



Regionernes Videncenter  
for Miljø og Ressourcer

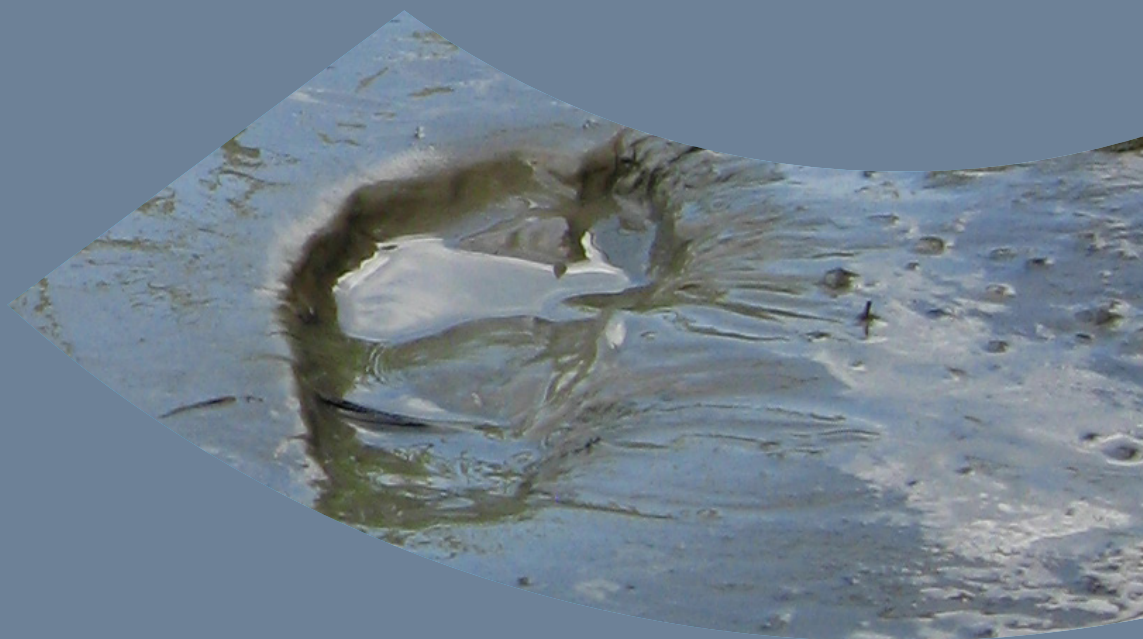
3

17

## INDHOLD

- 2 Leder
- 3 Byudvikling og vækst
- 7 Artikelovervågning

# MILJØ OG RESSOURCER



## KAN MAN LØBE TØR FOR SAND OG GRUS

Økonomien boomer igen, og det giver sig udslag i øget bygge- og anlægsaktivitet og dermed en stigende efterspørgsel efter sten, sand, ler og grus. Faktisk beløber råstofomkostninger sig til ca. 10 % af de samlede anlægsudgifter.

I princippet er råstofressourcen endelig. Alligevel kan det være svært at forestille sig, at man kan løbe tør for noget som sten, sand, ler og grus. I praksis er det da også tilgængeligheden, der er det store problem. Der er masser af uudnyttede råstoffer i vores undergrund, men der er rift om arealet til mange andre formål.

Teknologi Rådet konkluderede i foråret, at Danmarks areal er 30-40 % for lille til alle de ønsker, vi som samfund har. Ifølge råstoflovens indledende paragrafer skal regionen veje en mængde forskellige miljø- og samfundsmæssige interesser op imod hensynet til forsyningssikkerhed. Mange af disse interesser er samtidig fastlagt i andre planregi hos kommunen eller staten. Det kan eksempelvis være områder omfattet af naturbeskyttelsesloven. Råstoffer er måske vigtige, men råstofgrave står ikke højt på listen over ting, som man ønsker sig i lokalsamfundet.

En supplerende mulighed er øget indvinding til havs. Indvindingen til havs har ligget mere eller mindre konstant på ca. 8 millioner kubikmeter årligt de sidste 25 år. Når aktiviteten i byggeriet vokser, så sker den øgede indvinding på land – ikke på havet. Hvorfor det er sådan, ved vi ikke. Men det fortæller os, at der er et uudnyttet potentiale. En forklaring kunne være manglende infrastruktur. En anden er, at også på havet er der konkurrerende hensyn: Fiskeri, vindmølleparker, turisme og naturområder.

