



Opdateret juni 2018

## Liste over kvalitetskriterier i relation til forurenede jord

Kvalitetskriterierne er fastsat med baggrund i miljøbeskyttelseslovens § 14. Kvalitetskriterier i relation til forurenede jord er til brug for den offentligt finansierede indsats i henhold til jordforureningsloven, jf. en række vejledninger fra Miljøstyrelsen (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10).

Desuden henvises til metodebeskrivelsen for kvalitetskriterier, jf. Miljøstyrelsens vejledning nr. 5, 2006. (12).

Listen over kvalitetskriterier i relation til forurenede jord er udarbejdet ud fra tidligere publikationer fra Miljøstyrelsen, hovedsageligt: ”Toksikologiske kvalitetskriterier for jord- og drikkevand” (11) og ”Oprydning på forurenede lokaliteter – hovedbind” (1), hvoraf enkelte kvalitetskriterier siden er blevet ændret.

Derudover indeholder listen nyere kvalitetskriterier, som ikke findes i andre publikationer. Værdierne i listen er de gældende, vejledende værdier fra Miljøstyrelsen.

Listen er ordnet alfabetisk efter navne på komponenter/kemiske stoffer. Listen indeholder fire kolonner:

- *Jordkvalitetskriterium*
- *Afskæringskriterium*
- *Grundvandskvalitetskriterium*
- *Afdampningskriterium*

**Jordkvalitetskriteriet** er en værdi, der skal sikre, at den fri og meget følsomme anvendelse af jorden er sundhedsmæssigt forsvarlig. Den fri og meget følsomme anvendelse er f.eks. i forbindelse med private haver, børnehaver og legepladser. Her tages især hensyn til den direkte eksponering af småbørn. Ud over at jorden skal efterleve jordkvalitetskriterierne, må jorden ved inspektion ikke syne forurenede jord eller afgive lugt som følge af forureningen.

**Afskæringskriteriet** angiver det niveau, hvorover der på arealer med meget følsom arealanvendelse (dvs. bolig, børneinstitution og legeplads) skal foretages fuldstændig afskæring fra jorden, så befolkningen ikke udsættes for den forurenede jord. Intervallet mellem jordkvalitetskriteriet og afskæringskriteriet benævnes *rådgivningsintervallet*, og jordforurening i dette interval svarer til lettere forurenede jord som defineret i bekendtgørelse om definition af lettere forurenede jord (18).

Er forureningen inden for rådgivningsintervallet på et areal med meget følsom anvendelse, skal de lokale myndigheder rådgive ejere og brugere om forholdsregler, der kan nedsætte belastningen fra forureningen, så det sædvanlige beskyttelsesniveau opretholdes. Der er som udgangspunkt kun fastlagt afskæringskriterier for de stoffer, som er anført i ovennævnte bekendtgørelse. En undtagelse herfra er

stoffet antimon, som der efter udgivelsen af bekendtgørelsen er fastsat et afskæringskriterium for.

**Grundvandskvalitetskriteriet** er udarbejdet for magasiner, som indeholder grundvand, der udnyttes til drikkevandsforsyning, eller som vil kunne anvendes til drikkevandsforsyning. Grundvand er den største drikkevandsressource i Danmark, og for at beskytte det må det tilstræbes, at belastningen bliver så lille som mulig. Udgangspunktet for fastsættelsen af kvalitetskriteriet er, at grundvandet efter en simpel traditionel vandbehandling i form af beluftning og sandfiltrering vil være af en sundhedsmæssig kvalitet, som gør, at det kan anvendes til drikkevand.

Der er ved fastlæggelsen af grundvandskvalitetskriterierne taget højde for øvrige bidrag af stoffet, f.eks. i forbindelse med vandbehandlingen på vandværket eller frigivelse af forurenende stoffer fra distributionssystemet, før vandet når ud til forbrugeren som drikkevand.

