

|                                    |                   |
|------------------------------------|-------------------|
| MILJØ-KEMI, Dansk Miljø Center A/S | Sagsnr. 20348-7-5 |
|                                    | Side 1 af 5       |


UDVAKSNINGSTEST AF LERDUER


Rekvirent: PV Lerduer  
Fredensvej 8,  
Tvingstrup  
8700 Horsens

Att. Paul V. Steffensen

Galten, d. 04.10.1994/BL

MILJØ-KEMI, Dansk Miljø Center A/S

  
Betina Lyngsø  
akademingeniør

  
Kurt Egmose  
cand. scient.

|                                    |                   |
|------------------------------------|-------------------|
| MILJØ-KEMI, Dansk Miljø Center A/S | Sagsnr. 20348-7-5 |
|                                    | Side 2 af 5       |

## PRØVEMATERIALE OG ANALYSEOMFANG

PETROLIUMSBEG

MILJØ-KEMI, Dansk Miljø Center A/S har den 30. august fra Dem modtaget en kasse lerduer.

Lerduerne udsættes for en udvaskningstest (Standard Leaching Test) med det formål at dokumentere udsivningen af miljøfremmede stoffer (aromater, phenoler og polyaromatiske kulbrinter. Endvidere undersøges indholdet af de samme forbindelser i lerduerne.

Undersøgelsen er rekvireret af PV-Lerduer ved Paul V. Steffensen.

## ANALYSEMETODER

### **Standard Leaching Test (modificeret)**

Lerduerne neddeles til en partikelstørrelse på mindre end 4 mm. Lerdueresterne tilsættes elueringsvand med pH-4. Prøverne ryster i 3 timer ved stuetemperatur og opslemningen filtreres igennem 0,45 µm membranfilter.

Ekstraktionen gentages ialt 5 gange. Der udtages en delmængde med af hver fraktion og samleprøven analyseres for indhold af phenol, cresoler, xylenoler, aromater og polyaromatiske kulbrinter. Ved dette fås en information om den total udvaskelige mængde komponenter.

Ligeledes analyseres lerduerne for indhold af de samme komponenter.

Reference: NEN 7030

### **Phenoler i eluringsvæske: MK 122**

Eluatet ekstraheres med heptan/ether og phenoler bestemmes ved derivatisering med pentafluorbenzoylchlorid. Derivaterne bestemmes ved gaskromatografi med electron capture detektor (GC/ECD). Ved metoden bestemmes de enkelte phenoler med en detektionsgrænse på 0,1 µg/l.

Analyseusikkerhed: ±10-20% (RSD)

Analysen udføres som dobbeltbestemmelse.

Afvielser fra standardmetoden: Ingen.

|                                    |                   |
|------------------------------------|-------------------|
| MILJØ-KEMI, Dansk Miljø Center A/S | Sagsnr. 20348-7-5 |
|                                    | Side 3 af 5       |

### **Aromater og polyaromatiske kulbrinte i elueringsvæske: MK 131**

Eluatet ekstraheres med n-pentan. Ekstraktet analyseres ved gaskromatografi med flammeionisationsdetektor (GC/FID). Ved metoden bestemmes multikomponentforbindelser med en detektionsgrænse på 10-20 µg/l og 1 µg/l for enkeltkomponenter.

Som standard benyttes en komponentforbindelse indeholdende aromater og polyaromatiske kulbrinter.

Analyseusikkerhed: ±10% (RSD)

Analysen udføres som dobbeltbestemmelse.

Afvigelser fra standardmetoden: Ingen.

### **Phenoler i lerduer: MK 102 (modificeret)**

Prøven ekstraheres med heptan/ether og phenoler bestemmes ved derivatisering med pentafluorbenzoylchlorid. Derivatene bestemmes ved gaskromatografi med electron capture detektor (GC/ECD). Ved metoden bestemmes de enkelte phenoler med en detektionsgrænse på 2-10 µg/kg.

Analyseusikkerhed: ±10-20% (RSD)

Analysen udføres som dobbeltbestemmelse.