Transportafstand er en betydelig parameter for råstoffers anskaffelsespris, og hvis en umiddelbar nærhed til en råstofressource på havet ikke matches af havneanlæg, der kan håndtere disse råstoffer, så er den tilsyneladende nærhed intet værd. For nogle råstofkvaliteter er der en faktor 5 i prisforskelle mellem forskellige landsdele.

Et tredje håndtag, man kan skrue på, er genanvendelse. Men i betragtning af, at 90 % af byggematerialer ifølge nogle kilder allerede genanvendes, så er det nok ikke alene svaret. En stor del af genanvendelsen er blot nyttiggørelse. Hvis genanvendelse skal bidrage til en lavere råstofindvinding i fremtiden, så skal de genanvendte materialer upcycles. Dette er de 5 millioner ton grøn beton, der sidste år blev produceret, et eksempel på.

Som det fremgår, er der tale om en kompleks problemstilling, der griber ind i flere planregi og involverer forskellige myndigheder. Regionerne arbejder derfor gerne sammen med alle myndigheder og brancheorganisationer, der kan bidrage til at løse den samfundsudfordring, der handler om at sikre Danmark nok råstoffer af en rimelig kvalitet og pris i fremtiden.

Morten Sørensen  
3529 8183  
mso@regioner.dk

Kit Jespersen  
3529 8185  
kij@regioner.dk

Christian Andersen  
3529 8175  
can@regioner.dk

Peter Steffen Rank  
3529 8158  
psr@regioner.dk

Kurt Møller  
3529 8422  
kum@regioner.dk

Nanna Isbak Thomsen  
3529 8319  
nit@regioner.dk



# BYUDVIKLING OG VÆKST

**179.000** – så mange forespørgsler om forurening og privatfinansierede undersøgelser, oprensning og byggeri på forurenede grunde har regionerne svaret på i 2016.

Artiklen er et uddrag fra rapporten om Regionernes arbejde med jordforurening i 2016. Hele rapporten kan læses [her](#)



**B**yggeriet er i fremgang, og der investeres milliarder af kroner i byudvikling rundt om i Danmark. Regionernes store viden om jordforurening bidrager med overblik og nytænkning i forbindelse med kommunernes planer om byudvikling. Regionernes indsats og samarbejde med forskellige partnere på jordforureningsområdet er med til at understøtte by- og erhvervsudvikling og grøn vækst, der er målene i de regionale vækst- og udviklingsstrategier. Regionernes kortlægning af jordforurening sikrer også, at vandværkerne kan tage højde for mulige og kendte forureninger, når der skal etableres nye vandboringer.

I de seneste otte år har regionerne behandlet mere end 18.000 forureninger, hvor borgere og private bygherrer selv har betalt for at undersøge og fjerne forurening og 4.000 tilladelser til byggeri og ændret anvendelse på forurenede grunde.

## Borgerrettede opgaver i 2016

Regionerne har behandlet:

**175.685**  
forespørgsler om jordforurening

**542**  
tilladelser til byggeri og ændret anvendelse på forurenede grunde

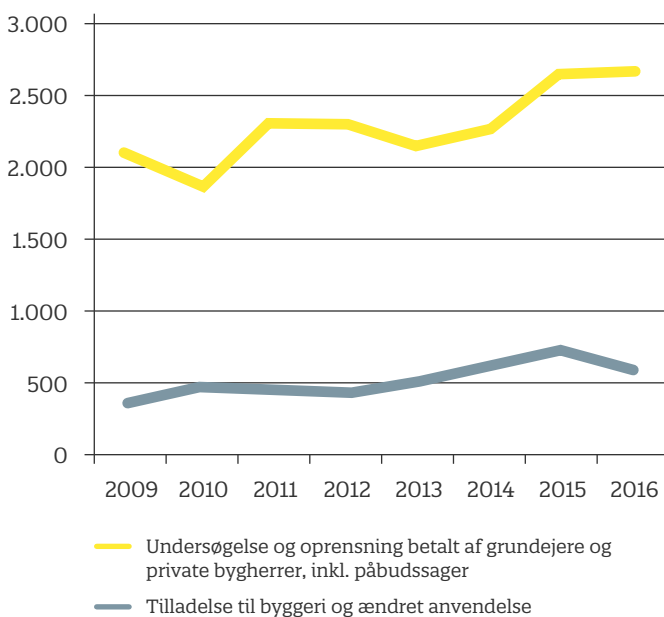
**2.445**  
undersøgelser og oprensninger betalt af grundejere og private bygherrer