Grundvandskvalitetskriterierne er udarbejdet til brug for fastsættelsen af krav til grundvandet under forurenede grunde (gamle fabriksgrunde, gamle benzinstationer o.l.) ved offentligt finansierede oprydninger og er således ikke kvalitetskriterier, der kan bruges generelt for grundvandet. Kvaliteten af grundvandet skal tilstræbes reneest muligt, og det er ikke hensigten, at forureningsindholdet i grundvandet øges, så grundvandet "fyldes op" til de fastlagte drikkevandskrav.

Ved vurdering af stoffer, som der ikke findes grundvandskvalitetskriterier for, kan eventuelt tages baggrund i de danske værdier for drikkevand, se [listen over drikkevandskvalitetskriterier](#), hvis det aktuelle stof er inkluderet her.

**Afdampningskriteriet** er beregnet ud fra, at den meget følsomme anvendelse af arealet (bygningen) er sundhedsmæssigt forsvarlig. Afdampningskriteriet udtrykker det bidrag, som afdampningen fra jorden maksimalt må udgøre ved påvirkning af indeklimaet eller udeluft. Der er tale om en *bidrags*-værdi og altså ikke om en *total*-værdi. Afdampningskriteriet er som udgangspunkt lig luftkvalitetskriteriet, se (13, 14).

Kvalitetskriterierne for de forskellige medier er uafhængige af hinanden. F.eks. er forureningen ikke automatisk problemfri i forhold til afdampning til indeklimaet eller nedsivning til grundvand, blot fordi jordkvalitetskriteriet er overholdt.

Nye stoffer på listen i forhold til den forrige liste fra juni 2015 vil være markeret med #. Der er pt. ingen nye stoffer på listen.

Ved vurdering af måleresultater i forhold til kvalitetskriterierne anvendes de almindelige afrundingsregler på måleresultaterne, således at antallet af decimaler i måleresultatet svarer til antallet i kvalitetskriteriet.

Hvor stofnavnet omfatter en stofgruppe, er de anførte kriterier gældende for summen af stoffer tilhørende stofgruppen med mindre andet er anført.

Datablade for flere af stofferne med beskrivelsen af drikkevandskvalitetskriteriet kan hentes her: ([Hjemmeside for datablade](#))

Baggrundsrapporter, der beskriver det faglige grundlag for det sundhedsmæssige fastsatte drikkevandskvalitetskriterium for flere af stofferne kan hentes her:  
([Hjemmeside for baggrundsrapporter](#))

Spørgsmål vedrørende kvalitetskriterierne kan rettes til Miljøstyrelsens Informationscenter, tlf.: 72 54 44 66 eller e-mail: [info@mst.dk](mailto:info@mst.dk).

Stofnavn	CAS-nr.	Jord-kvalitets-kriterium	Afskærings-kriterium	Grund-vands-kvalitets-kriterium	Afdamp-nings-kriterium
		mg/kg	mg/kg	µg/ liter	mg/m <sup>3</sup>
Acetone	67-64-1	-	-	10	0,4
Acrylonitril	107-02-8	0,1	-	0,1	0,00004
Aldrin	309-00-2	-	-	0,03	-
Alkylbenzener	-	-	-	1*	0,03 <sup>†</sup>
Antimon, uorganisk	-	80	800	2	-
Arsen, uorganisk	-	20	20	8	-
Barium, uorganisk	-	100	-	-	-
Benzen	71-43-2	1,5	-	1	0,00013
Benzotriazol (+ tolyltriazol)	95-14-7	30	-	-	-
Bly, uorganisk	-	40	400	1	-
Bor	-	-	-	300	-
Butylacetat (n-, iso-)	123-86-4 110-19-0	-	-	10	0,1
Cadmium	-	0,5	5	0,5	-
Captafol	2425-06-1	10	-	0,1	-
Chlorofluorocarboner					
CFC-11	75-69-4	-	-	15.000	570
CFC-12	75-71-8	-	-	10.000	14
CFC-113	76-13-1	-	-	-	109
Chlorforbindelser, flygtige, organiske -enkeltstoffer <sup>‡</sup>	-	-	-	1	-
-sum	-	-	-	3	-
Chloroform	67-66-3	50	-	-	0,02

\* 1-methyl-3-ethylbenzen, 1,2,4-trimethylbenzen, 1,3,5-trimethylbenzen. Indikator for olie- og benzinprodukter. Kriteriet er identisk med det gældende drikkevandskvalitetskriterium.

