



# 2018

## Miljøsaneringsrapport Kolsås Leir, bygg 6 - mannskapsbrakke



Karine Mile

Øst-Riv AS

29.11.2018

## Innhold

0	Forord .....	3
0.1	Organisasjonsopplysninger .....	3
1	Innledning.....	4
1.1	Bakgrunn .....	4
1.2	Begrensninger og forutsetninger .....	4
2	Bygnings- og tiltaksbeskrivelse.....	5
2.1	Eiendoms- og bygningsbeskrivelse.....	5
2.2	Tidligere undersøkelser av lokaliteten .....	5
2.3	Vedlikeholdshistorikk .....	5
3	Befaring og feltarbeid.....	6
3.1	Innledende arbeid .....	6
3.2	Feltarbeid .....	6
3.3	Registreringsomfang .....	6
4	Resultater .....	7
4.1	Resultatpresentasjon.....	7
4.2	Prøvetaking.....	7
4.3	Bilder fra miljøkartlegging .....	8
4.4	Observerte helse- og miljøfarlig avfall .....	17
5	Avfallshåndtering.....	18
5.1	Asbest .....	18
5.2	Bromerte flammehemmere .....	18
5.3	EE-avfall .....	18
5.4	Ftalater .....	19
5.5	Impregnert trevirke .....	19
5.6	Klorfluorkarboner (KFK, HKFK) .....	20
5.7	Klorparafiner.....	20
5.8	Olje og forurenset betong .....	20
5.9	PAH (Polyaromatiske Hydrokarboner) .....	21
5.10	PCB (Polyklorete Bifenyl) .....	21
5.11	Pentaklorfenol .....	21
5.13	Tungmetaller .....	22
6	Lov- og regelverk .....	24
6.1	Grenseverdier for de mest omtalte stoffene .....	24
6.2	Klassifisering av helse- og miljøfarlige stoffer .....	25
	Vedlegg 1: Miljøsaneringsveiledning - Generelt om helse- og miljøfarlige stoffer .....	26
1	Asbest .....	27
2	Bromerte flammehemmere .....	27
2.1	Neoprencellegummi .....	27
2.2	Rør/kabler.....	27
2.3	Teppegulv .....	27
3	Elektrisk og elektronisk avfall .....	28
4	Ftalater .....	29
5	Hydroklorfluorkarboner (HKFK/KFK) .....	29
5.1	Skumplast (kjølerom, foldeporter etc) .....	29
5.2	Klor .....	29
5.3	Pentaklorfenol (PCP) .....	29

5.4	Impregnering av trevirke .....	30
5.5	Baderomspanel.....	30
6	Impregnert Trevirke .....	30
6.1	CCA-impregnert .....	30
6.2	Kreosotimpregnert .....	30
7	Klorparafiner.....	30
8	Mineralull .....	31
9	Polyaromatiske Hydrokarboner (PAH) .....	31
9.1	Fugemasse .....	31
9.2	Oljesøl.....	31
9.3	Tjæreforbindelser .....	32
9.4	Pappkledning .....	32
9.5	Pipestein .....	32
9.6	Rørisolasjon og bygningsplater av sort kork.....	32
9.7	Takpapp .....	32
10	Polyklorerte Bifenylter (PCB) .....	32
10.1	Fugemasser.....	33
10.2	Isolérglassruter .....	33
10.3	Kondensatorer.....	33
10.4	Maling.....	33
11	Pentaklorfenol .....	34
12	Polyvinylklorid (PVC).....	34
13	Radioaktive forbindelser .....	34
13.1	Brannvarslere / røykdetektorer .....	34
14	Tungmetaller .....	34
14.1	Arsen (Ar).....	34
14.1.1	Fugemasse .....	34
14.1.2	Takbelegg.....	35
14.1.3	Kobber-Krom-Arsen (CCA) - Trykkimpregnert trevirke .....	35
14.2	Bly (Pb).....	35
14.3	Brom (Br) .....	35
14.4	Kadmium (Cd).....	36
14.4.1	Kadmiumsulfid.....	36
14.4.2	Maling.....	36
14.4.3	Nikkel-kadmium (NiCd).....	36
14.5	Kobber .....	36
14.6	Krom .....	37
14.7	Kvikksølv .....	37
14.7.1	Lysstoffrør og sparepærer .....	37
14.7.2	Vannlås/sluk .....	37
15	Vinduer .....	38
	Vedlegg 2: Analyseresultater.....	39

## 0 Forord

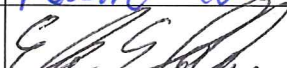
Miljøkartleggingen skal avklare hvilke deler av bygningen som inneholder så høyt innhold av miljøgifter at det må håndteres som miljøfarlig avfall under riving/renovering.

Karine Mile og Erlend Stokstad Andersen har gjennomført befarings for miljøkartlegging den 13.11.2018 og har på bakgrunn av observasjoner, prøver og tilgjengelig informasjon utarbeidet denne rapporten.

### 0.1 Organisasjonsopplysninger

Prosjektnavn		Oppdragsgiver		Oppdragsgivers representant	
Kolsås Leir, bygg 6 - mannskapsbrakke		HR Prosjekt AS		Rino Fred Jensen	
Eiendom/ Bygnings- detaljer	Gnr.	Bnr.	Festenr.	Seksjonsnr.	Kommune
	90	9			Bærum
	Adresse			Postnr.	Sted
	Rødskiferveien 18			1352	Kolsås
	Eier				
	Byggeår	Rehab.år	Berørt BTA	Type bygning	
	Ca. 1950/1960 - tallet	Ca. 1980	Ca. 850 m <sup>2</sup>	Mannskapsbrakke	
Tiltaket gjelder	Kort tiltaksbeskrivelse				
	Riving av bygg.				

Firmaopplysninger for utførende av miljøkartlegging.			
Firma	Telefon	Organisasjonsnr.	
Øst-Riv AS	66 79 68 00	988 943 312	
Besøksadresse	Postnr.	Sted	
Eternitveien 10	3470	Slemmestad	

Dato:	Navn	Rolle	Signatur
29/11/2018	Karine Mile	Miljøkartlegger	
29/11/2018	Erlend S. Andersen	Kontrollør	



# 1 Innledning

## 1.1 Bakgrunn

Krav til miljøkartlegging og -sanering ble fra 1. juli 2010 fastlagt i forskrifter til ny plan- og bygningslov – byggeteknisk forskrift kapittel 9 og byggesaksforskriften kapittel 8, 12, 13 og 15. Det er stilt krav om miljøsaneringsbeskrivelse og avfallsplan i rive- og rehabiliteringstiltak hvor bl.a. bruksareal (BRA) overskrider 100 m<sup>2</sup>. Formålet med kartlegging og registrering er å avdekke og rapportere eventuelle helse- og miljøfarlige stoffer som kan være skadelige i forbindelse med riving og avfallshåndtering. Miljøsaneringsbeskrivelsen inneholder en fortegnelse over bygningsdeler/-installasjoner som kan inneholde helse- og miljøfarlige stoffer. Beskrivelsen må leses i sammenheng med avfallsplanen for det samme tiltaket. En evt. sanering må foretas iht. gjeldende regelverk og utføres av godkjent firma. Alt farlig avfall skal deklarerer. Det er utarbeidet et deklarasjonsskjema som kan fås hos [www.norsas.no](http://www.norsas.no).

## 1.2 Begrensninger og forutsetninger

Øst-Riv AS har gjennom tilgjengelig informasjon, forsøkt å avdekke muligheten for helse- og miljøfarlige stoffer i bygningsmassen. Våre undersøkelser bygger på opplysninger gitt av oppdragsgiver. Det forutsettes at de opplysninger vi har fått er korrekte, og at det ikke mangler vesentlige opplysninger. Vi tar forbehold om mulige forhold som ikke skulle være fremkommet ved denne kartleggingen. Miljøkartleggingen er basert på befaring og undersøkelse av tilgjengelige områder. Det tas der forbehold om at det kan foreligge helse- og miljøfarlige stoffer i bygningsmasse som ikke ble avdekket under denne miljøkartleggingen. Enhver som river eller rehabiliterer et bygg må fortløpende vurdere muligheten for at helse- og miljøfarlige stoffer kan være tilstede.

Dersom det er mistanke om at det eksisterer helse- og miljøfarlige stoffer i bygningsmassene som håndteres, må arbeidet stanses, og det må tas forholdsregler ved videre sanering. Øst-Riv AS er ikke ansvarlig for økonomisk tap eller ansvarstap som følge av forurensning som oppstår under rivningen. Miljøkartlegging er utført på områder som er definert av oppdragsgiver. Beskrivelse av miljøkartlagte områder er gitt i kapittel 2.

Det er ikke kommentert andre arealer enn de som er avtalt. Dersom planlagt arbeid skal endres utover det som ble angitt av oppdragsgiver som grunnlag for dette oppdraget, bør det utføres en revisjon av denne miljørapporten for å ta hensyn til endringene. Registrering av helse- og miljøfarlige stoffer i bygningsmasse tar utgangspunkt i stikkprøver og gir derfor ikke grunnlag for en uttømmende oversikt over samtlige helse- og miljøfarlige stoffer i bygget. Miljøkartleggingen forutsetter at stikkprøver fra tilsvarende eller tilsynelatende like bygningsmaterialer i samme bygning (for eksempel gulvbelegg og maling som er lagt i samme tidsrom) er representativ for slik masse. Det tas forbehold om at innhold i liknende masse kan variere. *Rapporten behandler ikke forurenset grunn, da det er en egen disiplin.*

## 2 Bygnings- og tiltaksbeskrivelse

### 2.1 Eiendoms- og bygningsbeskrivelse

Mannskapsbrakke på Kolsås Leir skal rives. Bygget er et enkel bygg fra ca. 1960 med kjeller, 1.etg, 2.etg og kaldt-loft. Bygget har bærende konstruksjoner av betong/tegl/siporex, yttervegger er siporex, innervegger er pusset/malt tegl og dekker/grunnmur i betong. Saltak på loft i trevirke, uisolert og teknet med stålplater. Fasadeplater av glassfiber som er satt på senere enn opprinnelig byggeår, antas å være fra ca. 1982, da vinduer også er byttet i 1982.

Kartutsnitt under viser bygget som er kartlagt markert.



### 2.2 Tidligere undersøkelser av lokaliteten

Øst-Riv AS er ikke kjent med at det har vært utført miljøkartlegging i dette bygget tidligere, men to tilsvarende bygg ved siden av dette har tidligere blitt revet av Øst-Riv AS. Det ble i den forbindelse laget miljøsaneringsrapport av Norconsult AS; «Miljøsaneringsbeskrivelse: Kolsås – bygg 7 og 8», datert 02.05.2016.

### 2.3 Vedlikeholdshistorikk

Ikke kjent.

## 3 Befaring og feltarbeid

### 3.1 Innledende arbeid

Våre undersøkelser bygger på opplysninger gitt av oppdragsgiver samt den generelle informasjonen som finnes om helse- og miljøfarlige stoffer.

### 3.2 Feltarbeid

Befaring ble foretatt den 13.11.2018. Befaringen ble utført av siv.ing. Karine Mile og siv.ing. Erlend S. Andersen.

### 3.3 Registreringsomfang

Miljøkartleggingen er den jobben som gjøres i forkant av saneringen. Denne må utføres av en rådgiver som har nødvendig kompetanse. En miljøkartlegger skal også ha godkjenning av bygningsmyndighetene for ansvarsrett til å drive med miljøkartlegging. Øst-Riv har sentral godkjenning for ansvarsrett i miljøkartlegging i alle tiltaksklasser.

En godt utført miljøkartlegging vil forhindre at det dukker opp "overraskelser" under selve miljøsaneringen, som ofte både fordyrer og forsinker prosjektet. Miljøkartlegginger kan foretas i hht. NS 3424 på tre nivåer:

- **Nivå 3:** Grundig undersøkelse *inklusive* prøvetaking med spesialutstyr eller laboratorie-undersøkelser, *samt* destruktiv innsats.
- **Nivå 2:** Grundig undersøkelse *uten* bruk av prøvetaking eller destruktiv innsats.
- **Nivå 1:** Visuelle undersøkelser kombinert med enkle målinger.

*Miljøkartleggingen av bygget er utført i hht. NS 3424 etter nivå 3.*

### 3.4 Gyldighet

Miljøsaneringsrapporten er gyldig i tre år fra utgivelsesdato pga. det stadig skjer endringer i lovverk som følge av kunnskapsutvikling. Dersom riving og miljøsanering utføres senere enn ett år etter denne rapporten ble utgitt, må supplerende undersøkelser vurderes. Ved riving og miljøsanering senere enn tre år etter utgivelsesdato skal rapporten oppdateres iht. evt. nytt lovverk og retningslinjer.