**199**  
påbud om undersøgelser og oprensninger til forurenere

## Byggeri på forurenede grunde

I 2016 var regionerne sammen med kommunerne involveret i næsten 550 tilladelser til bygge- og anlægsprojekter på forurenede grunde. Tilladelserne gives både for at sikre miljø og sundhed i de private projekter og for at sikre, at regionernes eventuelle senere indsats ikke fordyres væsentligt som følge af byggeriet.

### Privatfinansierede projekter



Antal tilladelser til byggeri og antal undersøgelser og oprensninger betalt af grundejere og private bygherrer.

Figuren viser det antal tilladelser og antal sager, regionerne siden 2009 har behandlet årligt i forbindelse med, at grundejere og private bygherrer selv har betalt for at undersøge og rense op. Undersøgelserne sker typisk i forbindelse med ejendomshandler samt bygge- og anlægsprojekter. I 2016 var regionerne involveret i 2.650 privatfinansierede undersøgelser og oprensninger inkl. påbudssager, hvilket er på niveau med året før.

.....

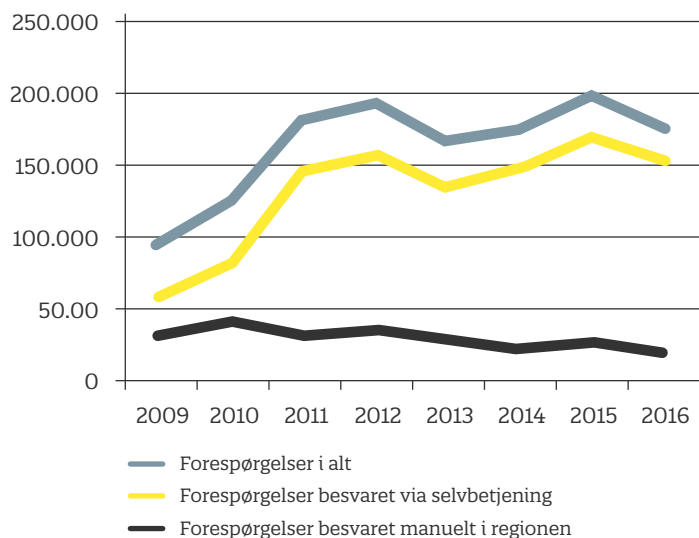
**22%**

så stor har stigningen været i antallet af private projekter, som regionerne har behandlet siden 2009.

## Køb og salg af forurenede grunde

Det øgede fokus på jordforurening viser sig også i antallet af henvendelser om jordforurening, som regionerne hvert år svarer på. Siden 2009 er antallet af henvendelser næsten fordoblet. I 2016 har regionerne således besvaret 175.685 henvendelser, hvilket svarer til 700 om dagen. 88 % af henvendelserne er besvaret via selvbetjeningsløsninger på regionernes hjemmesider.

### Ejendomsforespørgelser



Antal ejendomsforespørgsler hvert år siden 2009.

Tal fra Danmarks Statistik viser, at der i 2016 har været 110.473 ejendomshandler i Danmark. Mere end 175.000 besvarede ejendomsforespørgsler kunne derfor tyde på, at der tjekkes for eventuel forurening hos regionerne i forbindelse med de fleste ejendomshandler i Danmark.

Regionerne stiller i dag oplysninger om forurenede grunde til rådighed for offentligheden på deres hjemmesider. Det betyder, at borgere og ejendomsmæglere på alle tider af døgnet hurtigt og nemt kan få svar på, hvor jorden er forurenet; ikke blot i forbindelse med salg og belåning, men også som tjek af egen grund.