<sup>†</sup> C<sub>9</sub>-C<sub>10</sub>-aromatiske kulbrinter.

<sup>‡</sup> Di- og trichlormethan, dichlorethener, 1,2-dichlorethan, trichlorethen, trichlorethaner, tetrachlorethen og tetrachlorethaner. Kriterierne er identiske med kravene i den gældende drikkevandsbekendtgørelse.

Stofnavn	CAS-nr.	Jord-kvalitets-kriterium	Afskærings-kriterium	Grund-vands-kvalitets-kriterium	Afdamp-nings-kriterium
		mg/kg	mg/kg	µg/ liter	mg/m <sup>3</sup>
Chlorphenoler (sum af mono-, di-, tri- og tetraphenoler)	-	3	-	0,1	2 x 10 <sup>-5</sup>
Chrom (VI)	-	20	-	1	-
Chrom (III + VI)	-	500	1000	25	-
Cyanider, uorganiske	-	500	-	50	
Cyanider, syreflygtige	-	10			0,06
DDT + DDE + DDD <sup>§</sup>	50-29-3 72-55-9 72-54-8	0,5	-	0,1	-
1,2-dibromethan	1 06-93-4	0,02	-	0,01	2 x 10 <sup>-6</sup>
1,2-dichlorethan	107-06-2	1	-	1	1 x 10 <sup>-4</sup>
1,1-dichlorethen	75-35-4	5	-	1	0,01
1,2-dichlorethen ( <i>cis</i> + <i>trans</i> isomere)	156-59-2 156-60-5	85	-	1	0,4
Dichlormethan	75-09-2	8	-	1	0,0006
1,2-dichlorpropan	78-87-5	5	-	1	0,0005
Dieldrin	60-57-1	-	-	0,03	-
Diethylether	60-29-7	-	-	10	1
Di-(2-ethylhexyl) phthalat (DEHP)	117-81-7	25	-	1	0,005
Fluorid, uorganisk	-	20	-	-	-
Formaldehyd	50-00-0	75	-	-	0,001
Furfural	98-01-1	4	-	-	0,002
Halogenerede chlorofluorocarboner					
HCFC-21	75-43-4	-	-	Ingen data	0,13
HCFC-31	593-70-4	-	-	8800	37
HCFC-133a	75-88-7	-	-	8800	2,1
Heptachlorepoxid	1024-57-3	-	-	0,03	-
Isopropanol	67-63-0	-	-	10	1

<sup>§</sup> Teknisk DDT består desuden af ca. 20% beslægtede stoffer (*p,p'*-DDT, *o,p'*-DDT, DDE og DDD). DDE og DDD er metabolitter af DDT.

Stofnavn	CAS-nr.	Jord-kvalitets-kriterium	Afskærings-kriterium	Grund-vands-kvalitets-kriterium	Afdamp-nings-kriterium
		mg/kg	mg/kg	µg/ liter	mg/m <sup>3</sup>
Kobber	-	500	1000**	100	-
Kulbrinter fra olie-produkter <sup>††</sup>	-				
Flygtige kulbrinter C <sub>6</sub> -C <sub>10</sub>		25	-	-	-
Lette kulbrinter >C <sub>10</sub> -C <sub>15</sub> kulbrinter		40	-	-	-
Lette kulbrinter >C <sub>15</sub> -C <sub>20</sub> kulbrinter		55	-	-	-
Tunge kulbrinter >C <sub>20</sub> -C <sub>35</sub> kulbrinter		100	300	9	-
Sum af kulbrinter C <sub>6</sub> -C <sub>35</sub>		100	-		0,1
Kviksølv, uorganisk	-	1	3	0,1	-
Lindan	58-89-9	0,6	-	0,1	-
Lithium, uorganisk	-	500	-	-	-
Methyl- <i>tert</i> -butyl ether (MTBE)	1634-04-4	-	-	5 <sup>‡‡</sup>	0,03
Methyl- <i>iso</i> -amylketon	110-12-3	-	-	-	0,005
Methyl- <i>iso</i> -butyl keton	108-10-1	-	-	10	0,2

\*\* Afskæringskriteriet er fejlagtigt angivet til 500 mg/kg TS i vejl. nr. 6 1998 (1).

