

# Region Syddanmark renser jordforurening op på Knullen 8 i Højby

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

Region Syddanmark er i gang med at etablere et anlæg, der skal fjerne en jordforurening med rensrikemikalier i jorden under Knullen 8 i Højby ved Odense.

Formålet med at rense forureningen op er at sikre grundvandet i området omkring forureningen.

Når anlægget står klar til brug i april 2008, varmes den forurenede jord op og forureningen "koges ud af jorden". Sidst på sommeren 2008 forventes 90 procent af forureningen at være fjernet.

## Kontaktpersoner hos Region Syddanmark:

Hans Skou	tlf. nr.	76 63 19 23
	e-mail	<a href="mailto:hans.skou@regionsyddanmark.dk">hans.skou@regionsyddanmark.dk</a>
Niels Just	tlf. nr.	76 63 19 44
	e-mail	<a href="mailto:niels.just@regionsyddanmark.dk">niels.just@regionsyddanmark.dk</a>



Region Syddanmark

## Forureningen under Knullen 8

Forureningen under Knullen 8 i Højby består af opløsningsmidlet PCE (tetraklorethylen), som tidligere var det mest brugte rensningsmiddel i renseribranchen.

Utætheder i virksomhedens kloaksystem har skabt en kraftig forurening med PCE ca. 4 meter nede i jorden. Forureningen har herfra spredt sig til 13 - 14 meters dybde. Samtidig har den også spredt sig noget til siderne.

## Geologien ved Knullen

De øverste ca. 11 meter af jorden i området ved Knullen består af moræneler. Herunder ligger der et lag af sand. Forureningen er dermed trængt gennem moræneleret og ned i sandlaget og dermed også til grundvandet.

## Forureningsmængde

Det er usikkert, hvor stor en mængde PCE, der befinder sig under Knullen 8, men på baggrund af de undersøgelser der er lavet, forventes der at være 500 – 1.000 kg. Grænsen for hvor meget PCE, der må være i drikkevand er sat til 1 mikrogram pr. liter. Det svarer til 1 kg PCE i 1 million kubikmeter vand. Til sammenligning indvindes der årligt ca. 50 millioner kubikmeter grundvand til dækning af Fyns drikkevandsbehov.

## Forureningsfane

Langt det meste af PCE'en befinder sig under bygningerne på Knullen 8, hvor den sidder som små dråber mellem jordpartiklerne. Herfra går PCE'en langsomt i opløsning i det grundvand, der naturligt strømmer forbi, og der dannes en forureningsfane af opløst PCE i grundvandet. Fanen er ikke endelig kortlagt, men strækker sig mindst 900 m mod vest fra fabriksgrunden.

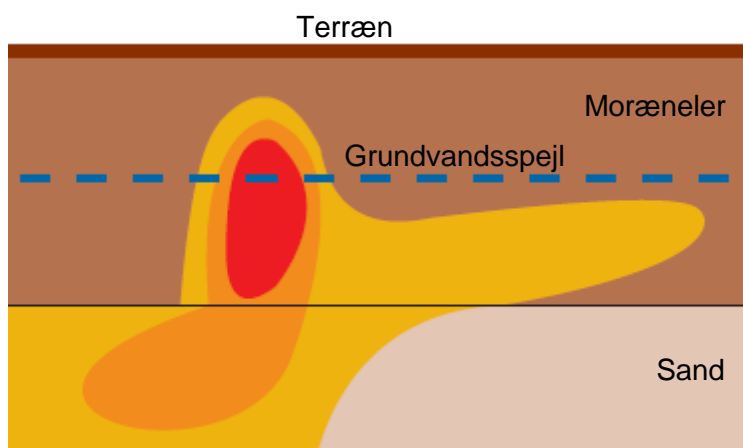


Fig. 1 Skitsen viser et snit gennem jorden under Knullen 8 i Højby. PCE-forureningen ligger både i moræneleren og i sandlaget. Den røde signatur viser området, hvor der er målt de højeste koncentrationer, mens der er målt lavere koncentrationer i det gule område.



Fig. 2 Skitsen viser forureningens arealmæssige udbredelse i jorden i 4 – 11 m's dybde under Knullen 8.



Fig. 3 Kortet viser, hvordan forureningen bevæger sig med grundvandet i vestlig retning væk fra Knullen 8.

Fanen af opløst PCE i grundvandet er markeret med rødt.

Boringer som vandværker indvindes grundvand fra er vist som blå prikker.