Derudover søges der jordforureningsoplysninger i forbindelse med f.eks. nybyggeri og byudvikling, så der kan tages højde for forureningen, hvilket kan spare ressourcer og forhindre nye miljømæssige problemer.

### Påbud om undersøgelse og oprensning

I Danmark skal jordforurening som udgangspunkt fjernes af den, der har forurenet. Kommunen skal give forureneren et påbud om at undersøge og fjerne forureningen og genoprette den hidtidige tilstand. I 2016 gav kommunerne 199 påbud om undersøgelse og oprensning. I disse sager tager regionerne stilling til kortlægning af eventuelt efterladt forurening. Hvis det ikke er muligt at fastslå, hvem der har forurenet, overtager regionen ansvaret for forureningen.



## Økonomi i 2016

Regionerne har brugt 20 mio. kr. på behandling af privatfinansierede undersøgelser og oprensninger.



Regionernes digitale løsninger gør det nemt for borgerne at få relevante informationer om jordforurening og nemmere for regionerne at betjene borgerne.

Dermed bidrager regionerne til den fællesoffentlige digitaliseringsstrategis vision om, at den offentlige digitalisering skal skabe værdi, vækst og effektiviseringer.





*Aalborg havnefront gennemgår en forvandling fra et område præget af industri til et område med attraktive byrum og steder til oplevelser, udfoldelse og ophold.*

## Fra industri til viden, oplevelse og kultur

Aalborg har udviklet sig fra en industriby til en videns- og oplevelsesby. Omdannelsen af byens havnefront er et meget håndgribeligt bevis på denne proces. Hvor havnefronten tidligere var domineret af industri, handler det nu om at skabe attraktive byrum og steder til oplevelser, udfoldelse og ophold. Industri som bl.a. værft, gasværk og korn- og foderstofvirksomheder er revet ned og erstattet af Musikkens Hus, boliger, campusbygninger, parker og spisesteder, og udviklingen af havnefronten fortsætter.

På grund af havnefrontens tidligere industrielle anvendelser kræver hvert af de mange projekter tilladelse efter jordforureningsloven. Aalborg

Kommune er "hovedindgangen" for de forskellige ejendomsinvestorer, entreprenørfirmaer osv., som ønsker at realisere deres projekter på havnefronten. Selve processen med udarbejdelse af tilladelserne efter jordforureningsloven foregår imidlertid i et tæt samarbejde med Region Nordjylland. Regionen inddrages i det konkrete projekt helt fra starten, og det sikrer, at både kommune og region bidrager til tilladelsen i forhold til, hvilke forureningsundersøgelser, eventuel oprensning og andre tiltag der er nødvendige, for at kommunen kan give tilladelsen. På den måde er alt på plads, når byherren får tilladelsen.



Af Jan Petersen, freelancer

Ved hurtigt at skimme denne liste igennem får du et overblik over, hvilke artikler der for nyligt har været bragt i danske tidsskrifter inden for vores fagområde. Hermed er der skabt en hurtig indgang til ny inspiration m.m. For overskuelighedens skyld er artiklerne ordnet i emner.

## 1. Jura, økonomi og politik

Der er foretaget ændringer/ajourføringer af en række bekendtgørelser, herunder:

Bekendtgørelse af lov om aktindsigt i miljøoplysninger, LBK nr. 980 af 16. august 2017, se [retsinfo.dk](https://retsinfo.dk)

Bekendtgørelse af lov om miljøbeskyttelse, LBK nr. 9#66 af 23. juni 2017, se [retsinfo.dk](https://retsinfo.dk)

Bekendtgørelse om miljøtilsyn (Miljøtilsynsbekendtgørelsen), BEK nr. 866 af 23. juni 2017, se [retsinfo.dk](https://retsinfo.dk)

Bekendtgørelse om efterforskning og indvinding af råstoffer fra søterritoriet og kontinentalsoklen (Råstofbekendtgørelsen), BEK nr. 780 af 20. juni 2017, se [retsinfo.dk](https://retsinfo.dk)

### Afgørelser fra Højesteret

Ingen relevante for den seneste periode.

### Principielle afgørelser fra Natur- og Miljøklagenævnet (NMKN)

Ingen principielle afgørelser vedrørende råstofloven eller jordforureningsloven i den seneste periode.

