



Miljø- og Fødevareministeriet  
Miljøstyrelsen

# Teknologiprogram for jord- og grundvands- forurening 2016

Orientering nr. 16, 2016

**Titel:**

Teknologiprogram for jord- og grundvandsforurening 2016

**Redaktion:**

Ole Kiilerich, Miljøstyrelsen

**Udgiver:**

Miljøstyrelsen  
Strandgade 29  
1401 København K  
www.mst.dk

**ISBN nr.**

978-87-93435-56-8

**År:**

2016

**ISSN nr.**

2445-9836

**Ansvarsfraskrivelse:**

Miljøstyrelsen vil, når lejligheden gives, offentliggøre rapporter og indlæg vedrørende forsknings- og udviklingsprojekter inden for miljøsektoren, finansieret af Miljøstyrelsens undersøgelsesbevilling. Det skal bemærkes, at en sådan offentliggørelse ikke nødvendigvis betyder, at det pågældende indlæg giver udtryk for Miljøstyrelsens synspunkter. Offentliggørelsen betyder imidlertid, at Miljøstyrelsen finder, at indholdet udgør et væsentligt indlæg i debatten omkring den danske miljøpolitik.

Må citeres med kildeangivelse.

# Indhold

<b>Sammenfatning</b> .....	<b>7</b>
<b>Summary</b> .....	<b>8</b>
<b>1 Baggrund</b> .....	<b>9</b>
1.1 Målsætning.....	9
<b>2 Status for ordningen</b> .....	<b>11</b>
2.1 Indledning.....	11
2.2 Formidling.....	12
2.3 Tilskudsprojekter .....	12
2.4 Udredningsprojekter .....	12
<b>3 Indsatsområder</b> .....	<b>13</b>
3.1 Baggrund .....	13
3.2 Nuværende indsatsområder .....	13
<b>4 Hvilke projekter igangsættes?</b> .....	<b>15</b>
<b>5 Projektforslag for 2016</b> .....	<b>16</b>
5.1 Feltprojekter.....	16
5.2 Udredningsprojekter .....	17
5.3 Formidling af gennemførte projekter .....	18
<b>6 Organisation</b> .....	<b>19</b>
6.1 Faglig sekretær.....	19
6.2 Styregruppe for feltprojekterne.....	19
<b>7 Referencer</b> .....	<b>20</b>
<b>Bilag A: Projekter og publikationer 2015</b> .....	<b>22</b>
<b>Oversigt over indkomne forslag og igangsatte projekter 2015</b> .....	<b>23</b>
<b>Igangsatte tilskudsprojekter</b> .....	<b>25</b>
<b>Igangsatte udredningsprojekter</b> .....	<b>27</b>
<b>Publikationer 2015</b> .....	<b>30</b>
<b>Projekter under Pesticidforskningsprogrammet</b> .....	<b>32</b>



# Sammenfatning

Teknologiudviklingsprogrammet, blev etableret i 1996 med det formål at udvikle rensnings- og afværgeteknologier på jordforureningsområdet.

Baggrunden og strategierne for udviklingsordningen er beskrevet i "Program for Teknologiudvikling, jord- og grundvandsforurening, december 1996". Der er herefter årligt omkring årsskiftet udarbejdet en plan for det næste års projekter.

Siden ordningen startede, er der igangsat 331 projekter, hvoraf 137 har været tilskud, primært til afprøvning af forskellige afværgeteknikker, mens 194 er udredningsprojekter om forskellige afværgemetoder, undersøgelsesmetoder eller generel viden på jordforureningsområdet. Sidste år blev der igangsat 20 nye projekter, heraf 7 tilskudsprojekter og 12 udredningsprojekter.

I 2002 blev Teknologiprogrammet evalueret /10/, og samlet set viste evalueringen, at Teknologiprogrammet har bidraget væsentligt til teknologiudviklingen på området. Erfaringer og viden er videregivet til de faktiske udøvere (tidligere amter og rådgivere) på en god, brugbar måde. Som følge af den positive evaluering blev indsatsområderne for programmet i 2003 udvidet med pesticider.

Som opfølgning på evalueringen i 2002 blev der i 2007-2008 gennemført en opdatering af status for teknologiudvikling og en vurdering af, hvorledes resultaterne fra Teknologiprogrammet bliver brugt /14/.

Nærværende program vedrører 2016. Der gives en oversigt over de projekter, der er igangsat sidste år, og beskrives forslag til projektområder for i år. Bevillingen er i Finansloven 2016 FL 23.22.08 på 2,6 mio. kr.

Både offentlige og private bygherrer og firmaer kan søge om tilskud til at få dokumenteret eller afprøvet specifikke afværgeteknologier. Desuden igangsætter Miljøstyrelsen udredningsprojekter og andre projekter om jordforurening.

# Summary

In 1996 a programme was set up for development of clean-up and remediation technologies relating to soil contamination

The background and strategies of the development programme were described in the Danish EPA report “Programme for Development of Technology – Soil and Groundwater Contamination - December 1996”, and each year since 1996 plans have been drawn up for projects to be carried out in the following year.

Since the programme started, about 331 projects have been initiated, of which 137 have related to support, primarily for testing of various remediation technologies. The remaining 194 projects deal with investigation of different pollution investigation and remediation methods, or enhance general knowledge on soil contamination.

In 2002 a summary was made of tested technology within The Technology Programme /10/. Furthermore the Technology Programme was evaluated /10/. The general result of the evaluation indicated that the programme has contributed considerably to the development of technology in the area. Experience and know-how have been disseminated to the actors involved (regional authorities and consultants) in a useful manner. Based on the evaluation, the target issues in the programme were extended in 2003, to include pesticides.

In 2007, these two projects were followed up by a status report about development of technology in the area /14/.

This report presents the programme for 2016, listing ongoing projects, and describing proposals for projects to be carried out. Funds reserved for 2016 amount to DKK 2.6 million.

Both private and public developers are eligible to support for projects to document or test specific remediation technologies. The Danish EPA will launch investigation projects and other projects on contamination of soil.

# 1 Baggrund

Teknologiudviklingsprogrammet for jord- og grundvandsforurening blev etableret i slutningen af 1996, som et led i ændringen af strukturen på jordforureningsområdet.

Det overordnede formål med Teknologiprogrammet er at skabe grundlag for at foretage mere effektive (miljømæssige og økonomiske) oprydninger af forurenede lokaliteter, herunder at afprøve samt implementere nye og nyere oprydning- og afværgeteknologier af såvel højteknologisk som lavteknologisk karakter.

I Finansloven for 2016 (FL 23.22.08) er der afsat 2,6 mio. kr. til teknologiudvikling. I finanslovsteksten er det anført:

*”Ordnningen er etableret med henblik på gennem en koordineret indsats på teknologiområdet mv. at effektivisere og billiggøre oprydninger på jordforureningsområdet samt at fjerne barrierer for udvikling og anvendelse af målrettede teknologier overfor jord- og grundvandsforureninger. Der kan af bevillingen bl.a. afholdes udgifter, herunder tilskud til erfaringsopsamling på jordforureningsområdet, udvikling af digitale systemer til erfaringsopsamling og formidling, udvikling og afprøvning af nye teknologier, udvikling og afprøvning af metoder bl.a. med henblik på kriteriefastsættelse, risikovurderinger og beskæftigelsesmæssige analyser samt til at dokumentere, vurdere og sammenligne afværgeteknikkers effektivitet, omkostninger og miljøpåvirkninger. Bevillingen kan endvidere anvendes til medfinansiering af udgifter til udviklings- og afprøvningsaspekter ved de afværgeprojekter, som regionerne udarbejder og finansierer, hvis de indeholder et udviklingsaspekt. (...)Tilskud gives som tilsagn”.*

I de kommende år planlægges bevillingen jf. finanslov 2016, at fortsætte på samme niveau som i 2015, dvs. ca. 6,0 mio. kr.

De første programmer for ordningen fremgår af Depotrådets årlige redegørelser om affaldsdepotområdet /1,2,3/, mens programmet de senere år er publiceret som selvstændige publikationer/4,5,6,7,8,11,12,13, m.fl./.

I nærværende program beskrives emner for feltprojekter og udredningsprojekter, der planlægges udført i år. Endvidere findes i bilagene en oversigt over sidste års igangsatte projekter samt rapportudgivelser. For tidligere igangsatte projekter henvises til de tidligere års teknologiprogrammer.

Programmet anviser en række områder, som udviklingen især bør rettes mod i år. Dette skal sikre, at midlerne ikke blot anvendes ad hoc på enkelte projekter, men målrettes mod bestemte områder eller problemer.

## 1.1 Målsætning

Det er målsætningen at ca. 50 % af bevillingerne benyttes til afprøvning af forskellige teknologier, og at de resterende ca. 50 % af bevillingerne benyttes til udredningsprojekter, der kan være med til at fremme oprydningssindsatsen eller kan danne et bedre grundlag for forståelsen af forureningsspredning og risikovurdering.

Ved afprøvning af forskellige afværgeteknologier er det målsætningen:

Overordnede perspektiver (rammer)

- At de fagligt mest lovende teknologier afprøves, vurderes og beskrives.