†† Mineralolieprodukter, så som benzin, fyringsolie, dieselolie, gasolie, petroleum og smøreolie. Både kriterier for de enkelte kulbrintefraktioner og kriteriet for sum af kulbrinter skal være opfyldt samtidig. Værdierne er gældende for Reflab metode 1 (15). Se afsnittet

”Kommentarer til opdateringer. Juni og juli 2010” efter denne tabel.

‡‡ Indhold under 2 µg/l bør tilstræbes.

Stofnavn	CAS-nr.	Jord-kvalitets-kriterium	Afskærings-kriterium	Grund-vands-kvalitets-kriterium	Afdamp-nings-kriterium
		mg/kg	mg/kg	µg/ liter	mg/m <sup>3</sup>
Mineralsk terpentin, aromatfri C <sub>7</sub> -C <sub>12</sub> kulbrinter	-	-	-	9	0,6
Mineralsk terpentin, aromatholdig C <sub>7</sub> -C <sub>12</sub> kulbrinter	-	25	-	9	0,2
Molybdæn, uorganisk	-	5	-	20	-
Naphthalen	91-20-3	-	-	1	0,04
Nikkel	-	30	30	10	-
Nitrobenzen	98-95-3	5	-	-	0,0002
Nitrochlorbenzen	100-00-5 121-73-3	5	-	-	0,0005
Nitrophenoler: Mononitrophenoler	-	125	-	0,5 <sup>§§</sup>	0,005
Dinitrophenoler	25550-58-7	10	-	0,5 <sup>§§</sup>	0,005
Trinitrophenoler	-	30	-	0,5 <sup>§§</sup>	0,005
Nonylphenol (octyl- og nonylphe- nol)	84852-15-3	25	-	20	0,02
Nonylphenoetho- xylater	-	65	-	-	0,05
Paraquat	4685-14-7	5	-	0,1	-
Parathion	56-38-2	0,1	-	0,1	-
Pentachlorphenol	87-86-5	0,15	-	0,01 <sup>***</sup>	1 x 10 <sup>-6</sup>
Perfluorede alkyl- syreforbindelser (PFAS): sum af PFBS, PFHxS, PFOS, PFOSA, 6:2 FTS, PFBA, PFPeA, PFHxA, PFHpA, PFOA, PFNA, PFDA	375-73-5 355-46-4 1763-23-1 754-91-6 27619-97-2 375-22-4 2706-90-3 307-24-4 375-85-9	0,4	-	0,1	-

<sup>§§</sup> Generelt phenolkrav til drikkevand

<sup>\*\*\*</sup> Svarer til den analytisk-kemiske detektionsgrænse.