Læs om NMKNs øvrige afgørelser på [nmkn.dk/rastofloven](https://nmkn.dk/rastofloven) og [nmkn.dk/jordforureningsloven](https://nmkn.dk/jordforureningsloven)

### Spørgsmål til Miljø- og fødevareministeren

§ 20-spørgsmål [S1424](#) (8. august 2017) om det danske grundvand.

§ 20-spørgsmål [S1288](#) (13. juni 2017) om kvælstof-forurening af Lillebælt.

## 2. Forureningsstoffer

### Nye forureningsstoffer i perkolat fra lossepladser

De senere år er der påvist en række stoffer, refereret til som nye forureningsstoffer (emerging contaminants), i grundvandet. Det drejer sig blandt andet om perfluorede kulbrinter (PFC), bromerede flammehæmmere, 1,4-dioxan og freon-forbindelser. I rapporten er det beskrevet, hvilke nye stoffer der vurderes potentielt at kunne udgøre en risiko for grundvand og overfladevand i Danmark. På baggrund af stoffernes anvendelsesperioder og driftsperioder for lossepladserne er der på seks lossepladser i Region Midtjylland udført undersøgelser af, om de udvalgte stoffer kan påvises i lossepladsperkolat. Undersøgelsen viser, at bisphenol A, phtalater, PFAS og 1,4-dioxan generelt findes i og udvaskes fra dansk affald. De påviste indhold tyder dog ikke på, at phtalaterne og 1,4-dioxan udgør en væsentlig trussel for grundvandsressourcen, da de påviste indhold i perkolatprøverne er lave. Bisphenol A og til dels PFAS-forbindelserne er påvist i niveauer, der muligvis kan udgøre en trussel for overfladevand tæt på lossepladser.

Af L. Bennedsen, D. Harrekilde, M.R. Laursen og H. Hansen (Rambøll A/S), Miljøprojekt nr. 1933, maj 2017 (ISBN nr. 978-87-93529-90-8). Læs mere på [mst.dk](https://mst.dk)

### 3. Undersøgelsesmetoder

#### **Passive fluxmålere - Gennemgang af metoder og afprøvning i felten**

Projektet, der er udført i samarbejde med Region Syddanmark, omhandler brugen af passive fluxmålere til bestemmelse af den horisontale forureningsflux i grundvandet. Rapporten omhandler en gennemgang af metoder til passiv fluxmåling samt felttest af to forskellige metoder. De opnåede resultater indikerer, at passive fluxmålere er et godt supplement på større videregående forureningsundersøgelser og eventuelt på monitoringsager, men ikke på indledende undersøgelser eller mindre sager. Af L. Bennedsen (Rambøll A/S), Miljøprojekt nr. 1949, juni 2017 (ISBN nr. 978-87-93614-11-6). Læs mere på [mst.dk](http://mst.dk)

#### **Målinger i afløbs- og kloaksystemet ved indeklimaundersøgelser på forurenede grunde**

Rapporten beskriver metoder til, hvordan målinger af forureningsspredning fra jordforurening til indeklimaet via kloaksystemet kan udføres. Metodebeskrivelsen har taget udgangspunkt i de metoder, der har været anvendt ved regionernes tidligere udførte undersøgelser af kloaksystemer samt en række laboratorie- og feltforsøg. På baggrund af de udførte undersøgelser er der udarbejdet anbefalinger til gennemførelsen af luftmålinger i kloaksystemet og ved tekniske installationer tilkøbt dette. Af L.S. Clausen (NIRAS A/S), K.B. Nielsen og B. Hvidberg (Region Midtjylland), Miljøprojekt nr. 1954, august 2017 (ISBN nr. 978-87-93614-19-2). Læs mere på [mst.dk](http://mst.dk)

### 4. Overfladevand

#### **Vejledning til bekendtgørelse om indsatsprogrammer for vandområdedistrikter**

Miljøstyrelsen har udarbejdet en vejledning til bekendtgørelse om indsatsprogrammer for vandområdedistrikter. Vejledningen kan understøtte arbejdet i blandt andet kommunerne, når de foranstaltninger til opnåelse af god miljøtilstand i de danske vandområder, der er fastlagt i bekendtgørelsen om indsatsprogrammer for vandområdedistrikter, skal gennemføres.