- At der afprøves teknologier over for de stoffer, der udgør de største miljømæssige og sundhedsmæssige problemer.
- At der afprøves teknologier inden for de områder, hvor der anvendes store økonomiske midler til oprydning.
- At projekterne er anvendelsesorienterede.

#### Kvalitet – udbytte (retningslinjer)

- At afprøvningsne sker målrettet og på et højt fagligt niveau.
- At der ved afprøvning af teknologierne uddrages generel viden om teknologiernes fordele og begrænsninger.
- At der udarbejdes tekniske rapporter for de afprøvede teknologier.
- At projektrapporter løbende offentliggøres på Internettet.
- At resultaterne præsenteres på faglige møder.
- At regionerne årligt får mulighed for at komme med forslag til lokaliteter, hvor teknologier kan afprøves.
- At regionerne løbende får mulighed for at komme med forslag til teknologier, der skal afprøves.
- At de ansatte i regionerne får mulighed for fagligt at blive inddraget i projekterne.
- At kataloget over gennemførte projekter løbende justeres.
- At der sikres en koordinering med andre ordninger og programmer.

#### For udredningsprojekterne er det målsætningen:

- At identificere afværgeteknologier, der skal afprøves.
- At identificere mulige undersøgelses- og afværgeteknologier over for forskellige forureningstyper.
- At forbedre grundlaget for risikovurdering fra jord- og grundvandsforurening.
- At forbedre viden om risikoen for forskellige forureningskomponenter.



# 2 Status for ordningen

## 2.1 Indledning

Teknologiudviklingsprogrammet blev igangsat i 1996 og evalueret i 2002. Samlet set viste evalueringen, at Teknologiudviklingsprogrammet har bidraget væsentligt til teknologiudviklingen på området. Erfaringer og viden er videregivet til de faktiske udøvere (tidligere amter (nu regioner), og rådgivere) på en god, brugbar måde /10/. Som opfølgning på en tidligere statusrapport om afprøvede teknologier fra 2002 /9/, blev status for teknologiudviklingen i 2007 opdateret /14/.

Bevillingen til Teknologiudviklingspuljen var i 2015 på 6,0 mio. kr. Herudover blev der overført ca. 0,01 mio. kr. fra bevillingen fra forrige år samt annullerede midler, således at det var muligt at igangsætte projekter svarende til ca. 6,01 mio. kr. i 2014. Af disse midler blev alle på nær 0,002 mio. kr. brugt.

Siden ordningens start i 1996 er der i alt givet tilskud til 137 projekter, primært feltprojekter, for i alt ca. 105,4 mio. kr., og der er igangsat 194 udrednings- og andre projekter for i alt ca. 62,8 mio. kr. Der er desuden brugt ca. 9,7 mio. kr. til faglige sekretærer, trykning og internetkodning af rapporter. Antallet af sager er fra og med 2002 opgjort efter samme metodik, som blev benyttet i evalueringen /10/, og adskiller sig derfor lidt fra opgørelsen af antal sager de tidligere år.

Bevillingens størrelse siden 1996 og antallet af igangsatte projekter i perioden fremgår af følgende oversigt.

### BEVILLING OG IGANGSATTE PROJEKTER 1996-2012

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Bevilling (mio. kr.)	10,0	15,0	19,4	15,0	15,0	15,0	7,3	5,5	5,1	4,9	5,2	5,4	5,8	5,6	5,9	6,4	6,5	5,9	5,9	6,0
Forbrug (mio. kr.)	0,3	22,3	18,2	16,0	14,9	14,7	7,3	5,5	5,1	4,9	5,2	5,4	5,8	5,6	5,9	6,4	6,5	5,9	6,1	6,0
Tilskudsproj. (antal igangsat)	-	6	9	11	12	7	5	2	5	6	5	5	6	9	10	8	6	7	10	7
Udredningsproj. (antal igangsat)	-	8	12	13	18	16	6	7	7	5	9	11	11	9	12	7	10	11	10	12

Samlet set har Teknologiudviklingsprogrammet siden det blev sat i gang, primært fokuseret på afværgeteknologier over for klorerede opløsningsmidler, olie- benzinfureninger og blandingsfureninger. Der har dog også været projekter om andre stoffer, eksempelvis pesticider som punkttildefurening, samt om undersøgelser og risikovurdering.

## **2.2 Formidling**

Der sker løbende præsentation/videreformidling af Teknologiudviklingsprogrammet ved udarbejdelse af publikationer, der bliver offentliggjort på Miljøstyrelsens hjemmeside:

<http://www.mst.dk>

Projekterne bliver ligeledes præsenteret ved faglige møder, blandt andet møder arrangeret af ATV's komité for jord og grundvandsforurening. Miljøstyrelsen opfordrer endvidere projektansøgerne til at præsentere projektresultater i mere brede faglige fora, fx via artikler i Stads- og Havneingeniøren.

## **2.3 Tilskudsprojekter**

Miljøstyrelsen har i 2015 modtaget 22 ansøgninger om tilskud til projekter, primært fra regionerne. Der er bevilget tilskud til 7 projekter på igangværende projekter til i alt ca. 2,4 mio. kr. I bilag A findes en uddybende beskrivelse af projekterne.

## **2.4 Udredningsprojekter**

Miljøstyrelsen har i 2015 modtaget 19 forslag til udredningsprojekter, heraf blev der iværksat 12 projekter og 5 budgetudvidelser for et samlet beløb på ca. 3,6 mio. kr. I bilag A findes en uddybende beskrivelse af projekterne.

# 3 Indsatsområder

## 3.1 Baggrund

Indsatsområderne for teknologiudviklingsprogrammet blev oprindeligt udvalgt på baggrund af oplysninger fra ROKA-databasen 1995, om hyppigheden af forskellige forureningstyper i jord og grundvand. ROKA databasens tal for 2003 viste nogenlunde samme procentvise fordeling mellem de forskellige forureningstyper i jord og grundvand, med undtagelse af andelen af olie-/benzinformureninger, der var større end hvad den blev opgjort til i 1996.

På baggrund af anbefalinger i evalueringsrapporten /10/, blev prioriteringslisten i forbindelse med teknologudviklingsprogrammet for 2003 ændret, så pesticider, som ikke tidligere havde været prioriteret, blev prioriteres som nr. 2, mens tungmetaller blev nedprioriteret fra 2. prioritet til 5. prioritet.

Det bemærkes i den forbindelse, at der findes et særligt forskningsprogram, hvor Miljøstyrelsen i medfør af Lov om kemiske stoffer og produkter finansierer forskning og udvikling med henblik på at nedbringe den samlede belastning af sundhed og miljø fra anvendelsen af bekæmpelsesmidler. Bekæmpelsesmidler omfatter pesticider (plantebeskyttelsesmidler) og biocider (f.eks. desinfektionsmidler, muse- og rottemidler og træbeskyttelsesmidler). Forskningsprogrammet skal styrke den samlede forskning om bekæmpelsesmidler, så der sikres et solidt vidensgrundlag for administrationen af lovgivning og handlingsplaner på bekæmpelsesmiddelområdet.

Der indbydes normalt en gang årligt til indsendelse af ansøgninger om tilskud til gennemførelse af projekter under forskningsprogrammet. I det omfang, der i ansøgningsmaterialet er peget på behov for forskning om bekæmpelsesmidler i jord og grundvand, er der mulighed for at søge tilskud til forskning i udvikling af metoder og processer, der er afgørende for reduktion, styring og risikovurdering. Det skal bemærkes, at de udpegede indsatsområder i forskningsprogrammet revurderes årligt, og det derfor ikke er sikkert, at der hvert år kan ansøges om tilskud til forskning vedrørende bekæmpelsesmidler i jord og grundvand.

Der bør derfor ske en koordinering af teknologiindsatsen over for pesticider i jord og grundvand mellem de to programmer, således at det sikres, at der sker en passende vægtning af den samlede teknologiindsats overfor bekæmpelsesmidler. Indsatsen over for bekæmpelsesmidler vil ikke ske inden for Teknologipuljen, hvis indsatsen kan gennemføres under forskningsprogrammet. I bilag A er vist en oversigt over de igangværende projekter i forskningsprogrammet.

## 3.2 Nuværende indsatsområder

Jf. foregående afsnit prioriteres indsatsen i forhold til forskellige forureningstyper således:

1. klorerede opløsningsmidler
2. pesticider
3. olie-/benzinformureninger, herunder MTBE-forureninger
4. tjære-/PAH- forurenede jord, herunder NSO
5. blandingsforureninger
6. tungmetallforurenede jord
7. lossepladser med udsivning af lossepladsgas

Miljøvurdering og økonomisk vurdering af de enkelte teknikker og af oprensningerne er siden 2003 generelt indføjet som nyt indsatsområde.

Der vil blive lagt vægt på initiativer, der kan fremme prioriterede indsatser, og det tilskyndes, at indsatsen inddrager ny viden på området. Det gælder eksempelvis indsatsen i forhold til grundvand samt indsatsen i forhold til overfladevand og natur.

Beregningsgrundlaget for forureningens omfang, herunder baggrunden for estimeringen af stoffernes udbredelse og transport, er ligeledes et prioriteret indsatsområde.