Afvigelser fra standardmetoden: Ingen.

### **Aromater og polyaromatiske kulbrinter i lerduer: MK 100 (mod.)**

Prøven opslættes i vand og ekstraheres på rystebord med dichlormethan. Ekstraktet analyseres ved gaskromatografi med flammeionisationsdetektor (GC/FID). Ved metoden bestemmes ekstraherbare organiske stoffer med en detektionsgrænse på 10-20 mg/kg for multikomponentforbindelser, 2 mg/kg for benzin og 0,2-1 mg/kg for enkeltkomponenter.

Analyseusikkerhed: ±10% (RSD)

Afvigelser fra standardmetoden: Ingen.

|                                    |                   |
|------------------------------------|-------------------|
| MILJØ-KEMI, Dansk Miljø Center A/S | Sagsnr. 20348-7-5 |
|                                    | Side 4 af 5       |

**RESULTATER** - lerduer

|                           |            | Indhold i mg/kg |
|---------------------------|------------|-----------------|
| Komponenter               |            | Lerduer         |
| <b>Enkeltkomponenter:</b> |            |                 |
| Benzen                    |            | < 5             |
| Toluen                    |            | < 5             |
| Xylen                     |            | < 5             |
| Naphtalen                 |            | 7,9             |
| Phenanthren               |            | 160             |
| Fluoranthen               |            | 230             |
| Benzo (a) pyren           |            | 130             |
| <b>Multikomponent-</b>    |            |                 |
| <b>forbindelse</b>        | <b>(1)</b> | <b>34000</b>    |
| <b>Phenoler</b>           |            |                 |
| Phenol                    |            | 0,20            |
| Cresoler                  |            | 0,36            |
| Xylenoler                 |            | 0,49            |

- Der er konstateret en højt kogende multikomponentforbindelse med en sammensætning svarende til f.eks. heavy fuel, bitumen eller asfalt. Komponenterne er summeret og beregnet som C30.

|                                    |                   |
|------------------------------------|-------------------|
| MILJØ-KEMI, Dansk Miljø Center A/S | Sagsnr. 20348-7-5 |
|                                    | Side 5 af 5       |

### RESULTAT-eluat

| Komponenter                                | Koncentra-<br>tion eluat | mg udvasket<br>komponent/<br>kg lerdue | % af op-<br>rindelig<br>prøve |
|--|--------------------------|--|-------------------------------|
|  | µg/liter                 | mg/kg                                  |                               |
| <b>Enkeltkomponenter:</b>                  |                          |  |                               |
| Benzen                                     | < 1                      | < 0,03                                 | < 0,7 %                       |
| Toluen                                     | 1,3                      | 0,033                                  | < 0,7 %                       |
| Xylen                                      | 3,4                      | 0,085                                  | < 1,7 %                       |
| Naphtalen                                  | 11                       | 0,28                                   | 3,5 %                         |
| Phenanthren                                | 8,8                      | 0,22                                   | 0,14 %                        |
| Fluoranthen                                | 3,2                      | 0,079                                  | < 0,1 %                       |
| Benzo(a)pyren                              | < 0,5                    | < 0,013                                | < 0,1 %                       |
| <b>Multikomponent-<br/>forbindelse (1)</b> | 300                      | 7,5                                    | < 0,1 %                       |
| <b>Phenoler</b>                            |                          |  |                               |
| Phenol                                     | 0,30                     | 0,0075                                 | 3,8 %                         |
| Cresoler                                   | 1,3                      | 0,033                                  | 9,2 %                         |
| Xylenoler                                  | 1,4                      | 0,035                                  | 7,1 %                         |

1. Der er konstateret en multikomponentforbindelse med tydelige spor af polyaromatiske kulbrinter. Komponenterne er summeret og beregnet som C30.

### KOMMENTARER

Der konstateres en udvaskning af såvel flygtige aromater, polyaromatiske kulbrinter som af phenoler. De udvaskede mængders betydning for miljøet afhænger af lokaliteten.