Af Miljøstyrelsen, Vejledning, juli 2017 (ISBN nr. 978-87-7175-591-6). Læs mere på [mst.dk](http://mst.dk)





## 5. Afværge

### **Cyoremedering - oprensning af ler ved hjælp af frysestimuleret frakturering**

Cyoremedering er en ny teknologi, der udnytter fryseprocesser til at opnå effektiv kontakt til forurening i lerjord. I rapporten beskrives en række indledende forsøg udført på laboratorie- og felt skala, og de vigtigste resultater fra hver af forsøgene præsenteres. Undervejs er der sket markante ændringer i forsøgsstrategien i forhold til de mål, der oprindeligt blev opstillet. Således er den oprindelige plan om at udnytte fryse/tø sprækker til at øge den hydrauliske bulk-ledningsevne blevet ændret til at fokusere mere på stimulering af den kapillære sugeeffekt i moræneler ved frysning. Overordnet viser de indledende resultater fra laboratorie- og feltundersøgelserne, at det er muligt at skabe et tæt netværk af fryse/tø sprækker ved at fryse ler langsomt under vandmættede forhold. Derudover viser forsøgene, hvordan væske ved frysning transporteres med stor hastighed ind i ler på grund af lerens kapillære sugeeffekt og udtørring under dannelse af is-linser. Resultaterne af projektet indikerer, at det er sandsynligt, at reaktive stoffer kan iblandes væsken og på den måde fordeles i matrix.

Af K.E. Klint, C. Kjølner, R. Jakobsen, H.J. Lorentzen (GEUS) og A. Storgaard (KU), Miljøprojekt nr. 1948, juni 2017 (ISBN nr. 978-87-93614-10-9). Læs mere på [mst.dk](http://mst.dk)

### **Oliefurening bliver genanvendt til oprensning**

Artiklen omhandler en villaolietanksag, hvor Arkil Miljøteknik i samarbejde med NIRAS A/S har anvendt en termisk metode (GTR-metoden) til oprensning af ca. 1.650 ton olieforurenede jord, svarende til ca. 4.000 liter fyringsolie, hvoraf omtrent en tredjedel var beliggende under huset. Ved oprensningen blev 500-600°C varm luft sendt ned gennem stålrør, således at jorden i det olieforurenede område blev opvarmet til ca. 225°C, svarende til fyringsolies kogepunkt. Ved siden af hvert stålrør var der nedboret et slidet stålrør påtrykt et vakuum, så den fordampede olie kunne opsuges og afbrændes og dermed bidrage til opvarmningsprocessen. På den måde bortskaffes forureningen på stedet, og metoden har blandt andet gjort det muligt for husets beboer at blive boende, mens arbejdet stod på. Den termiske oprensning stod på i ca. syv uger, og krævede et forbrug på 50.000 m<sup>3</sup> naturgas. Tilbage forestår udførelse af kontrolboringer til at eftervise, at oprensningskravene er opnået.

Af V. Lund (Arkil A/S), *Teknik & Miljø* nr. 8, august 2017, s. 38-40 (ISSN 1902-2654).

### **Forsøg med destruktion af chlorerede opløsningsmidler**

I denne artikel beskrives Arkil Miljøtekniks pilotforsøg med at anvende GTR-metoden til oprensning af chlorerede opløsningsmidler. En af udfordringerne ved metoden er, at der ved afbrændingen af chlorerede opløsningsmidler blandt andet dannes 400-500°C varmt saltsyre, som er en hård belastning af stålrørene. Løsningen på det problem har været neutralisering i et filter med granuleret kalk, hvilket ifølge artiklen er blevet afprøvet med succes i et pilotprojekt for Region Hovedstaden.

Af V. Lund (Arkil A/S), *Teknik & Miljø* nr. 8, august 2017, s. 40 (ISSN 1902-2654).



## 6. Jordflytning

### Kortlægning af jordstrømme

Rapporten er et led i Miljøstyrelsens arbejde med at undersøge mulighederne for at revidere reglerne for flytning og genanvendelse af jord. I rapporten gives et bud på, hvor meget jord der flyttes, og hvor jorden flyttes fra og til. Jordmængderne er estimeret på baggrund af de digitale indberetningssystemer, som benyttes af 72 ud af 98 kommuner samt Affaldsdatasystemet. Der er endvidere gennemført en spørgeskemaundersøgelse samt interviews blandt kommuner, jordmodtagere m.fl.