Desuden vil et væsentligt indsatsområde være at få minimeret driftsudgifterne for de forskellige afværgeforanstaltninger.

Derudover kan det komme på tale at inddrage nye problemstoffer som f.eks. farmaceutiske stoffer, plastkomponenter og flammehæmmere som indsatsområder.

# 4 Hvilke projekter igangsættes?

Både offentlige og private bygherrer kan søge om tilskud til at få dokumenteret eller afprøvet specifikke afværgeteknologier. Miljøstyrelsen igangsætter desuden selv udredningsprojekter og andre projekter om jordforurening.

Hvis regionerne planlægger at benytte andre afværgeteknologier, end dem, der er nævnt i programmet, opfordres de til løbende at sende disse forslag til Miljøstyrelsen. De private bygherrer kan ligeledes løbende indsende forslag til projekter, f.eks. via regionerne.

På baggrund af en teknisk faglig gennemgang af de indkomne forslag fra både regionerne og private bygherrer udvælges en række lokaliteter med henblik på en nærmere gennemgang. Det er afgørende for udvælgelsen af lokaliteterne, at de er repræsentative for de danske geologiske forhold, samt at forureningstyperne indgår i programmet. Disse kriterier er med til at sikre, at der kan udtrages generelle erfaringer fra projekterne.

Herefter prioriteres de projekter, hvor der kan tilknyttes et teknologiprojekt.

Når lokalitet og projekt er udvalgt, udarbejder bygherren (som oftest bygherrens rådgiver) og den eventuelle faglige sekretær i samarbejde en projektbeskrivelse for teknologiprojektet. Denne beskrivelse ligger til grund for aftalen om tilskud. Se bilag C.

Den bygherre (offentlig eller privat), der modtager et tilskud, har bygherrefunktionen for det samlede projekt.

For hver sag indgås der en specifik aftale mellem bygherren (regionen eller andre) og Miljøstyrelsen om udgiftsfordelingen. Udgangspunktet er:

- At Teknologipuljen betaler alle de merudgifter, der er forbundet med, at der er knyttet et teknologiprojekt til afværgeprojektet. Det vil sige alle yderligere undersøgelser, tolkninger m.v.
- At der i de situationer, hvor der er større usikkerhed om metodernes anvendelighed og dermed risiko for, at der efterfølgende skal suppleres med traditionelle afværgeforanstaltninger, kan gives større tilskud på baggrund af en konkret vurdering. Teknologipuljen vil ikke blive brugt til eventuelle efterfølgende supplerende traditionelle afværgeforanstaltninger.

Den bygherre (region, kommune eller privat), der modtager et tilskud, har bygherrefunktionen for det samlede projekt. I bilag B er vist paradigme for et tilskud.

# 5 Projektforslag for 2016

Det overordnede formål med Teknologiudviklingsprogrammet er at bidrage til udviklingen af mere effektive (miljømæssige og økonomiske) metoder til undersøgelse og oprensning af forurenede lokaliteter.

Nærværende afsnit indeholder en beskrivelse af en række delområder, indenfor hvilke Miljøstyrelsen overvejer at igangsætte projekter i år. På grund af bevillingens størrelse vil der ikke nødvendigvis kunne igangsættes projekter indenfor alle delområder. Dette gælder særligt i 2016, hvor bevillingen er betydeligt lavere end de foregående år. Projektansøgninger om emner uden for de nævnte delområder kan også komme i betragtning, hvis Miljøstyrelsen vurderer, at emnet har tilstrækkelig relevans i forhold til Teknologiudviklingsprogrammets formål og øvrige igangværende og planlagte projekter.

Projektansøgninger indleveres til Miljøstyrelsen, Jord Affald, Strandgade 29, 1401 København K (gerne elektronisk via e-mail: [joaff@mst.dk](mailto:joaff@mst.dk)). **Ansøgningsfristen er den 3. juni 2016.** Miljøstyrelsen vil herefter vurdere de indkomne forslag og udvælge dem, som skal gennemføres. De fleste forslag vil typisk kræve yderligere detaljering, og derfor forventes udvælgelsesprocessen først at være afsluttet i løbet af efteråret. Ansøgere vil kunne orientere sig om, hvorledes deres projekter er prioriteret via det nye teknologiudviklingsprogram, som forventes at udkomme i starten af næste år.

## 5.1 Feltprojekter

Formålet med feltprojekterne er typisk at afprøve og dokumentere teknikkerne og specielt at vurdere, om de opstillede forudsætninger for anvendelse af den enkelte teknik bliver opfyldt. Resultaterne af feltprojekterne kan munde ud i generelle anbefalinger om brugen af metoderne under danske forhold.

Antallet af projekter, der kan igangsættes, afhænger af omfanget af de enkelte projekter og dermed udgifterne til disse. Ved afprøvning af teknologierne foretrækkes kortlagte lokaliteter. I bilag C er vist paradigme for beskrivelse af feltprojekter, der søges tilskud til under teknologiudviklingspuljen. Som det fremgår af bilag C, må ansøgningen gerne udformes som et idéforslag, der efterfølgende kan detaljeres i nødvendigt omfang, ifald forslaget bliver prioriteret til gennemførelse. Alternativt kan ansøgningen udformes som et detaljeret projektforslag.

### Undersøgelser

Det kan undersøges, hvorvidt der eksisterer forureningsrisiko fra ikke før undersøgte stoffer eller brancher. Herunder kan det undersøges, hvilke koncentrationsniveauer der er at finde i jord og grundvand, og hvilke miljø- og sundhedsmæssige risici, stofferne udgør.

Der kan også være problemstillinger med kendte stoffer, som kunne være relevante at undersøge nærmere. Fx angående viden om transport i grundvandsmagasinet og hvordan den påvirkes af variationer i de geologiske aflejringer.

### Afværgetekniker

Der er fortsat behov for udvikling og afprøvning af metoder til oprensning i lavpermeable aflejringer.

Der er fortsat behov for udvikling af omkostningseffektive metoder til indeklimasikring af boliger på forurenede grunde. Der er ligeledes fortsat behov for yderligere udvikling af passive (ikke driftskrævende) metoder til håndtering af indeklimate eller grundvandsrisiko, typisk ved restforurening under huse.

I forlængelse af feltprojekter om nye stoffer kan det blive relevant med projekter, der belyser, hvilke afværgeteknikker der kan være relevante overfor jord- og grundvandsforureninger med de nye stoffer.

## **5.2 Udredningsprojekter**

Der overvejes igangsat udredningsprojekter indenfor nedenstående delområder.

### Grundvand

I forlængelse af de igangværende teknologiprojekter om prioritering af grundvandsindsatsen vil fokus være på projekter om følgende emner:

- Screeningsværktøj til prioritering af grundvandstruende jordforureninger
- Risikovurderingsværktøj til erstatning for JAGG med hensyn til grundvandsdelen
- Bæredygtig grundvandsindsats

Der er derudover fortsat behov for at arbejde med strategier for håndtering af pesticidpunktkilder i sammenhæng med grundvandsindsatsen i øvrigt. Der er behov for at udvikle og undersøge nye opsporingsmetoder, undersøgelsesmetoder og afværgeteknikker. Der er også behov for erfaringsopsamling om nedbrydning af pesticider samt klorerede opløsningsmidler.

### Undersøgelse og risikovurdering

Risikovurdering er et vigtigt redskab til at bestemme, hvornår en forurening skal ryddes op og til hvilket niveau. Risikovurdering kan desuden bruges til at prioritere imellem forureninger. Det er vigtigt med en videreudvikling af risikovurdering, både på screeningsniveau og mere detaljeret i forhold til den enkelte lokalitet.

I forhold til risikovurdering kan der fortsat opstå behov for at lave nye kvalitetskriterier, f.eks. jordkvalitetskriterier og/eller afskæringskriterier. Samtidig kan der være behov for at undersøge biotilgængeligheden af forskellige stoffer i jord.

### Andet

Der er fortsat behov for digitale løsninger på jordforureningsområdet, der kan effektivisere sagsgange. Der kan ligeledes være behov for bistand til udarbejdelse af vejledninger for fx risikovurdering.

### **Strategiske udredningsprojekter**

- Erfaringsopsamling og metodeudvikling vedr. metoder til prøvetagning, undersøgelse, risikovurdering og oprensning af forurenede jord.
- Indsamling af viden om andre landes strategier på jordforureningsområdet, herunder implementering af EU-direktiver.

### **5.3 Formidling af gennemførte projekter**

Information og vidensspredning af resultaterne ved de gennemførte projekter sker ved:

- Udarbejdelse af rapporter til offentliggørelse på Miljøstyrelsens hjemmeside. Dette er normalt en del af projekterne.
- I særlige tilfælde ved trykning af rapporter.
- Oplæg på møder og konferencer, blandt andet ATV's Vintermøde om jord og grundvandsforurening.
- Udarbejdelse og offentliggørelse af artikler til fx Stads- og Havneingeniøren.