## 4 Resultater

### 4.1 Resultatpresentasjon

I de neste kapitlene gis det en oversikt over de helse- og miljøfarlige stoffene som ble funnet ved miljøkartleggingen. En detaljert beskrivelse av de ulike stoffene og hvor de kan opptre, samt risiko og krav til avfallshåndtering er gitt i vedlegg 1. Aktuelle helse- og miljøfarlige stoffer som kartlegges er ført opp i listen under.

- Asbest
- Bromerte flammehemmere (BFH)
- Elektrisk og elektronisk avfall (EE-avfall)
- Ftalater
- Impregnert trevirke
- Klorfluorkarboner (KFK/HKFK)
- Klorparafiner
- Olje
- Polyaromatiske Hydrokarboner (PAH)
- Polyklorerte Bifnyler (PCB)
- Pentaklorfenol
- Radioaktive forbindelser
- Tungmetaller

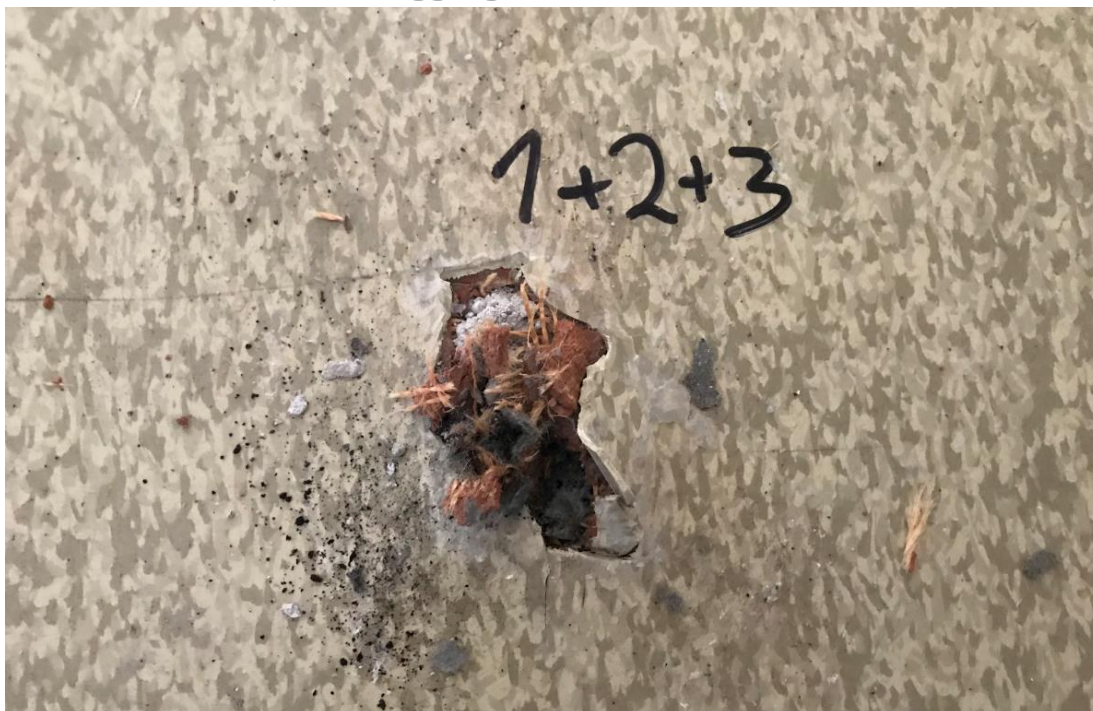
### 4.2 Prøvetaking

Tabellen under viser prøver som ble tatt ved miljøkartleggingen.

Prøvenr.	Beskrivelse	Testet for
1	Lyst gb. rom	Ftalater
2	Linoleum m/rødt lag under	Asbest
3	Papp m/svart lag u/gb	Olje og PAH
4	Innside yttervegg, siporex	PCB og tungmetaller
5	Grønt gb. gang	Ftalater
6	u.side dekke over 1.etg	PCB og tungmetaller
7	Gb. kjeller	Ftalater
8	Bet.dekke kjeller	PCB, tungmetaller og Krom-6
9	Plasstøpt bet. gr.mur	PCB, tungmetaller og Krom-6
10	Puss/maling på teglvegg	PCB og tungmetaller



### 4.3 Bilder fra miljøkartlegging



**Bilde 1** – Bilde fra prøve 1,2 og 3 tatt på soverom i 2.etg. Øverste lag med vinyl-gulvbelegg (prøve 1) ble analysert for ftalater. Prøven viser en forekomst av ftalater over grensen for farlig avfall. Gulvbelegget må leveres som farlig avfall til godkjent mottak. Linoleumsbelegg med rødt lag under (prøve 2) ble analysert for asbest. Prøven viser ingen forekomst av asbest. Linoleumsbelegget kan likevel inneholde ftalater som har vandret fra vinylbelegget over og må leveres som farlig avfall sammen med det øverste belegget. Under linoleumsbelegg er det papp med en svart masse (prøve 3) som ble analysert for olje og PAH. Prøven viser en forekomst av olje og PAH under grensen for farlig avfall. Papp og den svarte massen kan håndteres som ordinært avfall. Mengder i tabell, punkt 4.4.



**Bilde 2** – Bilde fra prøve 4. Innside av yttervegg (siporex) ble analysert for PCB og tungmetaller. Prøven viser en forekomst av tungmetaller over normverdien for forurensete masser, mens forekomsten av PCB er under normverdien for forurensete masser. Massene må leveres som lett forurenset til godkjent mottak. Mengder i tabell, punkt 4.4.



**Bilde 3** – Bilde fra prøve 5. Grønt gulvbelegg i gangareal ble analysert for ftalater. Prøven viser en forekomst av ftalater over grensen for farlig avfall. Gulvbelegget må leveres som farlig avfall til godkjent mottak. Mengder i tabell, punkt 4.4.



**Bilde 4** – Bilde fra prøve 6. Hvitmalt betong fra underside av dekke over 1.etg ble analysert for PCB og tungmetaller. Prøven viser en forekomst av tungmetaller over normverdien for forurensete masser, mens forekomsten av PCB er under normverdien for forurensete masser. Massene må leveres som lett forurenset til godkjent mottak. Mengder i tabell, punkt 4.4.





**Bilde 5** – Bilde fra prøve 7. Gulvbelegg i kjeller ble analysert for ftalater. Prøven viser en forekomst av ftalater over grensen for farlig avfall. Gulvbelegget må leveres som farlig avfall til godkjent mottak. Mengder i tabell, punkt 4.4.



**Bilde 6** – Bilde fra prøve 8. Betongdekke i kjeller ble analysert for PCB og tungmetaller (inkl. Krom-6). Prøven viser en forekomst av tungmetaller over normverdien for forurensede masser, mens forekomsten av PCB er under normverdien for forurensede masser. Massene må leveres som forurenset til godkjent mottak. Mengder i tabell, punkt 4.4.



**Bilde 7** – Bilde fra prøve 9. Plasstøpt betong fra grunnmur i kjeller ble analysert for PCB og tungmetaller (inkl. Krom-6). Prøven viser en forekomst av PCB og tungmetaller under normverdien for forurensete masser. Massene kan håndteres som rene.

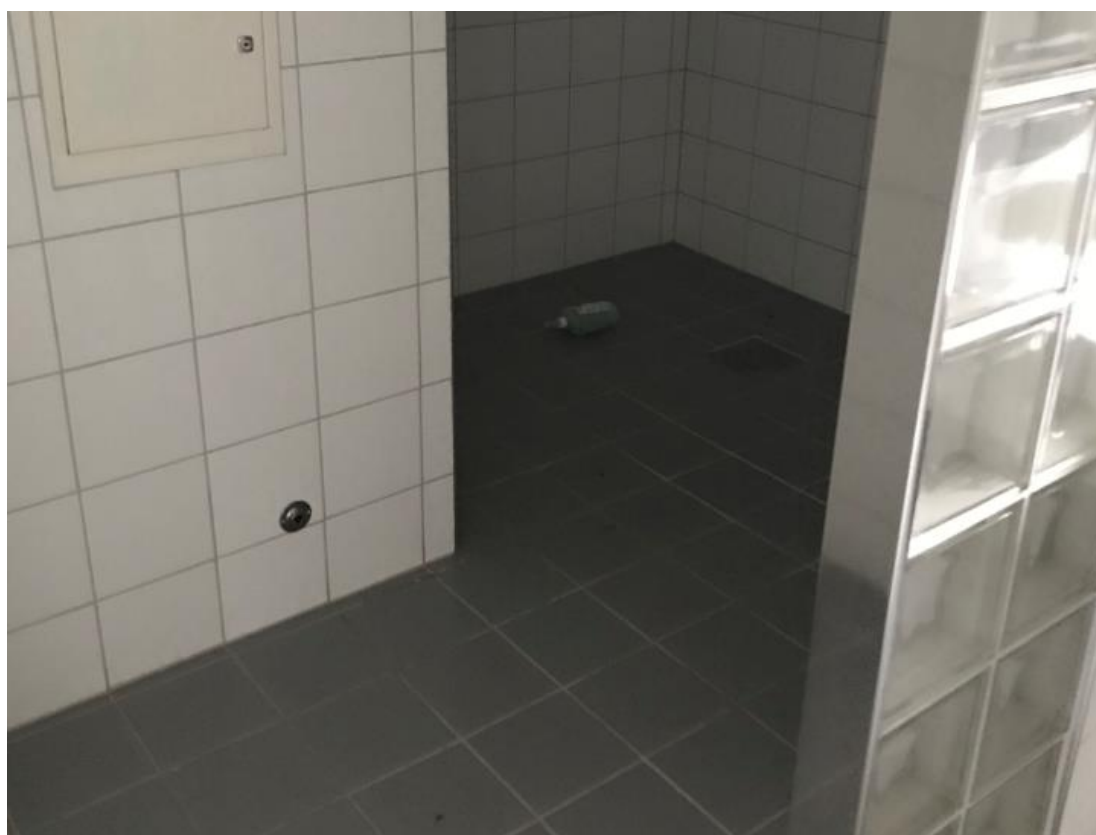


**Bilde 8** – Bilde fra prøve 10. Puss/maling på teglvegg ble analysert for PCB og tungmetaller. Prøven viser en forekomst av tungmetaller over normverdien for forurensete masser, mens forekomsten av PCB er under normverdien for forurensete masser. Massene må leveres som lett forurenset til godkjent mottak. Mengder i tabell, punkt 4.4.





**Bilde 9** – Bilde viser merking av isolerglassruter i bygget. Basert på produksjonsår 1982 antas det at disse vinduene inneholder klorparafiner og må derfor leveres som farlig avfall til godkjent mottak. Mengder i tabell, punkt 4.4



**Bilde 10** – Bilde av flislagt bad i bygget. Erfaringsvis kan fliser/fuger/lim inneholde mindre mengder PCB/tungmetaller/klorparafiner. Alle flislagte flater må leveres som lett forurensede tungmasser til godkjent mottak. Mengder i tabell, punkt 4.4.



**Bilde 11** – Bilde av brannslukningsapparat. Disse må leveres som farlig avfall til godkjent mottak. Mengder i tabell, punkt 4.4.



**Bilde 12** – Bilde av flislagt trapp. Erfaringsvis kan fliser/fuger/lim inneholde mindre mengder PCB/tungmetaller/ klorparafiner. Betongen i trappen er også lett forurenset. Både betong og fliser/fuger/lim fra trappen må leveres som lett forurensete tungmasser til godkjent mottak. Mengder i tabell, punkt 4.4.





