet .....	4
<b>Ressourcekortlægningen</b>	<b>5</b>
Nordjyllands Amt .....	6
Datagrundlaget .....	6
Databearbejdning .....	6
Ressourcekortet .....	6
Vestsjællands Amt.....	6
Datagrundlaget .....	6
Databearbejdning .....	7
Storstrøms Amt.....	7
Datagrundlaget .....	7
Databearbejdning .....	7
<b>Konklusioner</b>	<b>8</b>
Det landsdækkende ressourcekort .....	8
Indhold .....	8
Udformning .....	8
Vurdering af omkostninger .....	8
Vurdering af tidsforbrug og omkostninger i pilotprojektet: .....	9
Samlet vurdering .....	9
<b>Referencer</b>	<b>10</b>

# Indledning

## Baggrund

Med henblik på at etablere et vurderingsgrundlag til en bæredygtig udnyttelse af råstoffer i Danmark, er der et stort behov for at have et samlet overblik over råstofsituationen i Danmark. Råstofkortlægning foretages af amterne der i hovedtræk har fulgt de retningslinier der er opstillet af Skov- og Naturstyrelsen (tidligere Fredningsstyrelsen). En samlet oversigt over ressourcerne på landsplan findes imidlertid ikke. Det er derfor ønskværdigt at få udført en landsdækkende råstofressourcekortlægning.

Omfanget af råstofressourcekortlægning i amterne er meget forskellig. I halvfjerdsere blev der udført en fase 1 kortlægning i alle amter. Efterfølgende er der i nogle amter udført råstofundersøgelser og kortlægning af dele af ressourcerne. Temaer og indhold i Fase 1 kortene varierer en del, og omfanget af fase 2 kortlægninger er meget forskellig fra amt til amt. For at få et overblik over hvilke data der er tilgængelig og hvor mange arbejdsressourcer der skal bruges for at gennemføre den landsdækkende råstofressourcekortlægning, blev det besluttet at starte med et pilotprojekt.

## Formål

Pilotprojektet skal belyse om det er muligt at indsamle data om råstofressourcer der kan sammenstilles i en landsdækkende oversigt.

Tidsforbruget/omkostninger for en landsdækkende kortlægning skal vurderes ud fra erfaringerne fra pilotprojektet.

Ydermere tilstræbes det, at lave en ressourcekortlægning der kan sammenlignes med kortlægningen til havs, for på denne måde at opnå en mere komplet oversigt.

## Pilotprojektets rammer

Pilotprojektet er et samarbejdsprojekt mellem GEUS og SNS.

Råstofressourcekortlægningen i pilotprojektet omfatter kun sand, grus og sten.

Råstofressourcekortlægningen er blevet foretaget i Nordjyllands Amt, Vestsjællands Amt og Storstrøms Amt, for at opnå en geografisk og geologisk variation i pilotprojektet.

# Metodik

## Kortlægningen

Råstofressourcekortlægning udføres på baggrund af amternes data og kortlægningen er således en sammenstilling af amternes råstofdata. Data samles og formidles via en GIS platform. Til det formål er Arcview er valgt, fordi det er et udbredt GIS produkt, og det er det program som anvendes på GEUS.

## Datagrundlag

De tilgængelige data er således Amternes Fase 1 kort, rapporter over Fase 2 undersøgelser og diverse undersøgelser der kan kategoriseres som fase 1½. Data fra fase 1½ undersøgelser er dog ikke altid nemt tilgængelige.

## Kategorisering af råstofforekomster:

Vidensomfanget vedrørende mængder, udbredelser og kvalitet af eksisterende og tilstedeværelsen af potentielle råstofforekomster er meget forskelligartet. I kortlægningen af råstofforekomster anvendes derfor en kategorisering der ligeledes afspejler vidensgraden. Kategoriseringen er meget lig den der anvendes ved råstofressourcekortlægning til havs (Jensen & Nielsen 1998).

**Spekulative forekomster (Fase 1):** er hovedsageligt udokumenterede. Forekomsten kendes ud fra geologiske kort og geologiske basisdatakort samt evt mindre råstofundersøgelser. Sammensætningen af råstofferne er i det væsentlige formodet ud fra en geologisk model.