# 6 Organisation

## 6.1 Faglig sekretær

Miljøstyrelsen kan i forbindelse med visse projekter udpege en ekstern faglig sekretær, der bistår Miljøstyrelsen ved gennemførelsen af feltprojekterne og er med til at sikre, at projekterne bliver udført på et højt fagligt niveau og i henhold til de opstillede retningslinjer. De faglige sekretærer udpeges på grundlag af personernes faglige viden på området. I bilag A er beskrevet, hvis der er igangsat projekter med faglige sekretærer.

Nedenfor er de faglige sekretærers hovedopgaver beskrevet:

- At sikre et højt fagligt niveau ved beskrivelsen af projekterne.
- I samarbejde med Miljøstyrelsen at definere rammer og formål for arbejde med projekterne, således at projekterne kan ligge til grund for udarbejdelse af vejledninger og standarder.
- At kontrollere projekterne under udførelsen og sikre dokumentation af projekterne.
- Via litteraturgennemgang at være ajour med sidste nyt om den valgte metode, både nationalt og internationalt.
- At medvirke til koordineringen af de forskellige feltprojekter. Herunder deltagelse i møder med Miljøstyrelsen og eventuelt andre faglige sekretærer.
- Eventuelt at være med til at formulere de generelle udmeldinger (rapporter, vejledninger og lignende), der skal være resultatet af projektet.

## 6.2 Styregruppe for feltprojekterne

Der nedsættes en styringsgruppe i tilknytning til hvert enkelt feltprojekt og til de fleste udredningsprojekter. Styregruppen for feltprojekterne består af en repræsentant for den region eller den bygherre, hvor feltprojektet udføres (formand), dennes rådgiver og Miljøstyrelsen samt den eventuelle faglige sekretær. Styregruppen har til formål at sikre, at der jævnligt sker information/diskussion om projektets stade. Regionen, der tillige er bygherre, skal stå for kontakt til rådgiver, entreprenør, beboere osv. Styringsgruppen for udredningsprojekterne består primært af personer, der har faglig interesse og kompetence indenfor emnet, af enkelte myndigheds personer og af Miljøstyrelsen.

# 7 Referencer

1. Depotredøgørelse om affaldsdepotområdet 1996. Bilag B "Program for Teknologiuudvikling, jord- og grundvandsforurening". Redegørelse fra Miljøstyrelsen nr. 2, 1997.
2. Depotredøgørelse om affaldsdepotområdet 1997. Bilag B "Program for Teknologiuudvikling, jord- og grundvandsforurening". Redegørelse fra Miljøstyrelsen nr. 1, 1998
3. Depotredøgørelse om affaldsdepoter 1998. Bilag B "Program for Teknologiuudvikling, jord- og grundvandsforurening". Redegørelse fra Miljøstyrelsen nr. 2, 2000.
4. Teknologiprogram for jord- og grundvandsforurening 2000. Orientering fra Miljøstyrelsen nr. 4, 2000.
5. Teknologiprogram for jord- og grundvandsforurening 2001. Orientering fra Miljøstyrelsen nr. 5, 2001.
6. Teknologiprogram for jord- og grundvandsforurening 2002. Orientering fra Miljøstyrelsen nr. 3, 2002.
7. Teknologiprogram for jord- og grundvandsforurening 2003. Orientering fra Miljøstyrelsen nr. 2, 2003.
8. Teknologiprogram for jord- og grundvandsforurening 2004. Orientering fra Miljøstyrelsen nr. 3, 2004.
9. Afprøvede teknologier under Miljøstyrelsens Teknologiprogram for jord- og grundvandsforurening. Miljøstyrelsen, Miljøprojekt nr. 714, 2002.
10. Evaluering af Teknologiprogram for jord- og grundvandsforurening. Miljøstyrelsen, Miljøprojekt nr. 751, 2003.
11. Teknologiprogram for jord- og grundvandsforurening 2005. Orientering fra Miljøstyrelsen nr. 3, 2005.
12. Teknologiprogram for jord- og grundvandsforurening 2006. Orientering fra Miljøstyrelsen nr. 3, 2006.
13. Teknologiprogram for jord- og grundvandsforurening 2007. Orientering fra Miljøstyrelsen nr. 1, 2007.
14. Status for teknologiuudvikling inden for afværgeforanstaltninger overfor jord- og grundvandsforureninger i Danmark. Miljøstyrelsen, Miljøprojekt 1261, 2009.
15. Teknologiprogram for jord- og grundvandsforurening 2008. Orientering fra Miljøstyrelsen nr. 1, 2008.
16. Teknologiprogram for jord- og grundvandsforurening 2009. Orientering fra Miljøstyrelsen nr. 2, 2009.
17. Teknologiprogram for jord- og grundvandsforurening 2010. Orientering fra Miljøstyrelsen nr. 1, 2010.
18. Teknologiprogram for jord- og grundvandsforurening 2011. Orientering fra Miljøstyrelsen nr. 2, 2011
19. Teknologiprogram for jord- og grundvandsforurening 2012. Orientering fra Miljøstyrelsen nr. 3, 2012
20. Teknologiprogram for jord- og grundvandsforurening 2013. Orientering fra Miljøstyrelsen nr. 2, 2013
21. Teknologiprogram for jord- og grundvandsforurening 2014. Orientering fra Miljøstyrelsen nr. 2, 2014
22. Teknologiprogram for jord- og grundvandsforurening 2015. Orientering fra Miljøstyrelsen nr. 11, 2015

**Bilag 1: Bilag A**

# Bilag A: Projekter og publikationer 2015

I dette bilag gives et overblik over de aktiviteter, der er igangsat i det forløbne år. For tidligere igangsatte projekter henvises til teknologiprogrammerne for de pågældende år samt en opsummering i programmet fra 2009. Der er endvidere vedlagt en oversigt over igangværende projekter under Pesticidforskningsprogrammet, jf. koordineringen af indsatsen overfor pesticider i jord og grundvand, som er beskrevet under indsatsområder i teknologiudviklingsprogrammet.

Alle rapporter og andre publikationer for teknologiudviklingsprojekter bliver løbende lagt på Miljøstyrelsens hjemmeside: <http://www.mst.dk/>

Bilag A indeholder følgende afsnit:

- 1 Oversigt over indkomne forslag og igangsatte projekter
- 2 Igangsatte tilskudsprojekter
- 3 Igangsatte udredningsprojekter
- 4 Publikationer
- 5 Igangværende projekter under Pesticidforskningsprogrammet

# Oversigt over indkomne forslag og igangsatte projekter 2015

Indkomne forslag til feltprojekter 2015. Enkeltbeløb i kr. ekskl. moms, totalbeløb i kr. inkl. moms.

J. nr.	Feltprojekt	Virksomhed/Region	Igangsat	Ikke igangsat (anslåede beløb)
792-00132	Udredningsprojekt om bl.a. dichlormethan	Hovedstaden	130.000	
	On-line styringsværktøj til ventilation under gulv	Midtjylland		250.000
	CFD modellering til dimensionering af ventilation	Nordjylland		205.000
792-00144	Vurdering af forureningsflux fra Rønland mm.	Midtjylland	372.000	
792-00150	Tidlig variation i koncentration fra punktkilder	Hovedstaden/Syddanmark	425.000	
792-00145	Videreudvikling af udstyr til porevandsprøver	Nordjylland	325.000	
	Punktkilders påvirkning af vandkvaliteten i havne	Midtjylland		315.000
	Indsamling af viden om andre landes strategier	Videncenter for Miljø og Ressourcer		350.000
792-00148	Feltmetoder til bestemmelse af pesticider i jord	Syddanmark/Sjælland	100.000	
792-00138	Kortlægning af brancher der anvender PFAS	Videncenter for Miljø og Ressourcer	200.000	
	Moniteret naturlig nedbrydning af phenoxysyrer	Sjælland/Midtjylland		195.000
	Erfa-opsamling på nationale og udenlandske	Videncenter for Miljø og Ressourcer		366.000
	Feltprojekt til test af alternative rensningsmetoder	Hovedstaden		795.000
	Undersøgelse af "STAR" som bæredygtig metode	Midtjylland		450.000
	Evaluation and test of Permeable Reactive Barrier	Midtjylland		700.000
	Kationiske PFAS – forekomst, risiko, analyse	Midtjylland		240.000
792-00139	Anvendelse af specifikke isotoper og fingerprinting	Hovedstaden	337.300	
	Miljøfremmede stoffer i indvindingsboringer	Hovedstaden/Syddanmark/Midtjylland		300.000
	Risikokategorisering af punktkilder til indsatsplaner	Hovedstaden/Gladsaxe/Nordvand		150.000
	Udvikling af en biologisk reaktor til fjernelse af kl.opl.	Hovedstaden		437.500
	Passiv opsamling af flygtige stoffer i kloakker	Midtjylland		350.000
	Cost-benefit analyse af aktivt kul vs. ozon	Sjælland		276.000
	<b>Total</b>		<b>2.361.625</b>	

Forslag til udredningsprojekter 2015. Beløb i kr. ekskl. moms.