## Formål med oprensning

Forureningen på Knullen 8 ligger i et område med særlige drikkevandsinteresser. Desuden ligger forureningen indenfor indvindingsoplandene for flere vandværker. Oprensningen skal dermed være med til at sikre, at der også er godt drikkevand i fremtiden.

## Metoden bag oprensningen

Region Syddanmark har valgt at rense det mest forurenede område op, så der fjernes mindst 90 procent af den samlede mængde forurening, der findes under Knullen 8 og i forureningsfanen.

Til oprensningen er det valgt at kombinere to metoder. Metoderne er kendte hver for sig, og har vist sig at fungere godt. Det er dog første gang de to metoder kombineres ved en oprensning.

Begge metoder bygger på, at varme jord og grundvand op. Dybest nede – i sandlaget – varmes jorden op ved, at der pumpes damp ned.

Tættere på overfladen – i morænelerslaget – varmes jorden op ved, at 43 metalstænger bores ned i jorden. Stængerne bliver opvarmet ved hjælp af strøm på samme måde som varmelegemerne i en brødrister. Varmen breder sig fra stængerne ud i leret. I sidste ende vil forureningen koge væk både i sandet og i leret. Samtidig med at jorden varmes op, pumpes PCE-holdig damp og grundvand op af jorden. Både damp og vand ledes gennem kulfiltre, der renser det for forurening. Kulfiltrene sendes bagefter til destruktion.

Sideløbende med opvarmningen sænkes grundvandsspejlet for at nedsætte mængden af koldt grundvand, der ellers naturligt ville strømme ind og køle det område, der renses op.

For at dokumentere resultaterne af kombinationen af de to metoder, har Miljøstyrelsen bidraget til projektet.

## Forventede gener for naboer

### Støj

Selvom støjen fra opbygning og drift af anlægget skal overholde givne grænseværdier, og selvom den søges mindsket mest muligt, kan gener i form af støj fra byggeaktiviteter, ekstra trafik og lignende næppe undgås.

### Lugt

Anlægget i sig selv giver ikke anledning til lugtgener. Lokalt kan der dog forekomme lidt lugt fra den varme jord. Der er alene tale om den lugt jord naturligt vil få, når den varmes op og ikke om forurening, da forureningen opfanges af anlægget.

### Syn

Anlægget opbygges tæt på virksomheden, men vil være synligt for naboerne.

### Sikkerhed

Nogle af anlægsdelene bliver så varme, at der er risiko for skoldning ved berøring. Derfor er anlægget af sikkerhedsmæssige grunde hegnet ind.