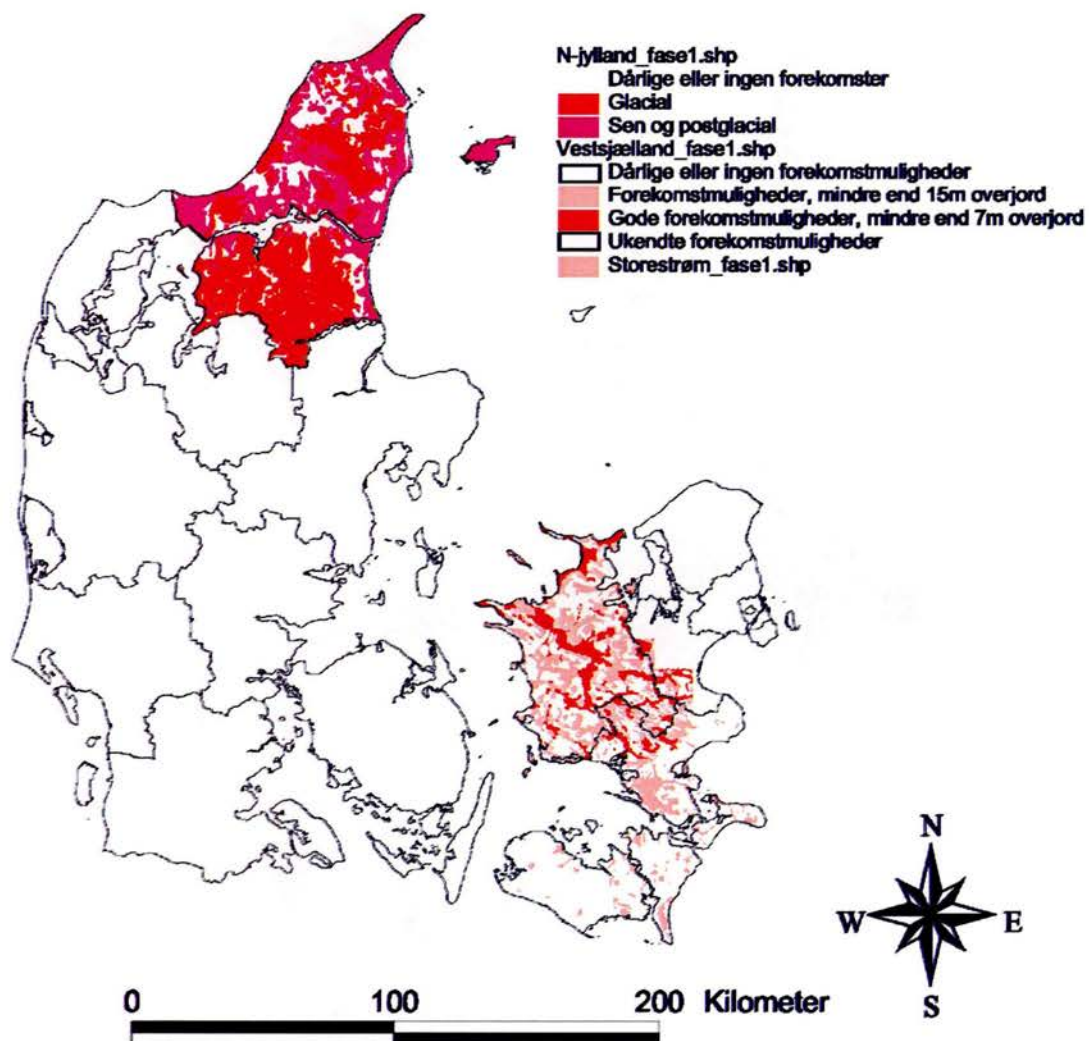
**Sandsynlige forekomster (Fase 1½):** er forekomster, hvor afgrænsningen og mængde er rimeligt velkendt på basis af geologiske kort, boringer og geofysik.

**Påviste forekomster (Fase 2):** er forekomster hvor man kan give et kvalificeret bud på hvad og hvor meget der kan produceres og af hvilken kvalitet. Forekomsten er karakteriseret på baggrund af boringer, prøvegravninger, geofysiske undersøgelser og kornstørrelsesanalyser.

## Produktet

Det er besluttet at råstofressourcedata skal præsenteres via en GIS platform, hvor Arcview anvendes.

# Ressourcekortlægningen



Figur 1. Fase 1 kortlægningen i Nordjyllands Amt, Vestsjællands Amt og Storestrøms Amt. I Vestsjællands Amt svarer gode forekomstmuligheder til sandsynlige forekomster.

## **Nordjyllands Amt**

### **Datagrundlaget**

Datagrundlaget for kortlægningen i Nordjyllands Amt var Fase 1 kort, en fase 1½ kortlægning, 18 fase 2 kortlægningsrapporter og en råstofplan. I referenceafsnittet ses en komplet oversigt over de anvendte publikationer. Amtet har digitale temaer over graveområder som de har tilbudt at stille til rådighed, de er dog ikke kommet med i pilotprojektets kortlægning.