J.nr.	Udredningsprojekt	Virksomhed	Igangsatt	Ikke igangsatt (anslåede beløb)
792-00140	Jordforurening med bioolie	DMR/VIA/Vejle Kommune	231.000	
792-00143	Geologisk og hydrogeologisk karakterisering af forurenede grunde	VIA	177.000	
792-00147	Risikovurdering i forbindelse med lossepladser og deponeringsanlæg	DepoNet/Dansk Affaldsforening	330.000	
	Evaluering af teknologiudviklingsprogrammet	COWI		395.000
	Screening af eksportpotentiale	COWI		250.000
	Erfaringsopsamling fra andre lande	COWI		200.000
792-00141	Spredning og stof sammensætning i grundvand ved PFAS-forureninger	NIRAS	100.000	
	Implementering af IE-direktivet og relevante farlige stoffer	NIRAS		175.000
792-00142	Biotilgængelighed for immobile stoffer	Rambøll	150.000	
	Undersøgelse af reaktiv væg på Otto Busses vej	BaneDanmark		200.000
792-00131	Forprojekt til estimering af lertykkelsen	GEUS	84.993	
792-00132	Værktøj til vurdering af lertykkelser (inkl. budgetudvidelse)	GEUS	894.412	
792-00100	Grundrisk (rammeaftale)	DTU	750.000	
792-00100	GrundRisk (budgetudvidelse)	DTU	432.166	
792-00135	Analyse og vurdering af screeningsværktøjet (inkl. budgetudvidelse)	Orbicon	70.000	
792-00127	Justeringer i Miljøstyrelsen screeningsværktøj	Orbicon	20.000	
792-00094	Implementering af screeningsfunktioner i DKJord (budgetudvidelse)	Danmarks Miljøportal	6.184	
792-00146	Påvirkning af jord og grundvand af tømidler mm. fra kunstgræsbaner	Orbicon	235.000	
792-00136	Anvendelse af drone til kortlægning af forureningsudstrømning	Drone Systems	169.000	
	PFAS i screeningsværktøjet	Orbicon		75.000
	<b>Total</b>		<b>3.649.755</b>	

# Igangsatte tilskudsprojekter

I dette afsnit er beskrevet de nye projekter, Miljøstyrelsen har givet tilskud til i 2015. For hver sag er der angivet Miljøstyrelsens sagsnummer, projektets titel, tilskudsmodtageren, tilskuddets størrelse ekskl. moms, og en kort beskrivelse af projektet.

## **792-00132 Udredningsprojekt om bl.a. dichlormethan**

Region Hovedstaden. 130.000 kr.

Udredning af om visse sundhedsfarlige stoffer overses ved den almindelige undersøgelsesprocedure.

## **792-00144 Vurdering af forureningsflux fra Rønland mm.**

Region Midtjylland. 372.000 kr.

Region Midtjylland skal inden udgangen af 2018 vurdere omfanget af den offentlige indsats på Rønland, dvs. udgør forureningen på Rønland i dag en uacceptabel påvirkning af recipienten samt prisfastsætte en evt. fremtidig offentlig indsats. Dette projekt skal udvikle en metode/koncept til vurdering af forureningspåvirkningen fra Rønland/Gl. Fabriksgrund på Nissum Bredning og bidrage til at fastlægge omfanget af den fremtidige offentlige indsats. Det er tanken at det koncept, der udvikles for risikovurdering på Rønland/Gl. Fabriksgrund, skal kunne bruges på andre forurenede grunde i Danmark.

## **792-00150 Tidslig variation i koncentration fra punktkilder**

Region Hovedstaden og Region Syddanmark. 425.000 kr.

Det overordnede formål med projektet er ved feltmålinger at vurdere, hvor meget variationen i vandføringen betyder i forhold til de koncentrationer, som måles i vandløbene, samt hvor meget indflydelse selve forureningsfluxen fra lokaliteten, de fysiske forhold mv. har. Herigennem skal det være muligt at komme med en anbefaling af det optimale tidspunkt, samt den optimale placering, når der skal udtages vandprøver i vandløb.

## **792-00145 Videreudvikling af udstyr til porevandsprøver**

Region Nordjylland. 325.000 kr.

Sager med risikovurderinger for grundvandet, hvor kilden er en jordforurening der "hænger" i den umættede zone (jf. nedenstående figur) volder ofte problemer, og det kan være svært at afvise, at selv små forureninger udgør en risiko for grundvandet. Specielt kan det være svært at afvise, at forureningen på sigt kan komme til at udgøre en risiko – altså at belyse om der er en forureningspuls på vej, som vi ikke kan måle i dag. Formålet med projektet er at videreudvikle, afprøve og dokumentere en tidligere afprøvet prototype på udstyr/metode til udtagning af porevandsprøver med indhold af (flygtige) forureningskomponenter fra jordens umættede zone. Målet er at vi efterfølgende står med en metode, der kan bringes i rutinemæssig anvendelse på fremtidige sager af alle aktører i den danske miljøbranche.

## **792-00148 Feltmetoder til bestemmelse af pesticider i jord**

Region Syddanmark og Region Sjælland. 100.000 kr.

Det overordnede formål med projektet er screene litteraturen og markedet for metoder til feltbestemmelse af pesticider, med henblik på at forbedre grundlaget for at foretage beslutninger om kvantitative bestemmelser af pesticider i jord. Der fokuseres på at beskrive teknikker og status

for udvikling af kvalitative og simple metoder til anvendelse i felten eller som indledende screening (produkter).

#### **792-00138 Kortlægning af brancher der anvender PFAS**

Videncenter for Miljø og Ressourcer. 200.000 kr.

Kortlægning af alle de virksomhedstyper/brancher, der anvender eller har anvendt PFAS-forbindelser (perfluoralkylforbindelser). Oversigten skal hjælpe regionerne med arbejdet med kortlægning af forurenede grunde.

#### **792-00139 Anvendelse af specifikke isotoper og fingerprinting ved indeklimateundersøgelser**

Region Hovedstaden. 337.300 kr.

Afprøvning/udvikling af metode til påvisning af kilden til forureningskomponenter i indeklimaet ved sammenligning af de relative indhold af isotoper.



# Igangsatte udredningsprojekter

Nedenfor er beskrevet de udredningsprojekter og andre kontrakter, Miljøstyrelsen har igangsat i 2015. Beløbene er ekskl. moms.

## **792-00140 Jordforurening med bioolie**

DMR, VIA og Vejle Kommune. 231.000 kr.

Vidensopsamling, beskrivelse af best-practice og udførelse af pilotforsøg med biologisk nedbrydning af biohydraulikolie.

## **792-00143 Geologisk og hydrogeologisk karakterisering af forurenede grunde**

VIA. 177.000 kr.

Udviklingsprojekt til ved hjælp af højopløselige geofysiske metoder og detaljerede geologiske modeller at forbedre kortlægningen af forureningers spredningsveje.

## **792-00147 Risikovurdering i forbindelse med lossepladser og deponeringsanlæg**

DepoNet og Dansk Affaldsforening. 330.000 kr.

Det ansøgte projekt er en delaktivitet i et større samarbejdsprojekt mellem DepoNet, Dansk Affaldsforening og Miljøstyrelsen. Målet for projektet er at udvikle retningslinjer for opstilling af stoftransportmodel for umættet og mættet zone, som kan finde anvendelse i forbindelse med vurdering af forureningsrisikoen fra lossepladser, deponeringsanlæg og visse typer af jordforureninger.

## **792-00141 Spredning og stofsammensætning i grundvand ved PFAS-forureninger**

NIRAS. 100.000 kr.

Indsamling og systematisering af internationale resultater over, hvad der findes i grundvand ved forureningskilder med PFAS-forbindelser og nedstrøms for kilderne.

## **792-00142 Biotilgængelighed for immobile stoffer**

Rambøll. 150.000 kr.

Litteraturgennemgang af biotilgængelighedsstudier og metoder i forhold til human toksikologi (jordspisende børn) for udvalgte PCB'er og PAH'er samt opsamling på regulatorisk praksis i udvalgte lande.

## **792-00131 Forprojekt til estimering af lertykkelsen**

GEUS. 84.993 kr.

Undersøgelse af nødvendige parametre mm. til brug for værktøj til estimering af lertykkelsen i forskellige områder i Danmark.

## **792-00132 Værktøj til vurdering af lertykkelser**

GEUS. 894.412 kr.

Det overordnede mål er at få udviklet en effektiv metode til risikoscreening af kortlagte jordforureninger (V1 og V2), således at de grundvandstruende jordforureninger identificeres på et tidligt stadium. Estimat af lertykkelsen under de mange kortlagte jordforureninger (ca. 16.000

inden for OSD og IO) vil være et betydende element i risikoscreeningen. Formålet med denne opgave, er derfor at få opstillet et værktøj der ud fra opdaterede boringsdata og/eller geofysiske data er i stand til at estimere lertykkelsen for kortlagte (V1 og V2) jordforureninger indenfor OSD og IO.

#### **792-00100 Grundrisk (rammeaftale)**

DTU. 750.000 kr.