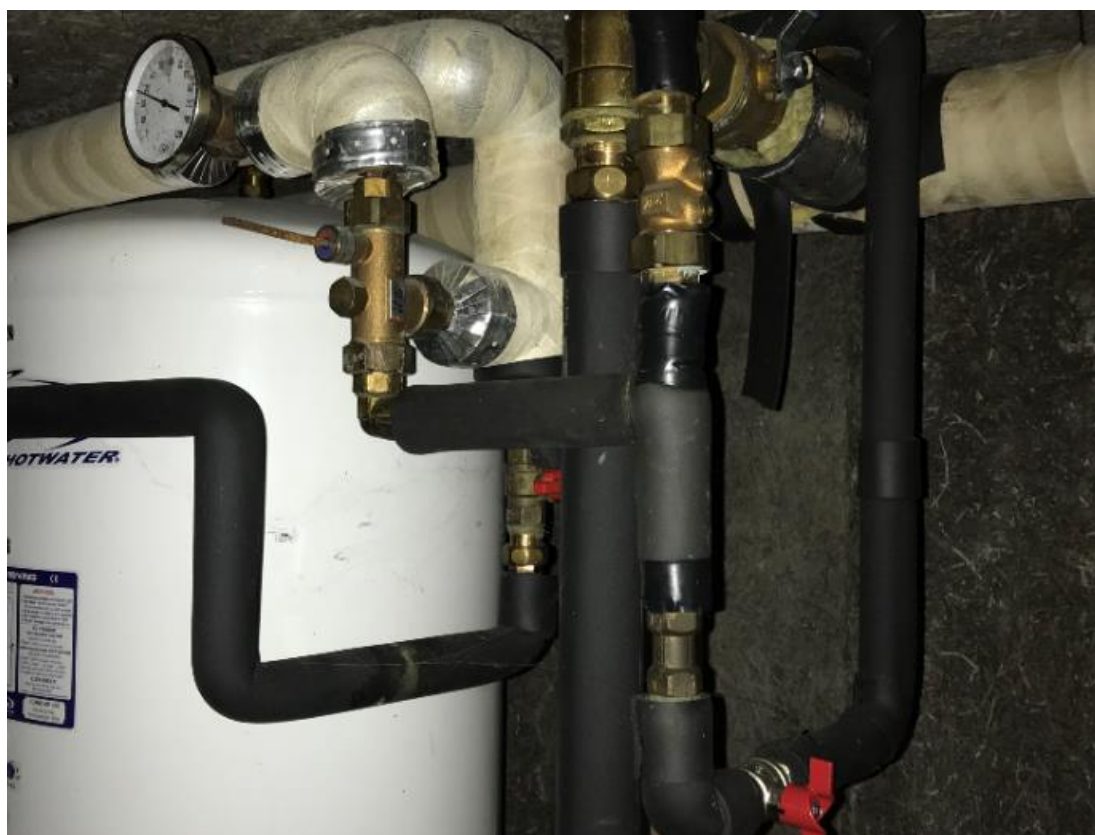
**Bilde 13** – Bilde viser eksempel på EE-avfall i bygget. Panelovner, el-føringer, kabellister, ol. med elektriske eller elektroniske komponenter må leveres som egen fraksjon, EE-avfall, til godkjent mottak. Mengder i tabell, punkt 4.4.



**Bilde 14** – Bilde viser eksempel på gulvbelegg som ikke ble prøvetatt. Da alle prøvetatte belegg er farlig avfall med ftalater må også alle ikke-prøvetatte gulvbelegg leveres som farlig avfall til godkjent mottak. Mengder i tabell, punkt 4.4.



**Bilde 15** – Bilde viser merking av branndør i kjeller, fra 1972. Erfaringsvis kan slike branndører produsert før 1985 inneholde asbest. Denne døren må derfor håndteres etter gjeldene forskrift for fjerning av asbest, saneres av godkjent personell og leveres som farlig avfall til godkjent mottak. Mengder i tabell, punkt 4.4.



**Bilde 16** – Bilde viser svart cellegummi på rør i kjeller. Erfaringsvis inneholder cellegummi bromerte flammehemmere og må leveres som farlig avfall til godkjent mottak. Mengder i tabell, punkt 4.4.





**Bilde 17** – Bilde av hvit isolasjon på rør på fyrrom i kjeller. Erfaringsvis kan rørbend og endestykker av denne typen rørisolasjon inneholde asbest og må derfor håndteres etter gjeldene forskrift for fjerning av asbest, saneres av godkjent personell og leveres som farlig avfall til godkjent mottak. Mengder i tabell, punkt 4.4.

#### 4.4 Observerte helse- og miljøfarlig avfall

Miljøfarlig avfall/fraksjon	Lokasjon	Mengde
<b>Asbest</b>	Rørisolasjon fyrrom (bend og endestykker) Brannjør fra 1972	Ca. 8 endestykker Ca. 20 bend 1 stk
<b>Bromerte flammehemmere</b>	Cellegummi	Ca. 0,02 tonn
<b>EE-avfall</b>	Alt som har båret elektrisk strøm: kabler, kontakter, dataskap, hvitevarer, etc.	Ca. 0,6 tonn
<b>Ftalater</b>	Gulvbelegg	Ca. 700 kvm
<b>Lett forurensede tungmasser (TK 2-3)</b>	Flislagte flater Yttervegger av siporex Betongdekke over kjeller og over 1.etg Puss/maling på teglvegger	Ca. 160 kvm Ca. 250 kvm Ca. 500 kvm Ca. 200 kvm
<b>Forurensede tungmasser (TK 4-5)</b>	Betongdekke i kjeller	Ca. 250 kvm
<b>Vinduer m/klorparafiner</b>	Isolerglassvinduer merket med årstall mellom 1975 og 1990	48 stk

## 5 Avfallshåndtering

Hvordan selve miljøsaneringen skal gjennomføres med avfallshåndtering er nærmere beskrevet i miljøsaneringsveiledningen, vedlegg 1. De aktuelle helse- og miljøfarlige stoffene som har blitt kartlagt er ført opp alfabetiske under. Dersom det ikke er krysset av i tabellene er stoffet ikke registrert i bygget.

### 5.1 Asbest

Asbest ble brukt i bygg fra ca. år 1920 til 1985. Under miljøkartleggingen ble det undersøkt for asbest på følgende steder:

Sted	Prøvenr.	Påvist (sett kryss)	Type asbest
Vinduskitt, vindusbrett			
Isolerglassvindu			
Veggplater, takplater eller andre plater			
Rørisolasjon		X	
Gulvfliser, gulvbelegg			
Brannør		X	

#### *Avfallshåndtering – Asbest*

For avfallshåndtering av asbest gjelder det egen forskrift hvor man må ha kurset personell for å ivareta sikkerheten til de som jobber med dette. Dette blir ikke ytterligere beskrevet her.

### 5.2 Bromerte flammehemmere

Bromerte flammehemmere (BFH) er en gruppe kjemikalier som tilsettes ulike produkter for å gjøre dem mindre brennbare. BFH kan ligge sjult i konstruksjonen og identifiseres først ved riving. Under miljøkartleggingen ble de følgende bygningsmaterialer vurdert:

Sted	Prøvenr.	Påvist (sett kryss)	Type BFH
Isolasjonsmaterialer (eks.EPS, PE-skum)			
Cellegummi (rørisolajon)		X	
Teppegulv			

#### *Avfallshåndtering – BFH*

Materiale som inneholder bromerte flammehemmere skilles ut under miljøsanering som egen fraksjon og leveres til mottak for farlig avfall.

### 5.3 EE-avfall

Det ble kartlagt elektrisk og elektronisk avfall under miljøkartleggingen. Dette presenteres ikke videre men oppsummeres som følger:

EE-avfall	Påvist (sett kryss)	Kommentar
Lamper, kontakter, ledninger, panelovner, hvitevarer ol.	<b>X</b>	

#### *Avfallshåndtering – EE-avfall*

All elektrisk og elektronisk avfall skal sorteres ut ved miljøsanering og samles som en egen fraksjon. EE-avfall skal leveres til godkjent mottak som EE-avfall. Avhengig av mengde og plass på byggeplass skal EE-avfall utsorteres i ulike fraksjoner.

## 5.4 Ftalater

Stoffgruppen ftalater består av mange forskjellige stoffer, noen kan være reproduksjons-skadelige og noen miljøskadelige. I Norge er tre typer ftalater klassifisert som farlig avfall, disse er DEHP, BBP og DBP. Ftalater er i hovedsak benyttet som mykgjørere i plast/belegg. Under miljøkartleggingen ble følgende bygningsmaterialer vurdert:

Sted	Prøvenr.	Påvist (sett kryss)	Kommentar
Isolerglassvinduer (år 1990 – 2005)			Kun dersom knuste
Gulvbelegg		<b>X</b>	
Vaskelister			
Taktekking			

#### *Avfallshåndtering – ftalater*

Gulvbelegg leveres til mottak med konsesjon for denne typen avfall, dersom det ikke overstiger grensen for farlig avfall. Overskrider innholdet grenseverdien skal det leveres til mottak for farlig avfall. Alternativt disponeres avfallet etter spesiell tillatelse.

## 5.5 Impregnert trevirke

Trykkimpregnering av trevirke gjøres for å beskytte mot forråtnelse og soppdannelse. CCA-impregnert (kobber, krom og arsen) eller kreosot-impregnert (se kap 5.9 PAH) trevirke er begge farlig avfall og ble forbudt å bruke i 2002 i Norge. Under miljøkartleggingen ble det undersøkt for trykkimpregnert trevirke på følgende steder:

Sted	Prøvenr.	Påvist (sett kryss)	Type impregnering
Utvendig kledning			
Terrasse/trapper			

#### *Avfallshåndtering – impregnert trevirke*

Det er ikke tillatt å gjenbruke CCA-impregnert trevirke og det skal ikke brennes på bygg- eller anleggsplass. Dersom det er usikkerhet skal trevirke leveres som CCA-holdig. Ved sanering skal det samles i egen container og leveres til godkjent mottak for farlig avfall.



## 5.6 Klorfluorkarboner (KFK, HKFK)

Disse kjemikalierne, med handelsbetegnelsen Freon, er kraftige klimagasser med påvirkning på ozon-laget. De har blitt brukt vidt som kjølemedium og til produksjon av isoleringsskum. Under miljøkartleggingen ble de følgende bygningsmaterialer vurdert:

Sted	Prøvenr.	Påvist (sett kryss)	Type
Isolasjonsmateriale			
Garasjeport			
Kjøleanlegg/varmepumpe			

### Avfallshåndtering – KFK/HKFK

Materialer med KFK/HKFK skal sorteres ut og leveres til godkjent mottak som farlig avfall.

## 5.7 Klorparafiner

Klorparafiner er en stoffgruppe som erstattet PCB etter at det ble forbudt i Norge i 1975. Under miljøkartleggingen ble de følgende bygningsmaterialer vurdert:

Sted	Prøvenr.	Påvist (sett kryss)	Type
Isolerglassvinduer (år 1975 – 1990)		X	
Fugemasse, maling/lakk			
Isolasjon eller tetningslister			

### Avfallshåndtering – Klorparafiner

Det skal benyttes godkjent firma og avfallet skal deponeres til godkjent mottak.

## 5.8 Olje og forurenset betong

Oljeforurensning kan medføre miljøskadelig effekt, bl.a. med henhold til akvatisk liv. Under miljøkartleggingen ble de følgende aspekter vurdert:

Sted	Prøvenr.	Påvist (sett kryss)	Type
Oljesøl			
Oljetank			
Maskiner, heismaskiner etc.			

### Avfallshåndtering – Olje

Evt. overflater med oljesøl som avdekkes ved riving skal rengjøres før videre riving. Oljesøl gjelder til dels også veggflater, men i mindre grad enn gulv/dekker. Deretter tas det nye prøver for å se hvor dypt oljen har trukket ned i betonggulv.

## 5.9 PAH (Polyaromatiske Hydrokarboner)

Stoffgruppen PAH består av mange forskjellige forbindelser og noen av disse er giftige, arvestoffskadelige og kreftfremkallende. Eksempelvis kreosotimpregnert treverk eller tjærebelagt materiale. Under miljøkartleggingen ble de følgende vurdert:

Sted	Prøvenr.	Påvist (sett kryss)	Sum PAH-16 [mg/kg]
Takpapp			
Betong/tegl/leca			
Pipestein			
Isolasjon/isolasjonspapp			
Annet			

### Avfallshåndtering – PAH (inkludert kreosot)

PAH-fraksjoner er å betrakte som miljøfarlig avfall. Kravet ved riving er at belegget/isolasjonen skal sorteres ut som separat fraksjon og leveres til kontrollert deponering ved godkjent avfallsmottak. Kreosot trykkimpregnert trevirke er alltid farlig avfall.

## 5.10 PCB (Polyklorerte Bifenylar)

PCB (mykningsmiddel) er en gruppe kjemiske stoffer med store helse- og miljøfarlige effekter som ble forbudt i Norge i 1980. Under miljøkartleggingen ble de følgende vurdert:

Sted	Prøvenr.	Påvist (sett kryss)	PCB <sub>total</sub> * [mg/kg] (Tilstandsklasse)
Isolerglassvinduer (år 1965-1975)			
Fugemasse			
Kondensatorer (kan forekomme i armaturer)			
Puss/maling			
Annet			

\*PCB<sub>total</sub> = Sum PCB-7 x 5 (Summen av de 7 analyserte kongener av PCB skal multipliseres med faktoren 5 for å få den totale mengden PCB.)

### Avfallshåndtering – PCB

For avfallshåndtering av PCB skal det benyttes godkjent firma og avfallet skal deponeres til godkjent mottak.