### **Databearbejdning**

Fase 1 kortene fandtes i trykt form. Fase 1 kortet er digitaliseret i forbindelse med projektet. Data og oplysninger fra fase 2 rapporter er indtastet i et regneark, der efterfølgende er konverteret til en DBF-fil der kan læses i Arcview. Temafiler omhandlende graveområder og lignende vil kunne bruges umiddelbart i Arcview.

### **Ressourcekortet**

På ressourcekortet for Nordjyllands Amt ses, at store dele er udlagt som potentielle ressourcer på fase 1 kortet, der kan klassificeres som spekulative forekomster. De potentielle ressourcer er udtegnede ud fra at der er en sand/grus forekomst på mindst 1 m tykkelse, og mindre end 10 m overjord. Desuden er de potentielle forekomster opdelt efter stratigrafi og dannelsesmiljø, idet de vises som glaciære aflejringer og senglaciære/postglaciære aflejringer.

Der er 18 områder, der er angivet som påviste forekomster, hvilket er områder hvor der er udført fase 2 kortlægninger. De er her angivet som punkter. I Arcview kan man få data på skærmen fra fase 2 undersøgelserne der ligger i tabelform i DBF format (figur 2). Desuden kan man få et oversigtskort over det undersøgte område ved at dobbeltklikke på punktet.

## **Vestsjællands Amt**

### **Datagrundlaget**

Fase 1 kortet fandtes i trykt og digital udgave. Den digitaliserede udgave er digitaliseret ud fra et kortgrundlag i 1:25.000. Under digitaliseringen har man fulgt kortgrænserne, således at der er et overlap til de tilstødende amter. Dette har gjort det nærmere at lave kanttilpasning til Storstrøms Amts fase 1 kort. Desuden fandtes der enkelte fase 2 rapporter. Desuden er der i Indvindingsplan for sand, grus og sten (Vestsjællands Amt, 1984) lavet en udpegning af særlige interesseområder, svarende til 'sandsynlige forekomster'. Denne udpegning er lavet dels ud fra fase 1 kortet og dels fra fase 2 kortlægninger.



## Databearbejdning

Det digitaliserede fase 1 kort kunne bruges direkte i Arcview, og krævede kun en mindre tilpasning i opsætning.

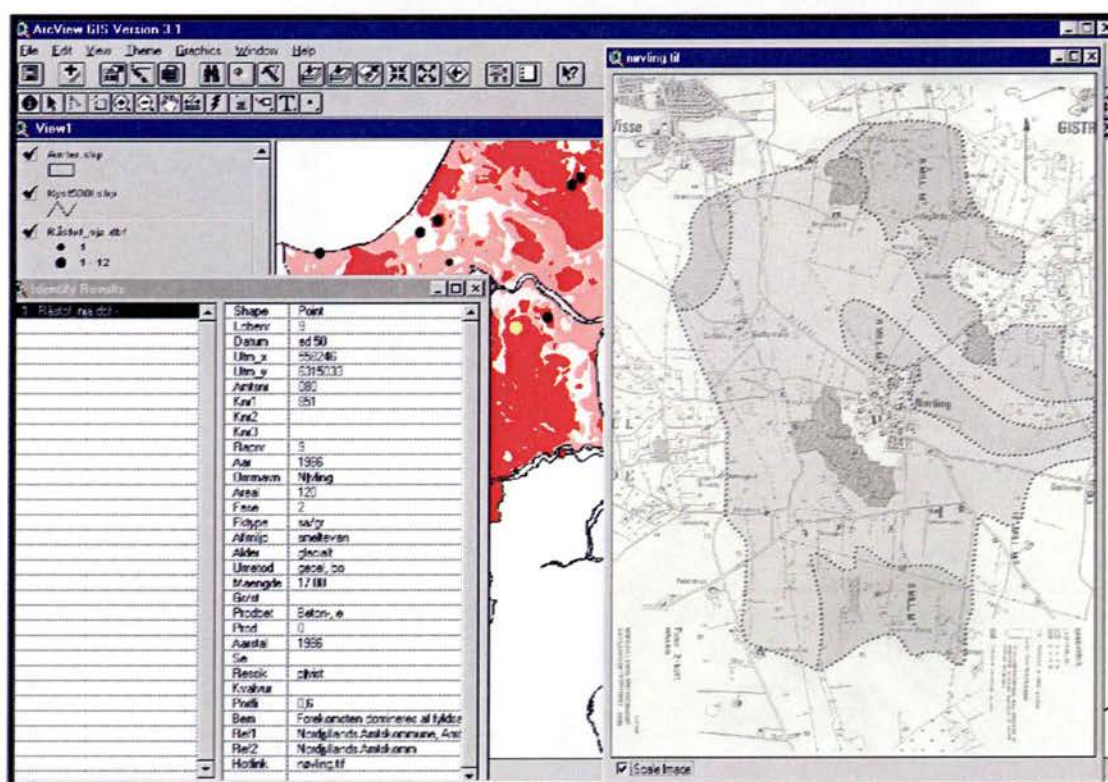
## Storstrøms Amt

### Datagrundlaget

Fase 1 kort fandtes i trykt udgave.