Stofnavn	CAS-nr.	Jord-kvalitets-kriterium	Afskærings-kriterium	Grund-vands-kvalitets-kriterium	Afdamp-nings-kriterium
		mg/kg	mg/kg	µg/ liter	mg/m <sup>3</sup>
	335-67-1 375-95-1 335-76-2				
Pesticider, total	-	Se fod-note <sup>†††</sup>	-	0,5	-
- individuelle				0,1	
Phenoler (total)	-	70	-	0,5 <sup>†††</sup>	-
Phenol	108-95-2	-	-	-	0,02
Cresoler	1319-77-3	-	-	-	0,003
Xylenoler	-	-	-	-	0,002
Phthalater (undtagen DEHP)	-	250	-	1	-
Polyaromatiske kulbrinter, (PAH)	-	4 <sup>§§§</sup>	40 <sup>****</sup>	0,1 <sup>††††</sup>	-
Benzo(a)pyren	50-32-8	0,3	3	0,01	
Dibenz(a,h)anthracen	53-70-3	0,3	3		
Fluoranthen	206-44-0	-	-	0,1	
Selen, uorganisk	-	20	-	-	-
Styren	100-42-5	40	-	1	0,2
Sølv, uorganisk	-	50	-	-	-
Tensider, anioniske (LAS, AOS, AS)	-	1500	-	100	-
Tetrachlorethylen	127-18-4	5	-	1	0,006
Tetraethylbly + Tetramethylbly (målt som Pb)	78-00-2 75-74-1	4	-	-	0,0003
Tetrachlormethan	56-23-5	5	-	1	0,005
Thallium, uorganisk	-	1	-	-	-

<sup>†††</sup> Et jordkvalitetskriterium, der gælder generelt for alle pesticider, fastsættes ikke. Den målte koncentration af pesticidet i jorden må vurderes i det konkrete tilfælde.

<sup>†††</sup> Generelt phenolkraft til drikkevand.

<sup>§§§</sup> Sum af benzo(a)pyren, benzo(b+j+k)fluoranthen, dibenzo(a,h)anthracen, fluoranthen, og indeno(1,2,3-cd)pyren.

<sup>\*\*\*\*</sup> Som ovenfor.

<sup>††††</sup> Sum af benzo(b+k)fluoranthen, indeno(1,2,3-cd)pyren og benzo(ghi)perylene.



Stofnavn	CAS-nr.	Jord-kvalitets-kriterium	Afskærings-kriterium	Grund-vands-kvalitets-kriterium	Afdamp-nings-kriterium
		mg/kg	mg/kg	µg/ liter	mg/m <sup>3</sup>
Tin	-	500	-	-	-
Toluen	108-88-3	-	-	5	0,4
Tolyltriazol (+ benzyltriazol)	29385-43-1	30	-	-	-
Tributyltin (målt som Sn)	-	1	-	-	-
1,1,1-trichlorethan	71-55-6	200	-	1	0,5
Trichlorethylen	79-01-6	5	-	1	0,001
Tricresylphosphater, total		350	-	-	-
o-TCP	-	15	-	-	-
Vinylchlorid	75-01-4	0,4	-	0,2	4 x 10 <sup>-5</sup>
Xylen (o-,m-,p-xylen + ethylbenzen)	1330-20-7	-	-	5	0,1
Zink	-	500	1000	100	-

### Kommentarer til opdateringer

**Maj 2003 og juli 2003.** Opdateringen omfatter de petrokemiske produkter, idet afdampningskriteriet for totalkulbrinter nu er tilføjet for dieselolie/fyringsolie/gasolie. Endvidere optræder petroleum særskilt, og aromafri mineralisk terpentin er tilføjet. Pga. en fejl manglede værdierne for pesticider og phenoler i opdateringen fra maj 2003. De er blevet tilføjet.

**December 2005:** Kriterierne for tjærestoffer i jord (polyaromatiske kulbrinter (PAH), benzo(a)pyren, dibenz(a,h)antracen) er ændret på baggrund af toksikologisk revurdering.

**November 2008:** Kriterierne for kulbrinter fra olieprodukter er justeret for at kompensere for ny analysemetode (Reflab metode 4 (16)) med udvidet kogepunktsinterval og forbedret ekstraktionseffektivitet for tungere kulbrinter. Desuden er kriterierne ændret således, at kriterierne knyttes op til de specifikke kulbrintefraktioner og ikke som tidligere efter hvilket produkt (f.eks. fyringsolie, petroleum og benzin), som forureningen formodes at stamme fra. Reflab metode 4 erstatter den tidligere anvendte Reflab metode 1 (17). En række fejl i kravene til PAH-stoffer i listen fra 2005 er endvidere rettet, så de nu er i overensstemmelse med drikkevandsbekendtgørelsen: ved sum af PAH er rettet "benzo(ghi)-

fluoranthen” til ”benzo(ghi)perylene”, og særskilt grundvandskriterium for benzo(a)pyren og fluoranthen er indført i overensstemmelse med drikkevandsbekendtgørelsen.