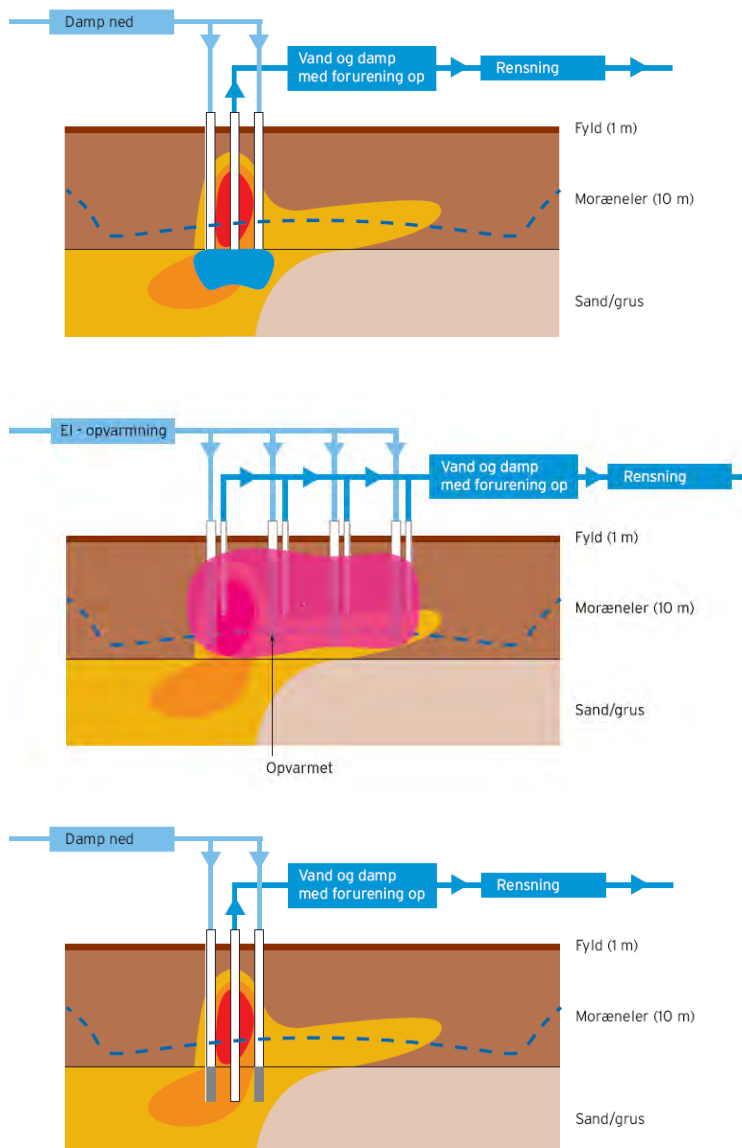


Fig. 4

Øverst: Skitse der viser hvordan damp pumpes ned i sandlaget samtidig med, at forurenede vand og damp pumpes op og renses.

Midterste: Skitse der viser, hvordan metalstænger ved hjælp af el varmer leret op samtidig med, at forurenede vand og damp pumpes op og renses.

Nederst: Skitsen viser, hvordan grundvandsspejlet sænkes ved at pumpe grundvand op fra sandlaget.

## Følg med på nettet

På [www.regionsyddanmark.dk/jordforurening](http://www.regionsyddanmark.dk/jordforurening) kan du følge udviklingen i projektet.

### Fakta om oprensningen

Pris:	19 mio. kr.
Behandlingsvolumen:	3.000 m <sup>3</sup> jord og grundvand.
Anlæg:	- 5 boringer der pumpe damp ned i sandet og 2 boringer der pumper varmt vand og damp med forurening op - 45 boringer med metalstænger, der varmes op ved hjælp af el. - Dampkedel, pumper, køleanlæg, kulfiltre, rør, ledninger, mm.
Varighed:	Ca. 11 måneder (3 mdr. til etablering af anlæg, 6 mdr. til opvarmning og 2 mdr. til afkøling og nedtagning af anlæg)
Elbrug:	900.000 kWh
Dampforbrug	850 ton

### Fakta om risiko

#### *Drikkevand*

I 1994 blev der konstateret en forurening med rensemidlet PCE i en af Højby Vandværks boringer. Vandværket lukkede herefter den forurenede boring. Forbrugerne har siden da fået drikkevandet fra boringer, der ligger længere mod syd og dermed udenfor forureningsfanen. Fanen er heller ikke nået hen til de steder, hvor andre vandværker henter sit drikkevand i dag.

#### *Indeklima*

Undersøgelser har vist, at der ikke er problemer for indeklimaet i de boliger, der ligger tæt på Knullen 8, hvor de højeste koncentrationer er målt i jorden og grundvandet. Regionen er i gang med at undersøge spredningen af forureningen i grundvandet. Umiddelbart vurderer regionen, at der heller ikke er nogen risiko for indeklimaet i boliger over den yderste del af fanen, men det vil de igangværende undersøgelser afklare.

#### *Anvendelse af haven*

Der er ikke fundet forurening i overfladejorden, hverken på Knullen 8 eller på nabogrundene. Derfor har forureningen ingen betydning i forhold til at dyrke grøntsager i haven eller i forhold til at opholde sig i haven.

### Fakta om PCE

PCE er meget velegnet til at fjerne fedt og olie. Derfor har det været anvendt til f.eks. rensning af tøj og til affedtning af metal i metalforarbejdende virksomheder. PCE har dog også nogle dårlige egenskaber:

- PCE er toksisk (giftigt). Der er normalt ingen akutte skadelige virkninger af PCE eller andre klorede opløsningsmidler i de mængder, der normalt findes på boliggrunde, hvor indeklimaet er påvirket. Ved længere tids udsættelse for stoffet kan der være tale om sundhedsrisiko, da man regner med, at PCE er kræftfremkaldende.
- PCE er flygtigt og trænger let gennem bygningskonstruktioner. Derfor kan en PCE-forurening give problemer for indeklimaet i boliger, der ligger oven på eller i nærheden af en PCE forurening.
- PCE er tungere end vand og opløses relativt nemt i vand. En PCE-forurening, der siver ned gennem jorden, kan derfor forurene grundvandet.

De senere år er forbruget af PCE faldet markant og mange renserier er i dag gået helt bort fra at bruge PCE. I stedet bruges f.eks. aromafri kulbrinter (tung benzin).