### Databearbejdning

Det trykte Fase 1 kort er blevet digitaliseret.



Figur 2. Viser et skærbillede fra Arcview. Den gule prik på kortet i baggrunden viser beliggenheden af et område (Nøvling), hvor der er foretaget fase 2 kortlægning. Punkternes størrelse på kortet angiver råstofmængden i mill. m<sup>3</sup>. De indtastede råstofdata kan ses i en tabel i vinduet nederst til venstre, og til højre ses et oversigtskort over det undersøgte område (data fra Nordjyllands Amt, Sand/Grus/sten, Rap. nr. 9, 1986 og Råstofplan 1985-1997).



# Konklusioner

## Det landsdækkende ressourcekort

Ud fra de erfaringer der er gjort ved pilotprojektet gives en beskrivelse af hvad det landsdækkende ressourcekort vil kunne indeholde og hvordan det kan udformes.

### Indhold

Kortet vil indeholde digitaliserede områder der temamæssigt vil svare til den tredelte kategorisering: spekulative forekomster, sandsynlige forekomster og påviste forekomster. De spekulative forekomster vil kunne udtegnes for hele landet. De sandsynlige og påviste forekomster vil være mere sporadiske, idet fase 2 kortlægning er foretaget målrettet i områder der af amterne er prioriteret som værende råstofinteresseområder. I nogle tilfælde er der lavet fase 2 undersøgelser for at kunne udpege nye graveområder, men som regel har undersøgelserne skullet klarlægge, hvor mange reserver der er omkring allerede aktive grave.

Det landsdækkende ressourcekort vil ud over at vise de kendte forekomster give et billede af vidensgraden omkring råstofressourcerne. De mængdeangivelser man vil kunne aflæse vil således være de kendte ressourcer i råstofinteresseområder, og ikke hele den tilstedeværende ressource.

For at kunne give et billede af de tilgængelige ressourcer, bør man have andre arealinteresser med som temaer. De vil nemlig ofte lægge beslag på store dele af råstofressourcerne. Dette er også gjort for de marine ressourcer (Jensen & Nielsen 1998).

### Udformning

Det landsdækkende ressourcekort bør være et GIS-kort. Det vil så være muligt at anvende de temaer der indgår i kortet i andre sammenhænge, og kortet vil relativt nemt kunne opdateres. Desuden vil man kunne gøre det tilgængeligt via internettet.

## Vurdering af omkostninger

Baseret på erfaringer samlet i pilotprojektet gives her en vurdering af omkostninger til fremstilling af et landsdækkende råstofressourcekort.

Kortlægningen af et landsdækkende råstofressourcekort kan opdeles i en række delfunktioner så som dataindsamling, indtastning, digitalisering, grundlæggende GIS-arbejde (data-

bearbejdning) og fremstilling af det færdige GIS produkt. Vurderingen bygger på det timeforbrug der har været ved de enkelte delfunktioner.

### **Vurdering af tidsforbrug og omkostninger i pilotprojektet:**

Vurderingen bygger på dataindsamling for en råstoftype i tre amter. Som det fremgår af ressourceortlægningskapitlet er datamængden meget forskellig for de tre amter.

dataindsamling og bearbejdning	150 timer
indtastning	40 timer
digitalisering	40 timer
grundlæggende GIS-arbejde	20 timer
i alt	250 timer

### **Samlet vurdering**

Den samlede vurdering gælder for de fire primære råstofter; Sand/grus/sten, kalk, ler og tørv

For at kunne vurdere tidsforbruget ved den landsdækkende kortlægning må man tage højde for den store variation der er i mængden af data fra amt til amt. Det er dog skønnet at denne variation kommer til udtryk ved de amter der har deltaget i pilotprojektet. Ved pilot projektet er der også brugt noget ekstra tid i opstartsfasen, og det antages at der vil være nogen synergi ved dataindsamling for alle råstoffer på en gang. For dataindsamlingen og databearbejdning multipliceres timetallet derfor ikke op til det fulde antal amter, men det skønnes således til at være ca. 300 timer.