**Oktober 2009:** CAS-nr. for alkylbenzener er slettet, da det er fejlagtigt. Jordkvalitetskriteriet for 1,1,1-trichloethan er ændret til 200 mg/kg. Den tidligere værdi på 2.000 mg/kg er reduceret med en faktor 10, da der er usikkerhed mht. nedbrydningsprodukter og persistens i jord.

**Juni og juli 2010:** Jordkvalitetskriterierne for kulbrinter, som blev indsat ved opdateringen i november 2008, hvor Reflab metode 4 (16) blev introduceret, er tilpasset til anvendelse af 2. udgave af Reflab metode 1 (15). Kulbrinte-kriterierne forudsætter, at Reflab metode 1 anvendes i forbindelse med bestemmelse af kulbrintetintervallerne, hvilket især er vigtigt for de tunge kulbrinter og totalkulbrinter. Et afskæringskriterium for C<sub>20</sub>-C<sub>35</sub> er indsat. Dette skyldes, at denne kulbrintefraktion i 2010 blev indsat i en ny bekendtgørelse om definition af lettere forurenede jord. Petroleum er fjernet fra listen, da det er dækket ind af de nye kulbrintekriterier. Mineralsk terpentiner er bibeholdt bl.a. pga. forskellen i afdampningskriteriet. *(Se desuden bilag 1 for uddybende kommentarer og omregning mellem de to Reflab-metoder).*

**April 2014:** Der fastsættes ikke et jordkvalitetskriterium, der gælder generelt for alle pesticider, da pesticiders virkning er for forskellig. Den målte koncentration af pesticidet i jorden må fortsat vurderes i det konkrete tilfælde. Yderligere oplysninger om pesticider i jord kan ses i Miljøprojektrapport nr. 844, 2003: ”Forventelige pesticidkoncentrationer i jord efter erhvervs-mæssig pesticidanvendelse.” Chlorofluorocarbonerne CFC-11, CFC-12, CFC113, HCFC-21, HCFC-31 og HCFC-133a er vurderet, og for de stoffer, hvor der er tilstrækkelige data, er der fastsat afdampningskriterier og grundvandskvalitetskriterier.

**Maj 2015:** Jordkvalitetskriteriet og grundvandskvalitetskriteriet for perfluorede alkylylsyreforbindelser (PFAS) gælder som et sum-kriterium for de 12 specifikke stoffer, nævnt i listen: PFBS, PFHxS, PFOA, PFOSA, 6:2 FTS, PFBA, PFPeA, PFHxA, PFHpA, PFOA, PFNA, PFDA.

**Juni 2015:** Afskæringskriteriet for antimon er fastsat i henhold til Vejledning fra Miljøstyrelsen Nr. 7 (13) til 10 gange det sundhedsmæssigt baserede jordkvalitetskriterium. Grundvandskvalitetskriteriet foreslås til 2 µg Sb/l, som er (var) gældende for drikkevand ved indgang til ejendom, da der ikke forventes afsmitning af antimon i ledningssystemet.

**Juni 2018:** Kvalitetskriterierne for cresoler og for xylener er præciseret. Den gældende vejledning om B-værdier er sat ind på referencelisten nedenfor. Med denne opdatering er den indledende tekst desuden ændret så den henviser til gældende, relevante oplysninger i forbindelse med jordforurening, og listen er gjort mere læsevenlig ved bl.a. at rydde op i diverse fodnoter. Drikkevandskvalitetskriterierne er endvidere fjernet fra listen og flyttet ud på hjemmesiden i en særskilt liste.