## 5.11 Pentaklorfenol

Pentaklorfenol (PCP) er meget giftig, tungt nedbrytbart og bioakkumuleres i organismer. PCP er i tillegg kreftfremkallende og meget giftig ved innånding. Fremkommer oftest som marmoriserte plater på badrom datert til før 1980. Under miljøkartleggingen ble følgende vurdert:

Sted	Prøvenr.	Påvist (sett kryss)	Type PCP
Baderomsplater			
Plater på kjøkken			

### Avfallshåndtering – pentaklorfenol

Plater som inneholder pentaklorfenol leveres til mottak med konsesjon for denne typen avfall, dersom det ikke overstiger grensen for farlig avfall. Bygningsmateriell som inneholder pentaklorfenol må ikke brennes ved forbrenningsanlegg, siden flere farlige stoffer utvikles ved forbrenning. Overskrider innholdet grenseverdien skal det leveres til mottak for farlig avfall.

## 5.13 Tungmetaller

Tungmetallene som har blitt identifisert gjennom prøvetaking er listet opp i tabellen under. Tabellen viser også grenseverdier for lett forurenset avfall (normverdier hentet fra faktaark M-14, fra Miljødirektoratet) og grenseverdier for farlig avfall (hentet fra «Veileder – Hva gjør avfall farlig, vedlegg 1,2 og 3, fra NFFA og Forum for miljøkartlegging og -sanering). Se også utvidet tabell i kap. 6.1. For gjenbruk av masser skal forutsetninger i faktaark M-14 fra Miljødirektoratet oppfylles.

Tungmetall	Normverdi betong- og teglavfall [mg/kg]	Normverdi maling, fuger avretting, murpuss [mg/kg]	Grense for farlig avfall [mg/kg]
As (Arsen)	8	8	1000
Cd (Kadmium)	1,5	40	1000
Cr III (Krom-3)	50	50	25000
Cu (Kobber)	100	100	25000
Hg (Kvikksølv)	1	40	1000
Ni (Nikkel)	60	60	1000
Pb (Bly)	60	1500	2500
Zn (Sink)	200	200	2500
Cr VI (Krom-6)	2	2	1000
PCB	0,01	1	50

Fargene viser til hvilken grad (tilstandsklasse = TK) tungmassene er forurenset med PCB eller tungmetaller, for sortering av tungmassene;

Farge	Beskrivelse
TK 1	Ikke forurenset (rene)
TK 2-3	Lett forurenset (inert)
TK 4-5	Forurenset (ordinært)
FA	Farlig avfall



Tabellen under viser tungmetallene prøver har blitt analysert for. Mengden oppgis i mg/kg.

Sted	Nr.	Tungmetall [mg/kg]									Tilstand
		As	Cd	Cr-3	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn	Cr-6	
Inside yttervegg, siporex	4	3,0	0,1	8,9	22	0,39	10	5	270	-	TK 2
u.side dekke over 1.etg	6	4,5	0,11	14	24	0,14	14	17	210	-	TK 2
Bet.dekke kjeller	8	0,7	0,06	13	360	36	14	7	33	2,0	TK 5
Plasstøpt bet. gr.mur	9	2,4	0,17	18	11	0,45	8	7	23	1,6	Ren
Puss/maling på teglvegg	10	2,4	0,13	14	160	1,2	12	90	150	-	TK 2

#### *Avfallshåndtering – tungmetaller*

Nærmere beskrevet for hvert enkelt stoff i miljøsaneringsveiledningen, vedlegg 1.

## 6 Lov- og regelverk

### 6.1 Grenseverdier for de mest omtalte stoffene

Stoff	Grenseverdi for farlig avfall [mg/kg]	Normverdi [mg/kg]	Merknader
<b>Fiber</b>			
Asbest	0	-	Alltid farlig avfall når forekomst
<b>Tungmetaller</b>			
Arsen	1000	8	
Kadmium	1000	1,5	
Krom III	25000	50	
Krom VI	1000	2	
Kobber	25000	100	
Kvikksølv	1000	1	
Nikkel	1000	60	
Bly	2500	60	
Sink	2500	200	
<b>Andre forbindelser som er helse- og miljøfarlige</b>			
Alifater: >C8-C10 >C10-C12 >C12-C35	20000	10 50 100	Alifatiske hydrokarboner/olje
Brom og Bromerte flammehemmere	2500	-	(5 stk navngitte)
Ftalater: DEHP DBP BBP DIDP DINP	3000 3000 2500 2500 225000	-	Dietylheksylftalat Dibutylftalat Benzylbutylftalat Di-isodekylftalat Di-isononylftalat
Pentaklorfenol (PCP)	2500	-	
Klorparafiner	2500	-	≥0,25 % = 2500 mg/kg for hvert enkelt stoff (SCCP = kortkjedet og MCCP = mellomkjedet)
KFK/HKFK (Freoner)	1000	-	Pr. analyserte stoff
∑PAH <sub>16</sub> EPA	2500	2	Sum av 16 PAH-forbindelser bl.a. benzo(a)pyren
PAH	1000	2	Konsentrasjon av hver enkelt komponent unntatt Benzo(a)pyren
Benzo(a)pyren	100	0,1	Den giftigste av PAH-forbindelsene
∑PCB <sub>7</sub>	50	0,01	Sum av 7 stk PCB-forbindelser

**NB! 1 ppm = 1 mg/kg = 0,0001% (vektprosent)**

Tabellen viser grenseverdier for lett forurenset avfall (normverdier hentet fra faktaark M-14, fra Miljødirektoratet) og grenseverdier for farlig avfall (hentet fra «Veileder – Hva gjør avfall farlig, vedlegg 1,2 og 3, fra NFFA og Forum for miljøkartlegging og -sanering). For gjenbruk av rene masser skal forutsetninger i faktaark M-14, fra Miljødirektoratet oppfylles.

## 6.2 Klassifisering av helse- og miljøfarlige stoffer

Det er flere lover, forskrifter og veiledere som gjelder når man behandler helse- og miljøfarlige stoffer;

- TEK10 §9-6, 9-7 / TEK17
- Avfallsforskriften, kap. 11
- Forurensningsforskriften
- Byggherreforskriften
- Produktforskriften
- Forskrift om asbest
- Tilstandsklasser for forurenset grunn (TA-2553/2009)
- Prioritetslisten
- EUs regler om klassifisering og merking; CLP (C&L Inventory) og ECHA
- «Veileder om innlevering og deklarerer av farlig avfall, utgave 2015», Cowi AS
- Faktaark M-14: Disponering av betong- og teglavfall (Miljødirektoratet)
- Betongveilederen (Forum for miljøkartlegging og -sanering)
- «Hva gjør avfall farlig» (NFFA og Forum for miljøkartlegging og -sanering)



## Vedlegg 1

# Miljøsaneringsveiledning

## Generelt om helse- og miljøfarlige stoffer

## 1 Asbest

Asbest kan ligge skjult i lukkede konstruksjoner som man ved en kartlegging i en tidlig fase ikke kan avdekke. Asbest ble tatt i bruk som isolasjon og brannhemmende materiale allerede i det forrige århundre, og nådde sin største utbredelse mellom 1940 og 1980. Asbest er benyttet som isolasjon i rørvlutninger og -bend, likeså rundt fyrkjeler og ekspansjonskar. Asbest er også brukt som armering i vinylfliser, og lyd- og brannhemmer i bygningsplater til vegger og himlinger inne og ute. Eldre typer gulvfliser og lim samt gulvbelegg kan inneholde asbest. Det er gjerne i harde typer gulvfliser og sort lim at man finner asbest.

Sprøyteasbest er påført tak- og stålkonstruksjoner som isolasjon og korrosjonsbeskyttelse. Andre anvendelser for asbest er i eternittkanaler i ventilasjonsanlegg og som isolasjon i varmegjenvinnere. Fra begynnelsen av 1980-årene fikk man et generelt import- og bruksforbud i Norge. Sanering av asbest skal utføres av godkjent firma og asbestholdig avfall skal leveres til godkjent mottak. Asbestholdig avfall omfattes av forskrift om farlig avfall og selve saneringsarbeidet omfattes av asbestforskriften.

## 2 Bromerte flammehemmere

Bromerte flammehemmere er en gruppe kjemikalier som tilsettes ulike produkter for å gjøre dem mindre brennbare. De er blant annet brukt i elektronikk, isolasjonsmaterialer og tekstiler. Flere av stoffene har vist seg å ha alvorlige skadevirkninger for miljø og helse. Stoffene er vanskelig å bryte ned, og samler seg opp i både mennesker og natur. Bly er oppført på myndighetenes prioritetsliste og det er satt et mål å kontinuerlig redusere utslipp og bruk i den hensikt å stanse utslippene innen 2020. Materiale som inneholder bromerte flammehemmere skilles ut under miljøsanering som egen fraksjon og leveres til mottak for farlig avfall.

### 2.1 Neoprencellegummi

Cellegummi er isolasjon som hovedsakelig benyttes til rørisolasjon i bygninger og rørgater. Cellegummien inneholder bromerte flammehemmere med egenskaper som gjør at cellegummien holder fasongen, gjøres mindre brennbar og ikke trekker inn vann eller smuldrer opp. Fra ca år 2004 fantes det imidlertid alternativer av cellegummi uten bromerte flammehemmere. Bromerte flammehemmere er definert som farlig avfall og leveres som egen fraksjon til godkjent mottak.

### 2.2 Rør/kabler

PVC (polyvinylklorid) benyttes i rør, slanger, folier, kabler, gulvbelegg mm. og kan inneholde flammehemmere. PVC leveres som egen fraksjon til gjenvinning eller til godkjent deponi.

### 2.3 Teppegulv

Gulvtepper (heldekkende tepper, laget av syntetiske materialer) kan inneholde flammehemmere. Dette gjelder både skumplasten på undersiden av teppet og oversiden av teppet. Iht. forskrift om farlig avfall skal heldekkende gulvtepper leveres inn som farlig avfall i egen fraksjon, med mindre det kan dokumenteres at de ikke inneholder flammehemmere.

### 3 Elektrisk og elektronisk avfall

Elektrisk og elektronisk avfall kan inneholde miljøfarlige stoffer og skal ved riving eller utskifting demonteres separat for innlevering til godkjent mottak for EE-avfall, enten det inneholder miljøfarlige stoffer eller ikke. Utstyr som ikke inneholder PCB kan imidlertid vurderes brukt om igjen, men slik bruk skal dokumenteres. Elektronisk avfall kan være kabler, ledninger, brytere, stikkontakter, forgreninger, fordelingsbokser, belysning, elektriske apparater etc.

EE-produkter og EE-avfall deles inn i følgende grupper og undergrupper:

Produktgruppe	Beskrivelse
1. Store husholdningsapparater	
1a. Kuldemøbler	
1b. Andre store husholdningsapparater	Som andre store husholdningsapparater regnes komfyrer, mikrobølgeovner, vaskemaskiner, klimateknikk og andre apparater av lignende art og størrelse.
2. Små husholdningsapparater	Som små husholdningsapparater regnes støvsugere og andre rengjøringsapparater, strykjern, kaffemaskiner, brødrister, barbermaskiner, ur og andre apparater av lignende art og størrelse.
3. Databehandlings-, telekommunikasjons- og kontorutstyr	
3a. Datamonitorer	
3b. Andre databehandlings-, telekommunikasjons- og kontorutstyr	Som andre databehandlings-, telekommunikasjons- og kontorutstyr regnes PC-er, skrivere, kopieringsutstyr, kalkulatorer, telefonapparater, mobiltelefoner og andre produkter og utstyr av lignende art.
4. Lyd- og bildeutstyr	
4a. Fjernsynsapparater	
4b. Andre lyd- og bildeutstyr	Som andre lyd- og bildeutstyr regnes radioapparater, videokameraer, forsterkere, musikkinstrumenter og andre produkter og utstyr av lignende art.
5. Belysningsutstyr	Som belysningsutstyr regnes lysarmaturer, lamper og annen belysning og utstyr av lignende art.
6. Lyskilder	Som lyskilder regnes glødelamper, sparepærer, lysstoffrør og utstyr av lignende art.
7. Elektrisk og elektronisk verktøy	Som elektrisk og elektronisk verktøy regnes borremaskiner, slippemaskiner, dreiemaskiner, skrumaskiner, sveiseverktøy, utstyr til sprøyting, gressklippere og andre produkter eller utstyr av lignende art.
8. Leker, fritids- og sportsutstyr	Som leker, fritids- og sportsutstyr regnes togbaner, videospill, treningsapparater, spilleautomater og annet utstyr av lignende art.
9. Medisinsk utstyr	Som medisinsk utstyr regnes strålebehandlingsutstyr, dialyseutstyr, laboratorieutstyr, fryseutstyr og andre apparater og utstyr av lignende art.
10. Overvåknings- og kontrollinstrumenter	
10a. Røykvarslere	
10b. Andre overvåknings- og kontrollinstrumenter	Som andre overvåknings- og kontrollinstrumenter regnes, termostater, justeringsapparater og andre apparater og instrumenter av lignende art.
11. Salgsautomater	Som salgsautomater regnes salgsautomater for drikkevarer og mat, minibanker og andre typer apparater som automatisk leverer produkter.
12. Kabler og ledninger	Som kabler og ledninger regnes isolerte elektriske ledere, optiske fiberkabler eller kabler og ledninger av lignende art.
13. Elektroteknisk utstyr	Som elektroteknisk utstyr regnes person- og vareheiser, rulletrapper, vinsjer og annet utstyr av lignende art.
14. Fastmontert utstyr for oppvarming, aircondition og ventilasjon	Som fastmontert utstyr for oppvarming, aircondition og ventilasjon regnes varmtvannsbereidere, ulike luftkondisjoneringsapparater, varmpumper, termometer og annet fastmontert utstyr av lignende art.