Miljøstyrelsen ønsker at reformere metoder og principper for den offentlige indsats overfor de mange jordforureninger (ca. 30.000). Særligt ønskes fokus på de forureninger, der udgør en risiko over for vores drikkevandsressource. Med det gældende risikovurderingsprincip (Miljøstyrelsen 1998) er det i dag svært at foretage en velbegrunnet prioritering mellem de mange forureninger ift. den videre undersøgelses- og oprydningssindsats. Herudover mangler der metoder til at vurdere, hvornår en grundvandsforurening ikke behøver at blive rensset op f.eks. fordi den forurening, der siver ned til grundvandet er meget lille, eller fordi det enten ikke er miljømæssigt eller økonomisk bæredygtigt at rense forureningen op. For at opnå en forbedret risikovurdering og prioritering af grundvandstruende forureninger, er der derfor en række forskningsmæssige udfordringer, der skal løses forud for udmøntning af nye principper og metoder. Der er i alt identificeret 4 forskningsmæssige mål: 1) Udvikling af en effektiv metode til risikoscreening af kortlagte jordforureninger (V1 og V2), således at de grundvandstruende jordforureninger identificeres på et tidligt stadium. 2) Baseret på en evaluering af den nuværende trinvis risikovurdering (Vejledning nr. 6 og 7, Miljøstyrelsen 1998) fremsættes et forslag til en ny og forbedret metode til risikovurdering af de grunde som giver anledning til en mere detaljeret vurdering baseret på den indledende risikoscreening. 3) Udvikling af en metode til prioritering af oprydningssindsatsen i et indvindingsopland eller et større geografisk område. 4) Udvikling af en fremgangsmåde til at vurdere bæredygtigheden af grundvandsindsatsen.

#### **792-00135 Analyse og vurdering af screeningsværktøjet**

Orbicon. 70.000 kr.

Projektet har som mål at analysere og vurdere screeningsværktøjets fastsatte parameterværdier og komme med anbefalinger til ændringer, så regionernes screeningsopgave optimeres.

#### **792-00127 Justeringer i Miljøstyrelsen screeningsværktøj**

Orbicon. 20.000 kr.

Projektet skal medvirke til at løse en række uhensigtsmæssigheder i screeningsværktøjet.

#### **792-00146 Påvirkning af jord og grundvand af tømidler mm. fra kunstgræsbaner**

Orbicon. 235.000 kr.

Kunstgræsbaner anlægges i et større antal rundt i kommunerne som supplement eller alternativ til traditionelle græsanlæg med henblik på at kunne reducere vedligehold og samtidig få baner der kan benyttes hele året. Banerne anlægges med forskellige former for dræning herunder bl.a. direkte nedsivning. Alternativt ledes vandet til kloak, dvs. enten separat regnvandsledning eller fælles ledning til rensning. Vandkvaliteten i vand der afstrømmer fra kunstgræsbaner er tidligere belyst. Der er i drænvandet fundet en række metaller i lave-moderate koncentrationer og en række andre miljøfremmede stoffer i relativt lave koncentrationer. I prøver udtaget i vinterhalvåret og forår er der typisk høje koncentrationer af tømidler (Na<sup>+</sup> og Cl<sup>-</sup>) grundet den forholdsvis kraftige saltning, der sker for at banerne kan anvendes i vinterhalvåret. I forbindelse med etablering af nye baner er nogle kommuner opmærksom på, at Cl<sup>-</sup> kan udgøre en risiko for grundvandsressourcen og har i stedet påbudt anvendelsen af alternative tømidler, typisk formiat eller acetat baserede. Disse kan bl.a. ændre pH i afløbsvandet og dermed også ændre udvaskningsmulighederne for metaller, udover at give en påvirkning med organisk stof/iltforbrug. Saltning kan i visse tilfælde også have en effekt på udvaskning og mobilitet af andre stoffer.

Disse ting tilsammen er ikke eller kun sporadisk vurderet i forhold til jord- og grundvandspåvirkningen fra hverken enkeltanlæggene eller den samlede påvirkning på

regions/landsplan. Det er derfor usikkert om den nuværende praksis omkring nedsivning er hensigtsmæssig, når man inddrager anvendelsen af tømidler i vinterperioden i vurderingen. Det typiske forbrug på en standard bane på ca. 50•100 m er 5-10 tons salt årligt, svarende til 1-2 kg salt/m<sup>2</sup> år, hvilket er sammenligneligt med forbruget på hoved- og motorveje. Dette projekt sigter på at belyse denne problemstilling med henblik på at udarbejde overordnede retningslinjer i forhold til fremtidig praksis ved anlægning og drift af kunstgræsbaner, hvor nedsivning anvendes som en del af vandhåndteringen.

### **792-00136 Anvendelse af drone til kortlægning af forureningsudstrømning**

Drone Systems. 169.000 kr.

Projektets formål er at afprøve og dokumentere, at brug af termografisk drone som platform til detektion af grundvandsudsivning til havnebassin og vandløb under danske forhold er tidsbesparende og omkostningsreducerende i forhold til mere konventionelle metoder. Tidligere forsøg påviser termografering som en brugbar teknologi til dette, men har vist sig ressourcekrævende og besværlig at udføre. Med en flyvende drone-plattform forventes arbejdet lettet betydeligt, og udgifterne til feltarbejde reduceret væsentligt. Samtidig er det et mål i Horsens, at lokalisere udsivning af det forurenede grundvand igennem spunsvæg til havnebassin, samt at identificere punkter med størst gennemsvivning til målretning af indsats. I Grindsted ønskes metoden testet mod allerede kortlagte indsivningszoner.

# Publikationer 2015

## **Miljøprojekt 1597, 2015: Afdampning fra fugemasser som anvendes til tætningsprojekter i boliger**

Afdampning fra fugemasser anvendt til tætning mod indtrængning af flygtige forureningskomponenter fra jord- og grundvandsforurening er undersøgt. Der afdamper fra de fleste produkter aromatiske kulbrinter, fra nogle få afdamper klorerede opløsningsmidler. Afdampningen er minimal efter 1 – 3 døgn.

## **Miljøprojekt 1652, 2015: Asbest i jord - viden om praksis for håndtering**

Der er gennemført en indsamling af viden om praksis for håndtering af problemstillinger ved konstateret af asbest i jord i Danmark og i udlandet. Formålet med projektet har været at få en opdatering af viden og skabe grundlag for en fornyet vurdering af, hvilke behov og muligheder der eksisterer for at sikre en sikkerheds-, sundheds- og miljømæssig korrekt håndtering af jord med asbest. Samlet må det på baggrund af engelske og hollandske erfaringer konkluderes, at der trods grundig gennemgang stadig ikke findes tilstrækkelig sikker viden omkring forholdet mellem indhold af asbest i jord og risikoen for uacceptabel sundhedsmæssig eksponering af mennesker, således at der kan udarbejdes et mere konkret jordkvalitetskriterium eller tilsvarende acceptniveau for indhold af asbest i jord, der er håndterlige i praksis.

## **Miljøprojekt nr. 1658, 2015: Guide til indledende undersøgelser af jordforureninger, der udgør en potentiel risiko for overfladevand**

Rapporten er en guide til at undersøge jordforureningers påvirkning af nærliggende overfladevand. Der er fokus på de jordforureninger, hvor der planlægges at gennemføre indledende forureningsundersøgelse - såkaldt V2-undersøgelser. Projektet er et af flere parallelle projekter, der vedrører jordforureningers påvirkning af overfladevand (vandløb, søer og hav), og skal være med til at danne fagligt grundlag for regionernes nye opgave jf. ændringerne til Jordforureningsloven (Lov nr. 490 af 21. maj 2013). Målgruppen for guiden er regioner, rådgivende ingeniørfirmaer, kommuner mfl., som skal udføre V2-undersøgelser. Guiden indeholder en beskrivelse af de aktiviteter, der danner grundlag for en beslutning om, hvorvidt der skal gennemføres en indledende forureningsundersøgelse til afklaring af, om en jordforurening udgør en risiko over for overfladevand. Endvidere indeholder guiden en beskrivelse af de aktiviteter, der indgår i selve planlægningen og udførelsen af undersøgelsen, herunder den efterfølgende risikovurdering.

## **Miljøprojekt nr. 1725, 2015: Jordforureningers påvirkning af overfladevand. Fortyndinger i fjorde og søer, delprojekt 5**

Rapporten er én ud af 6 delprojekter, der blev i gang af Miljøstyrelsen i forbindelse med identificering af overfladevandstruende jordforureninger. Delprojekt 5 omfatter beregning af strømningsforhold i udvalgte søer og fjorde ved tredimensional matematisk modellering med softwaret MIKE 3. Resultatet herfra er benyttet til etablering af et fortyndingskort i GIS for vandområderne. Dermed er der skabt et grundlag for en første vurdering af, hvilke jordforureninger der potentielt udgør en trussel i henhold til overfladevand i de inkluderede søer og fjorde.

## **Miljøprojekt 1727, 2015: Antimony – Evaluation of health hazards and proposal of a health based quality criterion for soil**

Der er på baggrund af indhentede toksikologiske data givet er forslag til et jordkvalitetskriterie for antimon.

**Orientering nr. 11, 2015: Teknologiprogram for jord- og grundvandsforurening 2015**

I Teknologiprogram for jord- og grundvandsforurening 2015 gives en oversigt over de projekter, der er igangsat under ordningen i 2014 og områder for projektforslag for 2015 beskrives.