De mere 'konkrete' opgaver så som digitalisering og indtastning af data vurderes lidt på samme måde, idet der må være en synergieffekt, og tidsforbruget vurderes til ca 150 timer.

Endelig kommer der en ekstra arbejdsopgave i form af fremstilling af det færdige GIS produkt. Det er anslået til ca. 150 timer.

Samlet ser timeforbruget således ud:

dataindsamling og bearbejdning	300 timer
indtastning	75 timer
digitalisering	75 timer
GIS-arbejde	150 timer
i alt	600 timer

Desuden må der påregnes udgifter til rejser, idet man er nødt til at besøge amterne, for at se hvad det enkelte amt ligger inde med, og for at få aftaler om at få lov til at bruge evt digitaliserede emner.

## Referencer

Jensen, J.B. & Nielsen, P.E. 1998. Den skjulte guldgrube, råstoffer på havbunden. Geologi, nyt fra GEUS, 4/98.

Nordjyllands Amt. C-kort. Amtsarkitektkontoret, december 1980.

Nordjyllands Amt. Sand/Grus/Sten, Rap. nr. 1. Brovst kommune, Kokkedal Mark. Amtsarkitektkontoret, januar 1981.

Nordjyllands Amt. Sand/Grus/Sten, Rap. nr. 2. Hobro og Arden kommuner, Tofte. Amtsarkitektkontoret, januar 1982.

Nordjyllands Amt. Sand/Grus/Sten, Rap. nr. 3. Tranum Klitplantage. Amtsarkitektkontoret, februar 1982.

Nordjyllands Amt. Sand/Grus/Sten, Rap. nr. 4. Fjerritslev kommune, Thorup Strand. Amtsarkitektkontoret, marts 1982.

Nordjyllands Amt. Sand/Grus/Sten, Rap. nr. 5. Nørdager og Arden kommuner, Ny-som/True. Amtsarkitektkontoret, april 1983.

Nordjyllands Amt. Sand/Grus/Sten, Rap. nr. 6. Brønderslev kommune, Høllum. Amtsarkitektkontoret, oktober 1984.

Nordjyllands Amt. Sand/Grus/Sten, Rap. nr. 7. Frederikshavn kommune, Gærum. Amtsarkitektkontoret, oktober 1984.

Nordjyllands Amt. Sand/Grus/Sten, Rap. nr. 8. Aalborg kommune, Drasrup/Frejlev. Amtsarkitektkontoret, oktober 1984.

Nordjyllands Amt. Sand/Grus/Sten, Rap. nr. 9. Aalborg kommune, Nøvling. Amtsarkitektkontoret, august 1986.

Nordjyllands Amt. Sand/Grus/Sten, Rap. nr. 10. Sæby kommune, Lyngså. Amtsarkitektkontoret, juli 1985.

Nordjyllands Amt. Sand/Grus/Sten, Rap. nr. 11. Sæby kommune, Sæbygård. Amtsarkitektkontoret, januar 1986.

Nordjyllands Amt. Sand/Grus/Sten, Rap. nr. 12. Bønderslev kommune, Kirkholdt. Amtsarkitektkontoret, august 1986.

Nordjyllands Amt. Sand/Grus/Sten, Rap. nr. 13. Aabybro kommune, Røngård. Amtsarkitektkontoret, august 1986.

Nordjyllands Amt. Sand/Grus/Sten, Rap. nr. 14. Frederikshavn kommune, Gærum, Delrapport. Landskabskontoret, maj 1987.

Nordjyllands Amt. Sand/Grus/Sten, Rap. nr. 15. Pandrup kommune, Kaas. Landskabskontoret, september 1987.

Nordjyllands Amt. Sand/Grus/Sten, Rap. nr. 16. Løgstør kommune, Oudrup. Landskabskontoret, januar 1988.

Nordjyllands Amt. Sand/Grus/Sten, Rap. nr. 17. Pandrup kommune, Kaas. Landskabskontoret, september 1987.

Nordjyllands Amt. Sand/Grus/Sten, Rap. nr. 18. Støvring kommune, Arestrup. Landskabskontoret, september 1990.

Nordjyllands Amt. Råstofplan 1985-1997. Landskabskontoret, september 1989.

Vestsjællands Amt. Råstofkortlægning Fase 1. Foreløbig kortlægning af Sand, Grus, Sten – Ler – Tørv – Kalk - Kridt. Teknisk forvaltning, december 1980.

Vestjællands Amt. Indvindingsplan for sand, grus og sten. Teknisk forvaltning, oktober 1984.

Storstrøms Amt. Råstofindvindingsplan, Miljøkontoret, november 1985.