## 4 Ftalater

I dag er det hovedsakelig de såkalte ftalatene som brukes som mykgjørere. Stoffgruppen ftalater består av mange forskjellige stoffer. Noen ftalater er klassifisert som reproduksjonsskadelig, noen er også klassifisert som miljøfarlige. Ftalater i myk PVC og andre plastprodukter er ikke kjemisk bundet, dette fører til at stoffene kan lekke ut til omgivelsene fra produkter mens de er i bruk eller etter at de er kastet. Ftalat komponent DEHP står oppført på myndighetenes prioritetsliste. Et generelt forbud mot DEHP i forbrukerprodukter vurderes av Miljøverndepartementet. DEHP og flere andre komponenter er klassifisert som reproduksjonsskadelige og skal merkes med farebetegnelsen giftig. Det skal gis instruks om dette før riving. Gulvbelegg leveres til mottak med konsesjon for denne type avfall, alternativt disponeres etter spesiell tillatelse fra Klif.

## 5 Hydroklorfluorkarboner (HKFK/KFK)

Produktforskriften anga at det var forbudt å omsette/etterfylle med ny (ikke brukt/gjenvunnet) HKFK fra og med 1.januar 2010. Det var derimot tillatt å etterfylle med brukt eller gjenvunnet HKFK frem til 31.desember 2014. HKFK har lavere ozonreducerende evne enn KFK, og ble derfor tatt i bruk som erstatning for KFK fra begynnelsen av 1990-årene. I Norge og EU ble bruk av KFK forbudt i 1990 og bruk av HKFK er faset ut fra 2015. Målet er å stanse all produksjon og forbruk i EU innen 2020.

Både selve kjølemediet og isolasjonen rundt kjøleskap og fryserer inneholder KFK, isolasjonen inneholder opptil fem ganger så mye som kjølekretsen. Alle gamle kjøleskap og fryserer (med unntak av de riktig gamle, lydløse ammoniakkskapene) inneholder KFK. På fastmonterte anlegg skal det stå et skilt som forklarer hvilken type KFK-gass som er brukt. De aller fleste kjølemediene i gamle anlegg er leveringspliktige. Det er leveringsplikt for KFK og haloner etter paragraf 12 i KFK-forskriften.

Ved sanering må kjølemedie fjernes av kuldeentreprenør og leveres til spesialmottak. Løse enheter (kjøleskap og fryserer) fraktes til kommunalt mottak for avtapping. Unngå tøff behandling som kan føre til lekkasje på kjølekretsen. Fastmonterte anlegg må tappes av en kuldeentreprenør. Kjøleanlegg uten KFK er EE-avfall (se eget avsnitt). Metallrør (som er fri for EE-avfall) leveres som metall til gjenvinning. Neoprencellegummi leveres i egen fraksjon som farlig avfall (se eget avsnitt).

### 5.1 Skumplast (kjølerom, foldeporter etc)

Veggelementer i kjøle- og fryserom samt leddporter kan inneholde isolasjonsskum som er fylt med klorfluorkarboner (KFK). Dette gjelder bl.a. portene til Crawford, men sannsynligvis alle porter produsert før 01.12.1992. Alle typer skumplast-materialer skal sorteres fra annet avfall og leveres separat til mottak som farlig avfall.

### 5.2 Klor

Klor og klorforbindelser har mange anvendelser. De viktigste anvendelsene er generelt som industri-kjemikalie i produksjonen av PVC, i vannrensing, løsemidler og blekemidler. Klor benyttes dessuten i store kvanta ved bleking av papirmasse og også ved gjenvinning av papir. For nesten alle farmasøytika benyttes klorholdige kjemikalier under produksjonen.

### 5.3 Pentaklorfenol (PCP)

Pentaklorfenol er en gruppe meget giftige stoffer som er spesielt farlig for alt liv i vann. Inntak av forgiftet fisk kan føre til kreft hos mennesker. Stoffet brytes langsomt ned og opphopes i organismer. Pentaklorfenol utvikler nye farlige stoffer ved forbrenning (f.eks. dioksiner), og mottas ikke ved forbrenningsanlegg av avfall. Avfall med pentaklorfenol leveres som egen fraksjon til godkjent mottak.



## 5.4 Impregnering av trevirke

Pentaklorfenol ble i en viss utstrekning bruk til impregnering av trevirke fram til ca. 1980, bl.a. på bord til terrasser og utvendig kledning, stolper, brygger, laftet tømmer. Pentaklorfenol kunne også benyttes til bestrykning av soppbefengt trevirke. Pentaklorfenolen ble løst i fyringsolje, noe som gir en brun overflate på treverket. Et produkt som het Bernakré ble brukt til rundt 1995 til impregnering av brygger, kaipåler, laftet tømmer og utvendig kledning. Dette ga en stålgrå-brun farge. Levetiden på klorfenolimpregnert trevirke er anslått til 25 år. Alt slikt trevirke legges for seg selv og leveres om én fraksjon på fylling, evt sammen med annet impregnert, eller malt trevirke. Treverket skal ikke brennes.

## 5.5 Baderomspanel

Visse typer baderomspanel er produsert med tilsetning av pentaklorfenol. Produksjonen av disse panelene pågikk fra 1967 til 1992. Slike plater har ofte, men ikke alltid, marmor-imiterte overflater. Platene demonteres og leveres som egen fraksjon til godkjent mottak.

# 6 Impregnert Trevirke

Impregnert tre inneholder giftige stoffer som er skadelige for helse og miljø. Fraksjonen er en ressurssom kan energigjenvinnes i spesialanlegg. Den MÅ behandles som farlig avfall. De to vanligste impregneringstypene er kreosot- og CCA-impregnering (CCA – kobber, krom og arsen).

## 6.1 CCA-impregnert

Dette er dagligtalens trykkimpregnert. Virket kjennetegnes som oftest ved en grønnaktig farge. Ved usikkerhet om type impregnering skal alle materialer behandles som CCA-impregnert trevirke.

- CCA-impregnert trevirke finnes prinært på følgende steder
- lys- og telefonstolper
- gjerdestolper og gjerder
- terrasser
- brygger og kaier
- kledning

## 6.2 Kreosotimpregnert

Fraksjonen omfatter virke som kun er impregnert med kreosot. En stor del av de kreosotbehandlede materialene er dobbeltimpregnert med både CCA og kreosot. Disse skal deklarerer og behandles som CCA-impregnert trevirke.

- Kreosotimpregnert trevirke finnes blant annet på følgende steder
- Jernbanesviller
- lys- og telefonstolper

# 7 Klorparafiner

Klorparafiner er en relativt stor stoffgruppe som deles i grupper etter kjedelengde og klorinnhold: kortkjedete, mellomkjedete og langkjedete. Klorparafiner tas lett opp i organismer, har stort potensial for bioakkumulering og brytes sakte ned i naturen. Kortkjedete klorparafiner er forbudt i Norge.

Klorparafiner er funnet i isolerglass produsert fra 1975 til ca. 1990, muligens også senere. Klorparafiner er oppført på myndighetenes prioritetsliste og det er satt et mål å kontinuerlig redusere utslipp og bruk i den hensikt å stanse utslippene innen 2020.

## 8 Mineralull

De to vanligste mineralulltypene de siste 30-40 årene er steinull (Rockwool) og glassull (Glava). I 2001 har WHO besluttet at mineralull skal klassifiseres i gruppe 3 (stoffer som ikke er klassifiserbare som kreftrisiko for mennesker). Arbeid med glassull og steinull kan likevel gi hudirritasjon, derfor anbefales bruk av hansker for å unngå hudirritasjoner. Der det er vanskelig å få til god utlufting under arbeidet, anbefales støvavvisende, langermet og løstsittende arbeidstøy og eventuelt P-2-støvmaske, beskyttelsesbriller og lue med skygge. Bruk støvsuger til å fjerne leire og løs isolasjon.

Helt ren mineralull kan gjenvinnes, mens mineralull som ikke er rent legges i restavfallsbeholder. Oppsop fra gulvet legges derfor i plastsekker, som senere kastes i restavfallsbeholder. Bruk støvsuger og unngå tørrfeing av gulv med mineralullfibre på. Mineralull kan gjerne brukes om igjen, dersom den ikke er/har vært fuktig. Fuktig mineralull fører til utvikling av muggsopp.

## 9 Polyaromatiske Hydrokarboner (PAH)

Stoffgruppen PAH består av mange forskjellige forbindelser. Noen av disse er giftige, arvestoffskadelige og kreftfremkallende. PAH er oppført på myndighetenes prioritetsliste og det er satt et mål å kontinuerlig redusere utslipp og bruk i den hensikt å stanse utslippene innen 2020. Det er viktig at nødvendige forholdsregler tas for personer som utfører saneringen ved riving, samt ved disponering av rivemassene. Massene må leveres til kontrollert deponering ved godkjent avfallsmottak.

### 9.1 Fugemasse

Figuren nedenfor viser inndeling og fugemassene etter bindemiddelet der er basert på.

Type fugemasse	Miljøfarlig stoff i produktet
Oljebasert	
Akrylat	Ftalater
Polysulfid	PCB, blydioksid, dibutylftalat, klorparafiner
Polyuretan	Isocyanater, PAH
Butyl	Klorparafiner
Silikon	Oksy-bis-fenoksy-arsen

Polyuretanbaserte tjæreholdige fugemasser er olje- og drivstoffbestandige og brukes derfor i betongkonstruksjoner hvor bensin, olje eller dieselsøl forekommer, for eksempel i fuger i bruer, bilverksteder og flyplasser. Samme type fugemasse benyttes rundt oljeutskillere og renseanlegg for oljeprodukter. Fugemassene skal skjæres ut av konstruksjonen, samles opp og innleveres som farlig avfall.

### 9.2 Oljesøl

Evt. overflater med oljesøl som avdekkes ved riving skal rengjøres før videre riving. Oljesøl gjelder til dels også veggflater, men i mindre grad enn gulv/dekker. Deretter tas det nye prøver for å se hvor dypt oljen har trukket ned i betonggulvet. Erfaringsmessig vil betong i områder hvor det kun har vært

tilfeldige oljespill bare være påvirket i noen cm dybde, mens det i betong som stadig er påvirket av olje, kan påvirke hele dybden.

### 9.3 Tjæreforbindelser

PAH er den viktigste bestanddelen i kreosot og tjære. PAH blir ofte omtalt som tjærestoffer. Tjærekabel demonteres og leveres til mottak for farlig avfall. Det finnes ingen grenseverdi for  $\Sigma$ PAH-16 spesifikt, men for hver av PAH-forbindelsene, og av disse er den viktigste (giftigste) benzo(a)pyren.

### 9.4 Pappkledning

Sort pappkledning ble tidligere brukt rundt rørisolasjon, inne i vegger og på tak.

### 9.5 Pipestein

Sot på innsiden av piper inneholder PAH (polysykliske aromatiske hydrokarboner) som er klassifisert som farlig avfall. Eventuell tegl og betong som har vært i kontakt med pipeløpet og inneholder PAH. Stoffet er klassifisert, og skal behandles som, forurenset masse dersom innholdet av PAH overstiger 2 mg/kg, ref. Klif normverdi for mest følsom arealbruk.

### 9.6 Rørisolasjon og bygningsplater av sort kork

Tidligere ble kork innsatt med tjære og brukt som rørisolasjon. Korken er tydelig sortfarget og det sitter gjerne pappkledning utpå som beskyttelse.

### 9.7 Takpapp

All takpapp antas å inneholde PAH-fraksjoner, og er å betrakte som miljøfarlig avfall. Kravet ved riving er at belegget skal sorteres ut som separat fraksjon og leveres til kontrollert deponering ved godkjent avfallsmottak.

## 10 Polyklorerte Bifenyl (PCB)

PCB er en gruppe kjemiske stoffer med store helse- og miljøfarlige effekter. PCB ble i 1979 forbudt ved lov i Norge, men finnes likevel i en rekke ulike eldre produkter og bygningsdeler som ennå er i bruk. PCB er oppført på myndighetenes prioritetsliste og det er satt et mål å kontinuerlig redusere utslipp og bruk i den hensikt å stanse utslippene innen 2020.