**Miljøprojekt nr. 1789, 2015: Jordforureningers påvirkning af overfladevand - Analyse og vurdering af screeningsværktøjets parameterværdier til optimering af regionernes indsats**

Regionerne er i gang med at identificere de jordforureninger, der kan true overfladevand (søer, vandløb, fjorde og kystvande). Opgaven løses ved hjælp af Miljøstyrelsens screeningsværktøj. Formålet har været at undersøge, om der er parameterværdier i screeningsværktøjet der bør ændres, og om eventuelle ændringer vil optimere arbejdet med at identificere de potentielt truende jordforureninger. I miljøprojektet beskrives den gennemførte analyse og vurdering af parameterværdierne. Der peges på to generelle ændringsforslag: For aktiviteter vedr. olie- og benzinoplæg (tanke) foreslås et større defaultareal end det, der nu er fastsat. Effekten af forslaget vil ikke være signifikant, men vil derimod forbedre nuværende parameterværdi og dermed screeningsværktøjets resultat.

Det foreslås endvidere at ændre på de tildelte defaultværdier for vandløbenes medianminimum. Ændringen forventes at have stor effekt for de jordforureninger, der udgør en potentiel trussel for type 1 vandløb.

# Projekter under Pesticidforsknings- programmet

## Pesticidforskningsprojekter marts 2014 med angivelse af titel, projektledere og udførende institution

Projekttitle	Projektleder/ kontaktperson	Institution
Kronisk pesticidbelastning fra grundvand og cocktaileffekter: Konsekvenser for stofomsætning, vækst og samfundsstruktur af højt målsatte planter og dyr i væld, kilder og på søbredder	Dean Jacobsen	Biologisk Institut, Københavns Universitet
Integreret ukrudtsbekæmpelse i landbrugsafgrøder	Per Kudsk Otto Nielsen Poul Henning Petersen	Institut for Agroøkologi, Aarhus Universitet Nordic Beet Research Videncentret for Landbrug
GENEPEASE: Udvikling af genetiske metoder til vurdering af sideeffekter af pesticider på vigtige terrestriske processer i agroøkosystemet	Carsten Suhr Jacobsen Flemming Ekelund Poul Henning Krogh	GEUS Biologisk Institut, Københavns Universitet Institut for Bioscience, Aarhus Universitet
Spredning af Antikoagulante Rodenticider og modellering af eksponeringsrisiko for rovdyr	Morten Elmeros Pia Lassen	Institut for Bioscience, Aarhus Universitet Institut for Miljøvidenskab, Aarhus Universitet
Effekten af glyfosat og kvælstof på plantesamfund og jordfauna i terrestriske biotoper ved markkanten	Christian Damgaard	Institut for Bioscience, Aarhus Universitet
Pesticiders vekselvirkning med kvælstofgødning og jordbearbejdning: effekter på jordlevende organismer og økosystem-funktioner	Søren O. Petersen Paul Henning Krogh	Institut for Agroøkologi, Aarhus Universitet Institut for Bioscience, Aarhus Universitet

Dybe bioporers arealmæssige forekomst og betydning for pesticidudvaskning melle mjordoverfladen og kemisk reduceret grundvandszone i moræneler	Peter Jørgensen Søren Hansen  Niels Henrik Spliid Paul Henning Krogh	PJ-Bluetech Institut for Grundvidenskab og Miljø, Københavns Universitet Institut for Agroøkologi, Aarhus Universitet Institut for Bioscience, Aarhus Universitet
Jordbearbejdningens indflydelse på pesticidudvaskning til markdræn	Carsten Petersen  Christian B. Koch	Institut for Plante- og Miljøvidenskab, Københavns Universitet Kemisk Institut, Københavns Universitet
Udvikling af en biologisk pesticidskadeindikator til danske vandløb	Nikolai Friberg Esben Astrup Kristensen Dean Jacobsen	Norsk Institutt for Vannforskning (NIVA) Institut for bioscience, Aarhus Universitet  Biologisk Institut, Københavns Universitet
Kombinationseffekter af pesticider på fødselsvægt og metabolistisk programmering hos rotteafkom	Ulla Hass	Fødevareinstituttet, Danmarks Tekniske Universitet
Biologisk bekæmpelse med parasitoider: Hvordan udnyttes de optimalt mod stikfluer i malkekvægstalde?	Henrik Skovgaard Gösta Nachmann	Institut for Agroøkologi, Aarhus Universitet Biologisk Institut, Københavns Universitet
Biocider i urbane småsøer – effekt og skæbne	Jes Vollertsen  Kai Bester	Institut for Byggeri og Anlæg, Aalborg Universitet Institut for Miljøvidenskab, Aarhus Universitet
Permanente sundhedsskadelige effekter af almindeligt anvendte pesticider med antiandrogen effekt	Anne Marie Vinggaard  Andreas Kortenkamp	Fødevareinstituttet, Danmarks Tekniske Universitet Institute for the Environment, Brunel University
Genetisk baseret varsling af kartoffelskimmel angreb med bio-markører (bioMark)	Søren Rosendahl Bent J. Nielsen Lars Bødker	Biologisk Institut, Københavns Universitet Institut for Agroøkologi, Aarhus Universitet

		V idencentret for Landbrug
Pesticider og humlebier: Effekter på overlevelse, reproduktion og adfærd samt betydningen af sult og parasitter	Marianne Bruus Tove Steenberg	Institut for Bioscience, Aarhus Universitet Institut for Agroøkologi, Aarhus Universitet
PICT-RISK: Evaluering af PICT som en økologisk relevant effekt- og eksponerings-indikator for risikovurdering af biocider	Kristian Kofoed Brandt  Kai Bester  Erland Bååth Søren J. Sørensen	Institut for Plante og Miljøvidenskab, Københavns Universitet, Institut for Miljøvidenskab, Aarhus Universitet Biologiska institutionen, Lunds Universitet Biologisk Institut, Københavns Universitet
Pesticideksponering og sundhedsrisici i sårbare befolkningsgrupper	Helle Raun Andersen	Institut for Sundhedstjenesteforskning, Syddansk Universitet
Pesticidreguleringers betydning for forekomst af pesticider i grundvand - kontrol af virkemidler (PESTIFOR)	Jens Aamann	GEUS



# Bilag B: Paradigma for tilskud til feltprojekter

Jord & Affald  
J.nr. MST-792-xxxxx  
Ref.  
Den XXXX

## Teknologiprogrammet for jord- og grundvandsforurening. Tilskud til projektet

I henhold til Miljøministeriets lovbekendtgørelse nr. 282 af 22. marts 2007 om forurennet jord, § 17, stk. 4, skal Miljøstyrelsen hermed give tilsagn om tilskud på i alt                      kr. excl. moms svarende til kr. incl. moms til under Miljøstyrelsens Teknologiprogram. Nedenfor er nærmere redegjort for tilskuddet.

Det afgivne tilsagn om tilskud kan bortfalde og udbetalt tilskud kræves tilbagebetalt, såfremt tilskudsmodtager ej længere opfylder betingelserne for at modtage tilskud eller ikke er i stand til at gennemføre aktiviteten tilfredsstillende.

./. Tilskudsmodtager bedes underskrive og returnere vedlagte acceptskrivelse til Miljøstyrelsen.

### 1. Projekttitel, projektbeskrivelse og projektperiode.

Teknologiprojektets titel er XXX

./. Projektbeskrivelsen, se vedlagte, er udarbejdet af                      den

I projektbeskrivelsen er XXXX beskrevet og der er nærmere gjort rede for formål, indhold, økonomi, tidsplan m.v.

Teknologiprojektets overordnede formål er at undersøge XXX

Tilskudsmodtager har bygherreansvar og varetager dermed forhandlinger med konsulent samt udarbejdelse af kontrakter m.v.

Projektet igangsættes den                      og afsluttes den

### 2. Budget og vederlag.

Det samlede tilskud er opgjort til kr.                      excl moms - svarende til kr.                      incl. moms.

./. Budgettet er nærmere specificeret i vedlagte projektbeskrivelse.

Udgifterne fordeler sig i de enkelte finansår, som vist nedenfor:

2007:

2008:

Tilskudsmodtager er ansvarlig i relation til underleverandører, herunder bl.a. for at kontrakter indgås på vilkår for så vidt angår pris, garanti, reklamation og ansvar, som efter omstændighederne er sædvanlige og tilrådelige ud fra en sagkyndig vurdering, at kontrakten indgås på normale forretningsmæssige vilkår og at kontraktsummen ikke overstiger det budgetterede beløb.

### **3. Projektstyring.**

Tilskudsmodtager er ansvarlig for projektets gennemførelse inden for de anførte tidsmæssige og økonomiske rammer.

Såfremt der opstår problemer af f.eks. økonomisk, faglig eller tidsmæssig art, skal den projektansvarlige fremkomme med en skriftlig indstilling vedrørende løsning af problemet til Miljøstyrelsen.

Tilskudsmodtager har ansvaret for og skal drage omsorg for, at eventuelt udstyr sikres behørigt.

Som kontaktperson og projektleder er udpeget \_\_\_\_\_ fra tilskudsmodtager.