**Referencer:**

1. Oprydning på forurenede lokaliteter - Hovedbind. Vejledning nr. 6, 1998. Miljøstyrelsen.
2. Oprydning på forurenede lokaliteter – Appendikser. Vejledning nr. 7, 1998. Miljøstyrelsen.
3. Branchevejledning for forurenede træimprægneringsgrunde. Vejledning nr. 8, 1998. Miljøstyrelsen.
4. Branchevejledning for forurenede garverigrunde. Vejledning nr. 9, 1998. Miljøstyrelsen.
5. Branchevejledning for forurenede tjære/asfaltgrunde. Vejledning nr. 10, 1998. Miljøstyrelsen.
6. Branchevejledning for benzin- og olieforurenede grunde. Vejledning nr. 11, 1998. Miljøstyrelsen.
7. Prøvetagning og analyse af jord. Vejledning nr. 13, 1998. Miljøstyrelsen.
8. Rådgivning af beboere i lettere forurenede områder. Vejledning nr. 7, 2000. Miljøstyrelsen.
9. Kortlægning af forurenede arealer. Vejledning nr. 8, 2000. Miljøstyrelsen.
10. Branchevejledning for forurenede renserigrunde. Vejledning nr. 1, 2008. Miljøstyrelsen.
11. Toksikologiske kvalitetskriterier for jord- og drikkevand. Projekt nr. 12. Miljøstyrelsen, 1995.
12. Metoder til fastsættelse af kvalitetskriterier for kemiske stoffer i jord, luft og drikkevand med henblik på at beskytte sundheden. Vejledning nr. 5. Miljøstyrelsen, 2006.
13. Rådgivning af beboere i lettere forurenede områder. Vejledning nr. 7, 2000. Miljøstyrelsen.
14. Vejledning om B-værdier. Vejledning nr. 20. Miljøstyrelsen, 2016.
15. Reflab metode 1, 2. udgave. Bestemmelse af olie i jord. Gaskromatografisk metode. Miljøstyrelsens referencelaboratorium, 2010.
16. Reflab metode 4: Bestemmelse af kulbrinter, BTEX og PAH i jord ved gaskromatografi. Miljøstyrelsens referencelaboratorium, 2008.
17. Reflab metode 1. Bestemmelse af olie i jord. Gaskromatografisk metode. Miljøstyrelsens referencelaboratorium, 1998.
18. Bekendtgørelse nr. 554 af 19/05/2010 om definition af lettere forurenede jord.

### **Bilag 1. Uddybende kommentarer til ændringerne i juni og juli 2010**

Kulbrintekriterierne baseret på Reflab metode 1 foreslås anvendt fremadrettet. Dette, hvilket indebærer, at gamle analyseresultater fortsat vurderes ud fra de gamle kriterier, herunder de kriterier, der tidligere har været udmeldt, og hvor benzin, dieselolie og petroleum skulle vurderes hver for sig, jf. tabellen nedenfor. Ligeledes kan det i en overgangsperiode være i orden at anvende de gamle kriterier i sager, der allerede er påbegyndt, før de nye kriterier er udmeldt.

De tidligere jordkvalitetskriterier og afskæringskriterier for kulbrinter gengives her:

Stofnavn	CAS-nr	Jordkvalitets-kriterium mg/kg	Afskrings-kriterium mg/kg
<i>Benzin (motorbenzin)</i> C <sub>5</sub> -C <sub>10</sub> kulbrinter		25	-
Benzen	71-43-2	1,5	-
Toluen	108-88-3	-	-
Xylener	1330-20-7	-	-
Alkylbenzener	106-93-4	-	-
1,2-dibromethan (additiv, blyholdig benzin)		0,02	-
<i>Dieselolie/ fyringsolie/ gasolie</i> C <sub>5</sub> – C <sub>35</sub> kulbrinter		100	-
Benzen	71-43-2	1,5	-
Toluen	108-883	-	-
Xylener	1330-20-7	-	-
Alkylbenzener, aromatiske kulbrinter		se PAH	se PAH
PAH			
<i>Mineralsk terpentin, aromatfri</i> C <sub>7</sub> -C <sub>12</sub> kulbrinter		-	-
<i>Mineralsk terpentin, aromatholdig</i> C <sub>7</sub> -C <sub>12</sub> kulbrinter		25	
Alkylbenzener, aromatiske kulbrinter			
<i>Petroleum</i> Totalkulbrinter C <sub>9</sub> – C <sub>16</sub>		25	-
Alkylbenzener, aromatiske kulbrinter			-