I bygninger fra tidsperioden 1950-1980, eller i bygg som har blitt rehabilitert eller ombygget i denne perioden, kan det finnes PCB i bl.a. kondensatorer i lysrørarmaturer, isolerglassruter, fugemasser, murpuss/avrettingsmasse og maling. Ettersom PCB er særdeles helse- og miljøfarlig, er det viktig at det håndteres riktig og sikkert ved rehabilitering, ombygging eller riving. Sanering av PCB skal utføres av godkjent firma og PCB-holdig avfall skal leveres til godkjent mottak. PCB-holdig avfall omfattes av Forskrift om farlig avfall og Forurensningsloven.

Vurderingskriterier mht til karakterisering og disponering av PCB-forurenset avfall baseres på følgende grenseverdier/normverdier fastsatt av Klif:

#### Grenseverdier for PCB-holdig avfall.

Farlig avfall (spesialavfall)	Sum PCB-7 > 50 mg/kg *
Lavforurenset (over grensen for mest følsom arealbruk)	0,01 < Sum PCB-7 < 50 mg/kg *
Rene masser (under grensen for mest følsom arealbruk)	Sum PCB-7 < 0,01 mg/kg *

\* mg/kg oppgis også ofte som ppm (parts per million)

## 10.1 Fugemasser

Figuren nedenfor viser inndeling av fugemassene fordelt etter bindemiddel.

Type fugemasse	Miljøfarlig stoff i produktet
Oljebasert	
Akrylat	Ftalater
Polysulfid	PCB, blydioksid, dibutylftalat, klorparafiner
Polyuretan	Isocyanater, PAH
Butyl	Klorparafiner
Silikon	Oksy-bis-fenoksy-arsen

PCB ble brukt som mykner i fuger som skulle holde seg elastiske. Slike fuger kan forekomme både inne og ute. PCB kan "vandre" fra fugen til omkringliggende bygningsdeler. Etter utskifting av PCB-holdig fugemasse kan PCB trenge inn i ny fugemasse fra betongen som omga den gamle, derfor kan nyere fugemasse også inneholde PCB i slike mengder at det er spesialavfall. Fjerning av PCB-holdig fugemasse skjer ved utfresing. Dette arbeidet setter strenge krav til sikkerhetstiltak for å verne mannskap, 3.person og miljø. Mange forskjellige stoffer har vært i bruk som mykgjørere (i gulvbelegg, fuger o.a.). Tidligere ble PCB brukt som mykgjørere. Senere ble klor benyttet (se eget avsnitt). I dag er det hovedsakelig de såkalte ftalatene som brukes som mykgjørere (se eget avsnitt).

## 10.2 Isolerglassruter

PCB kan finnes i norske isolerglassruter produsert fra 1966 til og med 1975 eller utenlandske isolerglassruter produsert frem til 1980. PCB-holdige isolerglassruter skal håndteres forskriftsmessig og leveres godkjent mottak. Trerammer og karmen som omslutter PCB-holdige isolerglass er som regel "smittet" fordi PCB "vandrer" til omkringliggende materialer. Treverk fra isolerglassruter er klassifisert som PCB-forurenset avfall, og forbrennes i anlegg som er godkjent for forbrenning av klororganiske forbindelser. Treverk forurenset med PCB må ikke leveres til biobrenselanlegg.

## 10.3 Kondensatorer

Generelt gjelder at kondensatorer i lysarmaturer fra perioden 1965-1980 inneholder PCB. Det samme gjelder for dampplampearmaturer fra perioden 1960 -1990. Det er vedtatt i forskrift at alle lysarmaturer med PCB-holdige kondensatorer skal være skiftet ut innen 1. januar 2005 evt. med utsettelse til januar 2008. Det kan ikke utelukkes at kondensatorer fra nevnte tidsrom benyttet i elektriske motorer eller i andre sammenhenger inneholder PCB. Ved fjerning av PCB-holdige armaturer skal kondensatorene fjernes uten lekkasje og leveres til mottak for farlig avfall, eller armaturene leveres hele til mottak for elektrisk og elektronisk avfall.

## 10.4 Maling

I bygninger fra perioden 1950-1980 eller som har blitt rehabilitert eller ombygget i denne perioden kan det finnes PCB i maling. Det understrekes at PCB fra maling kan "vandre" til utenpåliggende maling, inn i vegg av murpuss/betong og til underliggende gulv. Det kan ha blitt brukt mange ulike typer maling på en vegg, deler av eller i hele rommet. Det er derfor ikke mulig å fastslå om et positivt analyseresultat indikerer PCB i malingen, underliggende puss, eldre underliggende malinglag, betongtilsetninger eller annet. Videre er det sjelden samme konsentrasjon av PCB flere steder på en vegg selv om samme type maling er benyttet. Det betyr at analyseresultatene ikke fastslår en absoluttverdi for hele rommet, men en veiledende verdi.



## 11 Pentaklorfenol

Pentaklorfenol (PCP) er meget giftig, tungt nedbrytbart og bioakkumuleres i organismer. PCP er i tillegg kreftfremkallende og meget giftig ved innånding. Fremkommer oftest som marmoriserte plater datert til før 1980. Plater som inneholder pentaklorfenol leveres til mottak med konsesjon for denne typen avfall, dersom det ikke overstiger grensen for farlig avfall. Bygningsmateriell som inneholder pentaklorfenol må ikke brennes ved forbrenningsanlegg, siden flere farlige stoffer utvikles ved forbrenning. Overskrider innholdet grenseverdien skal det leveres til mottak for farlig avfall.

## 12 Polyvinylklorid (PVC)

PVC benyttes i rør, slanger, folier, kabler, gulvbelegg, gulvlister, trappeneser mm. og kan inneholde stabilisatorer som kadmium, bly, krom, flammehemmere og mykgjørere. Materialer bestående av PVC utvikler saltsyre ved forbrenning. PVC leveres som egen fraksjon til gjenvinning eller til godkjent deponi. Gulvbelegg leveres til mottak med konsesjon for denne type avfall, alternativt disponeres etter spesiell tillatelse fra Klif.

## 13 Radioaktive forbindelser

### 13.1 Brannvarslere / røykdetektorer

Det er to typer røykdetektorer; ioniske og optiske. I de ioniske røykdetektorene er det radioaktive forbindelser, og disse må håndteres som farlig avfall. I optiske røykdetektorer er det ikke radioaktive forbindelser, men disse regnes likevel som elektronisk avfall og må derfor leveres inn til godkjent mottak evt. som retur til leverandør (det er betalt miljøavgift og leverandøren har plikt til å ta imot kasserte røykdetektorer). Det er mange ulike røykdetektorer, og det kreves inngående kjennskap til de ulike for å kunne se på avstand om de er ioniske eller optiske. Ved åpning av ioniske røykdetektorer sees imidlertid et gult merke med symbolet for radioaktivitet. Riveentreprenøren må være oppmerksom på dette ved riving og sortere ut røykdetektorer og levere disse til godkjent mottak.

## 14 Tungmetaller

### 14.1 Arsen (Ar)

Arsenforbindelser har vært benyttet som pigmenter/fargestoffer i maling, bl.a. gul og grønn. Fargestoffer av arsen har også vært brukt i tapeter. Disse fargestoffene er ikke bestandige, og ved fukt dannes det fort mugg som reagerer med kobberarsenatene. Resultatet er flyktige forbindelser som metylarsin som kan gi opphav til kronisk arsenforgiftning ved lang eksponering. Arsenforbindelser kan være dødelige. Videre ble arsen brukt sammen med kobber og krom til trykkimpregnering av treverk.

#### 14.1.1 Fugemasse

Type fugemasse	Miljøfarlig stoff i produktet
Oljebasert	
Akrylat	Ftalater
Polysulfid	PCB, blydioksid, dibutylftalat, klorparafiner
Polyuretan	Isocyanater, PAH

Butyl	Klorparafiner
Silikon	Oksy-bis-fenoksy-arsen

Silikonfugemasser for våtrom inneholder ofte oksy-bis-fenoksy-arsen, et giftstoff som skal forhindre alger å gro på silikonen. Slike fugemasser bør, om mulig, plukkes ut og leveres som farlig avfall.

### 14.1.2 Takbelegg

Plastbaserte takbelegg har til nå vært laget av PVC, som kan inneholde bla. oksybis-fenoksyarsen. Takbelegget sorteres ut og leveres som egen fraksjon til godkjent mottak.

### 14.1.3 Kobber-Krom-Arsen (CCA) - Trykkimpregnert trevirke

Det har lenge blitt brukt store mengder arsenikk til trykkimpregnering av tre mot forråtnelse og soppdannelse. I dag er denne bruken ikke tillatt; i stedet trykkimpregneres tre med koppperforbindelser som gir opphav til den kjente grønne fargen på slikt trevirke. Selv om undersøkelser viste at arsen ble vasket ut og dermed forhøyet arsenkonsentrasjoner i områder nær tømmer behandlet på denne måten, er hovedproblemet bruk av dette trevirket til oppvarming. Asken inneholder store mengder arsen og fatale ulykker har funnet sted hvor buskap eller mennesker har fått i seg slik aske. Etter 2002 blir treverket impregnert med kobber alene. Trykkimpregnerte materialer med CCA skal ikke brennes på bygg- eller anleggsplass. Materialene skal leveres på godkjent avfallsanlegg i egne fraksjon.

## 14.2 Bly (Pb)

Bly er et giftig tungmetall med både akutte og kroniske helse- og miljøeffekter. Anvendelsen av bly er derfor sterkt redusert i de siste årene. Bly er oppført på myndighetenes prioritetsliste og det er satt et mål å kontinuerlig redusere utslipp og bruk i den hensikt å stanse utslippene innen 2020.

En av de tidligste kjente bruksområdene av bly er som fargepigment. Flere blymineraler og blysalter har vært benyttet gjennom tidene i blant annet maling, til farging av tekstiler og i kosmetikk. Forskjellige blysalter kan benyttes for å få hvit, svart, gul, rød og oransje farge. De fleste blyfargene har stor dekkevne, men er som alle blysalter giftige. For eksempel er blyhvitt, et basisk blykarbonat, mye anvendt som fargestoff i maling. I dag benyttes bly hovedsakelig til bilbatterier og til skjerming av røntgen og radioaktiv stråling. Produksjon og bruk av blyholdig maling er nå regulert i forskrifter i Norge. Blyskjøter var vanlig i bruk før 1975.

Ved sanering av evt. støpejernsrør med blyskjøter må blyskjøtene sorteres ut og fortrinnsvis leveres til gjenvinning, evt. til godkjent mottak for farlig avfall. Skjøtene i soilrør inneholder bly. Skjøtene knuses og blypakningen tas ut og leveres godkjent mottak i egen fraksjon. Malt trevirke leveres til godkjent mottak i egen fraksjon. Evt. batterier leveres til godkjent mottak som egen fraksjon.

## 14.3 Brom (Br)

Di-brom-etan, C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>Br<sub>2</sub>, tilsettes blyholdig bensin. Denne forbindelsen sørger for å fjerne blyet som dannes i motoren, ved forbrenning. Behovet for denne forbindelsen avtar imidlertid gradvis fordi flere og flere land forbyr bensin med bly. Andre organobromforbindelser benyttes som pesticider, i brannslukningsapparater og som brannhemmende stoffer i tekstiler eller plast. Halogenpærer inneholder dibrommetan. Se også kap. 2 Bromerte flammehemmere.

## 14.4 Kadmium (Cd)

De fleste kadmiumforbindelser er akutt og kronisk giftige for mennesker og dyr. En av hovedgrunnene er den kjemiske likheten med det essensielle grunnstoffet sink. Svært høye konsentrasjoner kan gi nedsatt reproduksjonsevne og fosterskader. Kadmium mistenkes også for å være kreftfremkallende. Kadmium er oppført på myndighetenes prioritetsliste og det er satt et mål å kontinuerlig redusere utslipp og bruk i den hensikt å stanse utslippene innen 2020. Bortsett fra som fargepigment var anvendelsen av kadmium ganske begrenset fram til midten av 1900-tallet, men fra ca 1950-årene fikk metallet og dens forbindelser flere nye anvendelser. Metaller ble mye benyttet som korrosjonsbeskyttende belegg på jern og stål.

Kadmiumforbindelser kan også benyttes til å stabilisere plast, samt i fosfor i bilderør i fjernsynsapparater. Legert med sølv danner kadmium et loddemetall som pga lavt smeltepunkt er godt egnet til å sammenføre rør og elektriske komponenter. Kadmiumbaserte loddinger må behandles med forsiktighet for å hindre forgiftning. For eksempel må man unngå å drikke vann fra rør hvor kadmiumholdig loddemetall har vært benyttet, da noe av det giftige metallet vil lekke ut i vannet.