Som kontaktperson for Miljøstyrelsen er udpeget \_\_\_\_\_ . Ændringer i projektet og organisationen skal godkendes af tilskudsmodtager og Miljøstyrelsen.

Der nedsættes en styregruppe for teknologiprojektet med \_\_\_\_\_ fra tilskudsmodtager som formand og med deltagelse af \_\_\_\_\_

Det er styregruppens ansvar:

- at påse, at projektet gennemføres som planlagt,
- at foretage løbende vurderinger af projektets forløb og resultater,
- at beslutte eventuelle justeringer i planerne vedrørende projektet,
- at påse, at projektet om nødvendigt koordineres med andre projekter,
- at godkende resultatet for projektet, og
- at påse, at den økonomiske ramme overholdes.

### **4. Ophavsrettigheder.**

Tilskudsmodtager og Miljøstyrelsen har fælles ophavsret til resultaterne af projektet.

Miljøstyrelsen har enhver rettighed til de i denne aftale nævnte produkter med henblik på at udgive disse elektronisk, herunder copyright til illustrationsmateriale m.m.

### **5. Offentliggørelse.**

Tilskudsmodtager og Miljøstyrelsen kan efter projektets afslutning anvende og offentliggøre projektets resultater efter eget ønske.

Ved projektets afslutning skal tilskudsmodtager aflevere en projektrapport. Rapporten skal indeholde resumé på såvel dansk som engelsk.

Projektrapporten skal være klargjort til elektronisk publicering efter retningslinierne på Miljøstyrelsens hjemmeside.

Tilskudsmodtager har ansvar for at der læses faglig og sproglig korrektur på projektrapporten.

./. Del 1 af det medsendte publikationsskema skal udfyldes af tilskudsmodtager og medsendes projektrapporten.

Så vidt det er muligt skal ovenfor nævnte slutprodukter afleveres samlet til Miljøstyrelsen i elektronisk udgave, via mail, til aktuelle projektleder.

## **6. Afregning og betaling.**

Afregningen foretages årligt til tilskudsmodtager på baggrund af en specificeret regnskabsoversigt.

Miljøstyrelsens refusion er yderligere betinget af, at der med regninger fremsendes et udfyldt statusskema efter Miljøstyrelsens retningslinier, jfr. bilag.

./.

Overskridelser på grund af pris- og lønstigninger, merforbrug eller andet vil ikke blive dækket af Miljøstyrelsen, medmindre at der på forhånd er indgået supplerende skriftlig aftale herom.

Ved regnskabets afslutning skal der foreligge et specificeret slutregnskab for hele projektperioden. Slutregnskabet skal opstilles efter samme model som det budget, tilskuddet er givet på baggrund af med angivelse af eventuelle ændringer. Slutregnskabet skal attesteres af projektlederen og tilskudsmodtagerens ansvarlige ledelse.

Såfremt slutregnskabet overstiger kr. 100.000,- excl. moms, skal dette være revideret og påtegnet i overensstemmelse med gældende love og principper for revision. Revisionen og påtegningen skal være udført af enten en registreret eller en statsautoriseret revisor.

Udgifter til revision afholdes af tilskudsmodtager.

Institutioner, der er undergivet Rigsrevisionens kontrol, kan lade slutregnskabet påtegne af den for institutionens økonomifunktion ansvarlige i stedet for en revisor.

Miljøstyrelsen er i færd med at udarbejde en revisionsinstruks for tilskudsordningen. Indtil instruksen foreligger, skal revisionen foretages i overensstemmelse med god revisionskik, således som den er beskrevet i vedlagte modelinstruks for projekttilskud, som er udsendt af Rigsrevisionen. Miljøstyrelsen vil fremsende revisionsinstruksen for tilskudsordningen, når denne foreligger.

Med venlig hilsen

/

## **BILAG:**

- Projektbeskrivelse, dateret den                      samt projektbudget.
- Statusskema (skal medsendes hver gang ved afregning).
- Publikationsskema (del 1 skal udfyldes af tilskudsmodtager).
- Modelinstruks for revision af tilskud.
- Acceptskrivelse af tilskud.

# Bilag C: Paradigma for beskrivelse af projektforslag

## Indsendelse af idéforslag

Som udgangspunkt kan forslag til et feltprojekt eller et udredningsprojekt indsendes som et idéforslag på omkring 1/2-1 A4-side. Idéforslaget skal omfatte en kort beskrivelse af følgende hovedpunkter:

- Baggrund
- Formål
- Lokalitet
- Aktiviteter i teknologiprojektet, herunder formidling af projekresultater
- Tidsplan
- Økonomi

Såfremt projektidéen efterfølgende prioriteres, vil Miljøstyrelsen om nødvendigt anmode tilskudsansøgeren udarbejde en mere detaljeret beskrivelse, jf. nedenstående disposition for detaljeret beskrivelse af feltprojekter.

## Disposition for detaljeret beskrivelse af feltprojekter

- Baggrund (kort afsnit om ordningen).
- Formål med teknologiprojektet på den konkrete lokalitet (overordnet formål).
- Beskrivelse af lokaliteten, herunder:
  - Geologiske forhold.
  - Forureningsforhold.
  - Evt. afværgeforanstaltninger, udenfor teknologiprojektet.
  - Andre forhold.
- Beskrivelse af teknologiprojektet:
  - Aktiviteter, som udføres som en del af detailprojekteringen, herunder supplerende undersøgelser, borer og m.v.
  - Aktiviteter, der skal udføres før og i forbindelse med etablering af anlæg eller andet.
  - Aktiviteter, der skal gennemføres under drift af anlægget (kontrolmålinger, analyseresultater, pejlinger m.v.).
  - Aktiviteter, der skal gennemføres som kontrol af projektet.
  - Rapporteringer af teknologiprojektet - både under og som afslutning af projektet.
  - Formidling af projekresultater.
- Tidsplan.
- Økonomioverslag:
  - For de enkelte delelementer i teknologiprojektet (se budget).
- Bemanding (herunder styregruppe).

## • Referencer. Bilag D: Paradigma for budget 1

### Teknologiprojekt:

Udarbejdet af:

Dato:

Rev. dato:

Beskrivelse	Tilskudsmodtagers	S	Tilskud fra Miljøstyrelsen	S	Totalsum
-------------	-------------------	---	----------------------------	---	----------

	bidrag kr. excl. Moms			m	kr. excl. moms			m	Tilskudsmodtagers bidrag + Tilskud fra Miljøstyrelsen
	Rådgiver		Entrepr nør		Rådgiver		Entreprenør		
	Hon orar	U læg			Honorar	U læg			
Detailprojektering									
- undersøgelser									
- boringer									
- rapport									
- andet									
<b>I alt detailprojekt</b>									
Anlægsfasen									
- anlæg af .....									
- boringer.....									
- pumper....									
- rapport									
- andet									
<b>I alt anlæg</b>									
Drift									
- analyser									
- pejlinger									
- rapporter									
- andet									
<b>I alt drift</b>									
Afslutning									
- boringer									
- andet									
<b>I alt afslutning</b>									
<b>Total for Tilskudsmodtagers Bidrag - kr. excl. Moms</b>									
<b>Total for tilskud fra Miljø- Styrelsen - kr. excl. Moms</b>									
<b>Total for samlet projekt - kr. excl. Moms</b>									
<b>Total for samlet projekt - kr incl. Moms</b>									

Paradigma for budget 2: Løbende budgetændringer

**Teknologiprojekt:**

Udarbejdet af:

Dato:

Rev. dato:

Beskrivelse	Samlet budget pr. (dato)				Fordelingsnøgle pr. (tilskudsdato) kr. excl. Moms		Afvigelse i forhold til totalbudget pr. (tilskudsdato) kr. excl. moms	
	Antal rådgiver-timer	Honorar kr. excl. moms	Udlæg kr. excl. moms	kr. excl. moms	Tilskud fra Miljøstyrelsen	Tilskudsmodtagers bidrag	Tilskud fra Miljøstyrelsen	Tilskudsmodtagers bidrag
Detailprojektering								
- undersøgelser								
- boringer								
- rapport								
- andet								
<b>I alt detailprojekt</b>								
Anlægsfasen								
- anlæg af .....								
- boringer.....								
- pumper....								
- rapport								
- andet								
<b>I alt anlæg</b>								
Drift								
- analyser								
- pejlinger								
- rapporter								
- andet								
<b>I alt drift</b>								
Afslutning								
- boringer								
- andet								
<b>I alt afslutning</b>								
<b>Total for projektet</b>								
<b>Kr. excl. moms</b>								



## **Teknologiprogram for jord- og grundvandsforurening 2016**

I dette Teknologiprogram for jord- og grundvandsforurening gives en oversigt over de projekter, der er igangsat under ordningen sidste år, og de projekter, der planlægges igangsat i år. Der planlægges igangsat både feltprojekter og udredningsprojekter. Bevillingen for i år er 2,6 mio. kr. Ansøgningsfristen er den 3. juni 2016.



**Miljø- og  
Fødevareministeriet**  
Miljøstyrelsen

Strandgade 29  
1401 København K  
Tlf.: (+45) 72 54 40 00

**[www.mst.dk](http://www.mst.dk)**