Hvis man skulle have behov for at vurdere gamle analyseresultater, målt efter Re-flab metode 1, i forhold til de nye kulbrinte-kriterier, kan man som tommelfingerregel anvende følgende beregningsprincipper, som dog kun skal forstås som tommelfingerregler, når der ikke foreligger mere detaljerede oplysninger eller indici på en særlig kulbrintesammensætning:

- 20 % af indholdet af C<sub>10</sub>-C<sub>25</sub> består af fraktionen C<sub>20</sub>-C<sub>25</sub>. Disse 20 % kan adderes til værdien for C<sub>25</sub>-C<sub>35</sub> for at få et udtryk for fraktionen af tunge kulbrinter C<sub>20</sub>-C<sub>35</sub>.
- Maksimalt 40 % af totalkulbrinterne (C<sub>6</sub>-C<sub>35</sub>) ligger i C<sub>10</sub>-C<sub>15</sub>-fraktionen, og maksimalt 55 % ligger i C<sub>15</sub>-C<sub>20</sub>-fraktionen.

De tidligere værdier for jordkvalitetskriterier målt med Reflab metode 4 ses i nedenstående tabel:

Kulbrinter fra olie – og/eller benzinpro- dukter: j	
C <sub>6</sub> -C <sub>10</sub> kulbrinter	25
>C <sub>10</sub> -C <sub>15</sub> kulbrinter	40
>C <sub>15</sub> -C <sub>20</sub> kulbrinter	55
>C <sub>20</sub> -C <sub>40</sub> kulbrinter	150
Sum af kulbrinter, C <sub>6</sub> -C <sub>40</sub>	150

Om baggrunden for de ændringer, der skyldes, at Reflab metode 1 anvendes i stedet for Reflab metode 4, kan oplyses følgende: Analyseresultatet for fraktionen af tunge kulbrinter ved anvendelse af Reflab metode 4 er ca. 50 % højere end ved Reflab metode 1, hvilket skyldes en højere ekstraktionseffektivitet, kombineret med, at intervallet går helt op til C<sub>40</sub>. Denne forskel i analyseresultat slår også igennem for totalkulbrinter, hvor analyseresultatet ved anvendelse af Reflab metode 4 kan være 50 % højere end ved anvendelse af Reflab metode 1.

Bekendtgørelsen anvendes af Regionerne i deres arbejde med at kortlægge forurenede arealer. Når en forurening udelukkende består af tunge kulbrinter i det koncentrationsniveau, der er angivet i bekendtgørelsen (svarende til intervallet mellem jordkvalitetskriteriet og afskæringskriteriet), er jorden lettere forurenede, og regionen skal ikke kortlægge forureningen.

Såfremt der også er lette og/eller flygtige kulbrinter til stede, kan jorden ikke uden videre betegnes som lettere forurenede. Regionen kan beslutte, at jord, som indeholder lette eller flygtige kulbrinter, er lettere forurenede, og dermed ikke skal kortlægges, hvis **begge af** følgende betingelser er opfyldt:

- Hele fraktionen af totalkulbrinter, C<sub>6</sub>-C<sub>35</sub>, opfylder kriteriet 300 mg/kg (bemærk dette er ikke et afskæringskriterium, men en tommelfingerregel, da der kan være flygtige og lette kulbrinter i fraktionen, som er mobile).
- Regionen har vurderet, at de flygtige og lette kulbrinter ikke kan medføre risiko, som kan have skadelig virkning for indeklima (ved afdampning) eller for grundvand.

Mineralsk terpentiner er på listen, bl.a. pga. forskellen i afdampningskriteriet.

Reflab metode 4 anvendes stadig for måling af BTEX og PAH.