Af T.B. Jensen, C.S. Clausen, C.H. Eckardt, C. Sulsbrück og A.Z. Jeppesen (NIRAS), Miljøprojekt nr. 1947, juni 2017 (ISBN nr. 978-87-93614-09-3). Læs mere på [mst.dk](http://mst.dk)

## 7. Hydrogeologi

### Hydrologisk vejledning

Vejledningen er en revision og opdatering af de hidtidige hydrologiske vejledninger nr. 2 (2008) og nr. 7 (2010). Vejledningen beskriver god praksis i modellering i forhold til grundvandskortlægningens nye opgave med kortlægning af nye indvindingsoplande, men det er målet, at vejledningen kan bruges bredt til andre formål. Vær opmærksom på, at geovejledningen udelukkende er tilgængelig i en interaktiv form.

Af H.J. Henriksen, L. Trolldborg, T. Sonnenborg, A.L. Højberg, S. Stisen, J.B. Kidmose og J.C. Refsgaard (GEUS), Geo-vejledning 2017/1: Hydrologisk vejledning, august 2017.

I forbindelse med grundvandskortlægningen er der tidligere (2008-2012) udarbejdet en række faglige geovejledninger, som fortsat kan være nyttige at kende til. Se [geovejledning.dk](http://geovejledning.dk), hvor den nye vejledning om hydrologisk modellering også findes.

### Vi passer alle på grundvandet i Danmark

Staten, kommunerne, regionerne og forsyningerne samarbejder om vores grundvand i Danmark. Det er et unikt samarbejde, der bakkes op af et enigt Folketing, som vil have nok, godt, billigt og urensset drikkevand. I artiklen uddybes, hvad de enkelte instanser hver især leverer, og hvordan samarbejdet mellem dem fungerer, og der peges især på datafællesskabet, hvor boringsdata er offentligt tilgængelige, som en af de helt store styrker. I løbet af 2017 vil flere data blive tilgængelige, idet de data, der ligger til grund for grundvandskortlægning, herunder lertykkelseskort, bliver lagt i Jupiter.

Af D. Kofoed (Miljøstyrelsen) og B. Brus (Esbjerg Kommune), Teknik & Miljø nr. 6/7, juni/juli 2017, s. 12-13 (ISSN 1902-2654).

## 8. Andet

### Regionernes arbejde med jordforurening i 2016

Redegørelsen beskriver regionernes indsats på jordforureningsområdet i 2016. Publikationen beskriver indsatsen på et overordnet plan og indeholder blandt andet specifikke opgørelser over gennemførte kortlægninger, undersøgelser og oprensninger. Desuden er regionernes arbejde med testgrunde, teknologiprojekter, værditabsager, overfladevand og meget andet beskrevet. Som eksempel på regionernes indsats over for forureninger, der kan true overfladevand og natur, er beskrevet to cases fra Høfde 42 og Kærgård Klitplantage. Bagest i udgivelsen findes en række nøgletal fra regionernes indsats i 2016.

Af Danske Regioner, juni 2017 (ISBN nr. 978-87-7723-928-1). Læs hele redegørelsen på [http://miljoeogressourcer.dk/filer/lix/4898/Regionernes\\_arbejde\\_med\\_jordforurening\\_-\\_a\\_rs\\_rapport\\_2016.pdf](http://miljoeogressourcer.dk/filer/lix/4898/Regionernes_arbejde_med_jordforurening_-_a_rs_rapport_2016.pdf)



**Regionernes Videncenter  
for Miljø og Ressourcer**

**Regionernes Videncenter  
for Miljø og Ressourcer**

Dampfærgevej 22  
2100 København Ø  
mail@miljoeogressourcer.dk  
www.miljoeogressourcer.dk

**Miljø og Ressourcer**

udgives af Regionernes Videncenter  
for Miljø og Ressourcer udkommer fire  
gange årligt på papir og elektronisk

**Redaktør:** Kit Jespersen  
**Design:** BGRAPHIC  
**ISSN** 2445-706X Online