### Grenseverdier for Cd-holdig avfall

Vurderingskriterier mht. til karakterisering og disponering av Cd-forurenset avfall baseres på følgende grenseverdier/normverdier i flg. Klif (Klima- og forurensningsdirektoratet):

Farlig avfall (spesialavfall)	Cd > 2500 mg/kg *
Lavforurenset (over grensen for mest følsom arealbruk)	Cd = 1,5 – 2500 mg/kg *
Rene masser (under grensen for mest følsom arealbruk)	Cd < 1,5 mg/kg *

\* mg/kg oppgis også ofte som ppm (parts per million)

### 14.4.1 Kadmiumsulfid

Kadmiumforbindelser ble produsert som fargepigment, hovedsakelig gul kadmiumsulfid.

### 14.4.2 Maling

Kadmium i maling forekommer som regel i lave konsentrasjoner (< 3 mg/kg) og er først og fremst et problem ved disponeringen av rivemassene, se avsnitt nedenfor om håndtering av Cd-holdig avfall. Evt. spann/bokser med uherdet maling, lim eller lakk skal før riving leveres til godkjent avfallsmottak. I følge Klif skal all maling som ikke har herdet, leveres som farlig avfall. For å redusere volumet kan flere halvtomme spann samles opp i ett, men forskjellige typer maling må ikke blandes (f.eks. ikke acrylmaling i oljemaling). Spesielt eldre maling inneholder en rekke tvilsomme stoffer: Bly, Kadmium, Kobber, Krom, Kvikksølv, Nikkel, Tinnorganiske stoffer og mykgjørere.

### 14.4.3 Nikkel-kadmium (NiCd)

NiCd batterier kan finnes i nød-/ledelys, brann- og alarmsentraler. Installasjoner som inneholder NiCd demonteres og leveres separat til mottak for farlig avfall evt. mottak for EE-avfall.

## 14.5 Kobber

Kobber finnes i både vannledninger samt elektriske produkter og installasjoner. Det er vanlig at vannrør i boliger består av kobber-rør. Ved sanering bør metallisk kobber sorteres ut som egen fraksjon og leveres fortrinnsvis til gjenvinning eller godkjent mottak. Kobber forekommer også i EE-avfall og VVS-avfall, og sorteres da ut som egen fraksjon.

## 14.6 Krom

I naturen foreligger krom stort sett som tre- og seksverdig. Krom danner lett forbindelser med andre stoffer. Kromforbindelser er tungt nedbrytbare og kan i varierende grad bioakkumuleres i organismer. Enkelte forbindelser kan være meget giftige for vannlevende organismer. Spesielt heksavalent krom (kromVI) er kreftfremkallende og allergifremkallende.

## 14.7 Kvikksølv

Kvikksølv kan gi nyreskader og motoriske og mentale forstyrrelser som følge av skader på sentralnervesystemet. Kvikksølv har evne til å oppkonsentreres i næringskjeden og har lang biologisk halveringstid. Kvikksølv er oppført på myndighetenes prioritetsliste og det er satt et mål å kontinuerlig redusere utslipp og bruk i den hensikt å stanse utslippene innen 2020. Kvikksølv og kvikksølvforbindelser har vært benyttet bl.a. i elektriske kontakter og batterier, i utstyr og instrumenter som barometer, termometer, luftpumper, UV-lamper o.a.

### 14.7.1 Lysstoffrør og sparepærer

Lysstoffrør og sparepærer inneholder kvikksølv og skal ved demontering leveres til returordning for elektrisk og elektronisk avfall. Det er viktig at lysstoffrør ikke knuses ved demontering.

### 14.7.2 Vannlås/sluk

I de arealene hvor det er/har vært lokaler til kjemiundervisning på skoler kan knuste termometer med kvikksølv være skylt ut via vannlås/sluk. Vannlåser og sluk er ikke prøvetatt, men det tas forbehold om at det kan forekomme kvikksølv. Alle vannlåser/sluk (foruten sluk til dusj) som skal rives må tømmes og rengjøres. Firmaet som skal utføre jobben må dokumentere at de har erfaring med tømning og rengjøring av vannlåser/sluk mhp. kvikksølv. Tømningen og rengjøring gjøres etter Klif's prosedyrer:

#### Tømning av vannlås:

1. Plassér en oppsamlingsbeholder under vannlåsen, for eksempel en litersbøtte.
2. Åpne låsen forsiktig og bruk gummihansker. Det er ofte uunngåelig å få vann og slam på hendene.
3. Tøm ut resterende innhold fra vannlåsen. Bruk gjerne en oppvaskbørste for å ta bort løstsittende slam i vannlåsen og tilsluttede rør. Samle opp alt slam og løst materiale. Hvis det er metallisk kvikksølv i det som tas ut av vannlåsen, vil man sjelden se dette. Innholdet i vannlåsen skal behandles som kvikksølvforurenset avfall. Vask vannlåsen grundig.
4. Åpne vannkranen forsiktig for å få med eventuelt slam.
5. Montér vannlåsen igjen. Ved behov byttes ødelagte eller dårlige pakninger.
6. Tøm innholdet i en uknuselig beholder med tett lokk, for eksempel en plastbeholder. Merk beholderen slik at det tydelig vises at det er kvikksølvholdig avfall.
7. Merk vannlåsen slik at det framgår når denne er tømt og av hvem.
8. Avfallet fra vannlåsene skal leveres til godkjent mottak eller innsamler.

#### Tømning av gulvsluk:

1. Åpne gulvsluket, tøm ut vannet i sluket med en kopp eventuelt en svamp. Bruk gummihansker. En svamp eller børste kan benyttes for å fjerne løstsittende materiale. I blant er bunnen av sluket dekket med en mer eller mindre porøs skorpe. Denne skorpen skal løsnes og samles opp. Vær oppmerksom på at det kan ligge glass på bunnen.
2. Ofte er det vanskelig å få med seg siste rest av slam. Hvis det oppdages metallisk kvikksølv, kan det være nødvendig å benytte en sprøyte for å få fjernet dette.
3. For å få med rester av vann bør det etterfylles med litt vann som samles opp sammen med slammet.
4. Merk sluket slik at det framgår når dette er tømt og av hvem.
5. Avfallet fra sluket skal leveres til godkjent mottak eller innsamler.



Den som utfører arbeidet må bruke nødvendig verneutstyr, Dette omfatter:

- Beskyttelsesdress
- Gummihansker
- Åndedrettsvern der det er fare for aerosoldannelse

Saneringsarbeidet innebærer også at man kommer i kontakt med avløpsvann slik at det må tas de nødvendige hensyn i forhold til smittefare.

## 15 Vinduer

I isolerglassvinduer har det gjennom årene blitt brukt forskjellige farlige stoffer. Disse innebærer:

Farlig avfall	Årstall	Merknad
Asbest	Før 1965	Vinduer merket med Thermopane kan inneholde asbest. Vinduene kan være merket med «Glaverbel» eller «Vitrage isolant».
PCB	1965 – 1975	Umerkede doble isolerglassruter sorteres som PCB. Norske fram til 1975, utenlandske fram til 1980.
Klorparafiner	1975 – 1990	Vinduer med to perforerte/hullstiplede linjer i avstandslisten, èn på hver side (er produsert etter 1979), ofte umerkede.
Ftalater	1990 – 2005	Vinduer produsert fra 1975 til i dag kan inneholde ftalater. Kun farlig avfall dersom de ikke er hele, ellers kan de håndteres som ordinært avfall.

Enkle og koblede vinduer er rent glass og sorteres ikke som farlig avfall.

Alle isolerglassruter skal håndteres forskriftsmessig og leveres godkjent mottak. I Norge er det Ruteretur AS som driver returordningen for PCB-holdige isolerglassruter og har oversikten over hvilke mottak som er godkjente.

## Vedlegg 2

# Analyseresultater

Mottatt dato **2018-11-13**  
Utstedt **2018-11-20**

**Øst-Riv AS**  
**Karine Mile**

**Almedalsveien 6**  
**N-1393 Vollen**  
**Norway**

Prosjekt **Kolsås Leir, bygg 6**  
Bestnr **599**

### Analyse av material

Deres prøvenavn	<b>1.Lyst gb.rom</b>					
	<b>Materiale</b>					
Labnummer	N00621215					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Dimetylftalat (DMP) <sup>a ulev</sup>	<1000		mg/kg	1	1	MAMU
Dietylftalat (DEP) <sup>a ulev</sup>	<1000		mg/kg	1	1	MAMU
Di-n-propylftalat (DPrP) <sup>a ulev</sup>	<1000		mg/kg	1	1	MAMU
Di-n-butylftalat (DBP) <sup>a ulev</sup>	<1000		mg/kg	1	1	MAMU
Di-isobutylftalat (DIBP) <sup>a ulev</sup>	<1000		mg/kg	1	1	MAMU
Di-pentylftalat (DPP) <sup>a ulev</sup>	<1000		mg/kg	1	1	MAMU
Di-n-oktylftalat (DNOP) <sup>a ulev</sup>	<1000		mg/kg	1	1	MAMU
Di-(2-etylheksyl)ftalat (DEHP) <sup>a ulev</sup>	47500	16600	mg/kg	1	1	MAMU
Butylbensylftalat (BBP) <sup>a ulev</sup>	9100	2720	mg/kg	1	1	MAMU
Di-sykloheksylftalat (DCHP) <sup>a ulev</sup>	<1000		mg/kg	1	1	MAMU
Di-isodekylftalat(DIDP) <sup>a ulev</sup>	16100	4820	mg/kg	1	1	MAMU
Di-isononylftalat(DINP) <sup>a ulev</sup>	<1000		mg/kg	1	1	MAMU

Deres prøvenavn	<b>2.Linoleum m/rødt lag under</b>				
	<b>Materiale</b>				
Labnummer	N00621216				
Analyse	Resultater	Enhet	Metode	Utført	Sign
Aktinolitiasbest <sup>a</sup>	n.d.	--	2	2	JOPE
Amosittasbest <sup>a</sup>	n.d.	--	2	2	JOPE
Antofylittasbest <sup>a</sup>	n.d.	--	2	2	JOPE
Krysotilasbest <sup>a</sup>	n.d.	--	2	2	JOPE
Krokidolitiasbest <sup>a</sup>	n.d.	--	2	2	JOPE
Tremolitiasbest <sup>a</sup>	n.d.	--	2	2	JOPE

Deres prøvenavn	<b>3.Papp m/svart lag u/gb</b>					
	<b>Materiale</b>					
Labnummer	N00621217					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Fraksjon >C10-C12 <sup>a ulev</sup>	-----		mg/kg	3	1	MAMU
Fraksjon >C12-C16 <sup>a ulev</sup>	-----		mg/kg	3	1	MAMU
Fraksjon >C16-C35 <sup>a ulev</sup>	-----		mg/kg	3	1	MAMU
Fraksjon >C35-C40 <sup>a ulev</sup>	-----		mg/kg	3	1	MAMU
Fraksjon >C10-C40 <sup>a ulev</sup>	-----		mg/kg	3	1	MAMU
Naftalen <sup>a ulev</sup>	<0.250		mg/kg	4	1	MAMU
Acenaftylene <sup>a ulev</sup>	<0.250		mg/kg	4	1	MAMU
Acenaften <sup>a ulev</sup>	<0.250		mg/kg	4	1	MAMU
Fluorene <sup>a ulev</sup>	<0.250		mg/kg	4	1	MAMU
Fenantrene <sup>a ulev</sup>	1.03	0.310	mg/kg	4	1	MAMU
Antracene <sup>a ulev</sup>	<0.250		mg/kg	4	1	MAMU
Fluorantene <sup>a ulev</sup>	0.638	0.191	mg/kg	4	1	MAMU
Pyrene <sup>a ulev</sup>	0.518	0.155	mg/kg	4	1	MAMU
Benzo(a)antracene <sup>Λ a ulev</sup>	<0.250		mg/kg	4	1	MAMU
Krysen <sup>Λ a ulev</sup>	0.374	0.112	mg/kg	4	1	MAMU
Benzo(b)fluorantene <sup>Λ a ulev</sup>	0.467	0.140	mg/kg	4	1	MAMU
Benzo(k)fluorantene <sup>Λ a ulev</sup>	<0.250		mg/kg	4	1	MAMU
Benzo(a)pyrene <sup>Λ a ulev</sup>	0.280	0.084	mg/kg	4	1	MAMU
Dibenzo(ah)antracene <sup>Λ a ulev</sup>	0.265	0.079	mg/kg	4	1	MAMU
Benzo(ghi)perylene <sup>a ulev</sup>	0.718	0.216	mg/kg	4	1	MAMU
Indeno(123cd)pyrene <sup>Λ a ulev</sup>	0.273	0.082	mg/kg	4	1	MAMU
Sum PAH-16 <sup>a ulev</sup>	4.57		mg/kg	4	1	MAMU
Sum PAH carcinogene <sup>Λ a ulev</sup>	1.66		mg/kg	4	1	MAMU



Deres prøvenavn	<b>4.Innside yttervegg, siporex Materiale</b>					
Labnummer	N00621218					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
<b>As (Arsen)</b> <sup>a ulev</sup>	<b>3.0</b>	2	mg/kg	5	3	ERAN
<b>Cd (Kadmium)</b> <sup>a ulev</sup>	<b>0.1</b>	0.1	mg/kg	5	3	ERAN
<b>Cr (Krom)</b> <sup>a ulev</sup>	<b>8.9</b>	2.67	mg/kg	5	3	ERAN
<b>Cu (Kopper)</b> <sup>a ulev</sup>	<b>22</b>	6.6	mg/kg	5	3	ERAN
<b>Hg (Kvikksølv)</b> <sup>a ulev</sup>	<b>0.39</b>	0.117	mg/kg	5	3	ERAN
<b>Ni (Nikkel)</b> <sup>a ulev</sup>	<b>10</b>	3	mg/kg	5	3	ERAN
<b>Pb (Bly)</b> <sup>a ulev</sup>	<b>5</b>	2	mg/kg	5	3	ERAN
<b>Zn (Sink)</b> <sup>a ulev</sup>	<b>270</b>	81	mg/kg	5	3	ERAN
<b>PCB 28</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.0020</b>		mg/kg	6	3	ERAN
<b>PCB 52</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.0020</b>		mg/kg	6	3	ERAN
<b>PCB 101</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.0020</b>		mg/kg	6	3	ERAN
<b>PCB 118</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.0020</b>		mg/kg	6	3	ERAN
<b>PCB 138</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.0020</b>		mg/kg	6	3	ERAN
<b>PCB 153</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.0020</b>		mg/kg	6	3	ERAN
<b>PCB 180</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.0020</b>		mg/kg	6	3	ERAN
<b>Sum PCB-7*</b>	<b>n.d.</b>		mg/kg	6	3	ERAN

Deres prøvenavn	<b>5.Grønt gb.gang Materiale</b>					
Labnummer	N00621219					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
<b>Dimetylftalat (DMP)</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;1000</b>		mg/kg	1	1	MAMU
<b>Dietylftalat (DEP)</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;1000</b>		mg/kg	1	1	MAMU
<b>Di-n-propylftalat (DPrP)</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;1000</b>		mg/kg	1	1	MAMU
<b>Di-n-butylftalat (DBP)</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;1000</b>		mg/kg	1	1	MAMU
<b>Di-isobutylftalat (DIBP)</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;1000</b>		mg/kg	1	1	MAMU
<b>Di-pentylftalat (DPP)</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;1000</b>		mg/kg	1	1	MAMU
<b>Di-n-oktylftalat (DNOP)</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;1000</b>		mg/kg	1	1	MAMU
<b>Di-(2-etylheksyl)ftalat (DEHP)</b> <sup>a ulev</sup>	<b>85600</b>	29900	mg/kg	1	1	MAMU
<b>Butylbensylftalat (BBP)</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;1000</b>		mg/kg	1	1	MAMU
<b>Di-sykloheksylftalat (DCHP)</b> <sup>a ulev</sup>	<b>8100</b>	2020	mg/kg	1	1	MAMU
<b>Di-isodekylftalat(DIDP)</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;1000</b>		mg/kg	1	1	MAMU
<b>Di-isononylftalat(DINP)</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;1000</b>		mg/kg	1	1	MAMU

Deres prøvenavn		<b>6.U.side dekke over 1.etg</b>				
		<b>Materiale</b>				
Labnummer		N00621220				
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
<b>As (Arsen)</b> <sup>a ulev</sup>	<b>4.5</b>	2	mg/kg	5	3	ERAN
<b>Cd (Kadmium)</b> <sup>a ulev</sup>	<b>0.11</b>	0.1	mg/kg	5	3	ERAN
<b>Cr (Krom)</b> <sup>a ulev</sup>	<b>14</b>	4.2	mg/kg	5	3	ERAN
<b>Cu (Kopper)</b> <sup>a ulev</sup>	<b>24</b>	7.2	mg/kg	5	3	ERAN
<b>Hg (Kvikksølv)</b> <sup>a ulev</sup>	<b>0.14</b>	0.042	mg/kg	5	3	ERAN
<b>Ni (Nikkel)</b> <sup>a ulev</sup>	<b>14</b>	4.2	mg/kg	5	3	ERAN
<b>Pb (Bly)</b> <sup>a ulev</sup>	<b>17</b>	5.1	mg/kg	5	3	ERAN
<b>Zn (Sink)</b> <sup>a ulev</sup>	<b>210</b>	63	mg/kg	5	3	ERAN
<b>PCB 28</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.0020</b>		mg/kg	6	3	ERAN
<b>PCB 52</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.0020</b>		mg/kg	6	3	ERAN
<b>PCB 101</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.0020</b>		mg/kg	6	3	ERAN
<b>PCB 118</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.0020</b>		mg/kg	6	3	ERAN
<b>PCB 138</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.0020</b>		mg/kg	6	3	ERAN
<b>PCB 153</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.0020</b>		mg/kg	6	3	ERAN
<b>PCB 180</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.0020</b>		mg/kg	6	3	ERAN
<b>Sum PCB-7*</b>	<b>n.d.</b>		mg/kg	6	3	ERAN

Deres prøvenavn		<b>7.Gb.kjeller</b>				
		<b>Materiale</b>				
Labnummer		N00621221				
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
<b>Dimetylftalat (DMP)</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;1000</b>		mg/kg	1	1	MAMU
<b>Dietylftalat (DEP)</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;1000</b>		mg/kg	1	1	MAMU
<b>Di-n-propylftalat (DPrP)</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;1000</b>		mg/kg	1	1	MAMU
<b>Di-n-butylftalat (DBP)</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;1000</b>		mg/kg	1	1	MAMU
<b>Di-isobutylftalat (DIBP)</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;1000</b>		mg/kg	1	1	MAMU
<b>Di-pentylftalat (DPP)</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;1000</b>		mg/kg	1	1	MAMU
<b>Di-n-oktylftalat (DNOP)</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;1000</b>		mg/kg	1	1	MAMU
<b>Di-(2-etylheksyl)ftalat (DEHP)</b> <sup>a ulev</sup>	<b>90800</b>	31800	mg/kg	1	1	MAMU
<b>Butylbensylftalat (BBP)</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;1000</b>		mg/kg	1	1	MAMU
<b>Di-sykloheksylftalat (DCHP)</b> <sup>a ulev</sup>	<b>11400</b>	2850	mg/kg	1	1	MAMU
<b>Di-isodekylftalat(DIDP)</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;1000</b>		mg/kg	1	1	MAMU
<b>Di-isononylftalat(DINP)</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;1000</b>		mg/kg	1	1	MAMU

Deres prøvenavn	<b>8.Bet.dekke kjeller</b>					
	<b>Materiale</b>					
Labnummer	N00621222					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
<b>Betongpakke DK *</b>	-----		-	7	2	ELNO
<b>As (Arsen)</b> <sup>a ulev</sup>	<b>0.7</b>	2	mg/kg	5	3	ERAN
<b>Cd (Kadmium)</b> <sup>a ulev</sup>	<b>0.06</b>	0.1	mg/kg	5	3	ERAN
<b>Cr (Krom)</b> <sup>a ulev</sup>	<b>13</b>	3.9	mg/kg	5	3	ERAN
<b>Cu (Kopper)</b> <sup>a ulev</sup>	<b>360</b>	108	mg/kg	5	3	ERAN
<b>Hg (Kvikksølv)</b> <sup>a ulev</sup>	<b>36</b>	10.8	mg/kg	5	3	ERAN
<b>Ni (Nikkel)</b> <sup>a ulev</sup>	<b>14</b>	4.2	mg/kg	5	3	ERAN
<b>Pb (Bly)</b> <sup>a ulev</sup>	<b>7</b>	2.1	mg/kg	5	3	ERAN
<b>Zn (Sink)</b> <sup>a ulev</sup>	<b>33</b>	9.9	mg/kg	5	3	ERAN
<b>PCB 28</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.0020</b>		mg/kg	6	3	ERAN
<b>PCB 52</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.0020</b>		mg/kg	6	3	ERAN
<b>PCB 101</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.0020</b>		mg/kg	6	3	ERAN
<b>PCB 118</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.0020</b>		mg/kg	6	3	ERAN
<b>PCB 138</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.0020</b>		mg/kg	6	3	ERAN
<b>PCB 153</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.0020</b>		mg/kg	6	3	ERAN
<b>PCB 180</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.0020</b>		mg/kg	6	3	ERAN
<b>Sum PCB-7 *</b>	<b>n.d.</b>		mg/kg	6	3	ERAN
<b>Cr6+ *</b>	<b>2.0</b>		mg/kg	8	3	ERAN
<b>Knusing *</b>	-----			9	3	ERAN

Deres prøvenavn		<b>9.Plaststøpt bet.gr.mur</b>				
		<b>Materiale</b>				
Labnummer		N00621223				
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Betongpakke DK *	-----		-	7	2	ELNO
As (Arsen) <sup>a ulev</sup>	2.4	2	mg/kg	5	3	ERAN
Cd (Kadmium) <sup>a ulev</sup>	0.17	0.1	mg/kg	5	3	ERAN
Cr (Krom) <sup>a ulev</sup>	18	5.4	mg/kg	5	3	ERAN
Cu (Kopper) <sup>a ulev</sup>	11	3.3	mg/kg	5	3	ERAN
Hg (Kvikksølv) <sup>a ulev</sup>	0.45	0.135	mg/kg	5	3	ERAN
Ni (Nikkel) <sup>a ulev</sup>	8	2.4	mg/kg	5	3	ERAN
Pb (Bly) <sup>a ulev</sup>	7	2.1	mg/kg	5	3	ERAN
Zn (Sink) <sup>a ulev</sup>	23	6.9	mg/kg	5	3	ERAN
PCB 28 <sup>a ulev</sup>	<0.0020		mg/kg	6	3	ERAN
PCB 52 <sup>a ulev</sup>	<0.0020		mg/kg	6	3	ERAN
PCB 101 <sup>a ulev</sup>	<0.0020		mg/kg	6	3	ERAN
PCB 118 <sup>a ulev</sup>	<0.0020		mg/kg	6	3	ERAN
PCB 138 <sup>a ulev</sup>	<0.0020		mg/kg	6	3	ERAN
PCB 153 <sup>a ulev</sup>	<0.0020		mg/kg	6	3	ERAN
PCB 180 <sup>a ulev</sup>	<0.0020		mg/kg	6	3	ERAN
Sum PCB-7 *	n.d.		mg/kg	6	3	ERAN
Cr6+ *	1.6		mg/kg	8	3	ERAN
Knusing *	-----			9	3	ERAN

Deres prøvenavn		<b>10.Puss/maling på teglvegg</b>				
		<b>Materiale</b>				
Labnummer		N00621224				
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
As (Arsen) <sup>a ulev</sup>	2.4	2	mg/kg	5	3	ERAN
Cd (Kadmium) <sup>a ulev</sup>	0.13	0.1	mg/kg	5	3	ERAN
Cr (Krom) <sup>a ulev</sup>	14	4.2	mg/kg	5	3	ERAN
Cu (Kopper) <sup>a ulev</sup>	160	48	mg/kg	5	3	ERAN
Hg (Kvikksølv) <sup>a ulev</sup>	1.2	0.36	mg/kg	5	3	ERAN
Ni (Nikkel) <sup>a ulev</sup>	12	3.6	mg/kg	5	3	ERAN
Pb (Bly) <sup>a ulev</sup>	90	27	mg/kg	5	3	ERAN
Zn (Sink) <sup>a ulev</sup>	150	45	mg/kg	5	3	ERAN
PCB 28 <sup>a ulev</sup>	<0.0020		mg/kg	6	3	ERAN
PCB 52 <sup>a ulev</sup>	<0.0020		mg/kg	6	3	ERAN
PCB 101 <sup>a ulev</sup>	<0.0020		mg/kg	6	3	ERAN
PCB 118 <sup>a ulev</sup>	<0.0020		mg/kg	6	3	ERAN
PCB 138 <sup>a ulev</sup>	<0.0020		mg/kg	6	3	ERAN
PCB 153 <sup>a ulev</sup>	<0.0020		mg/kg	6	3	ERAN
PCB 180 <sup>a ulev</sup>	<0.0020		mg/kg	6	3	ERAN
Sum PCB-7 *	n.d.		mg/kg	6	3	ERAN

"a" etter parameternavn indikerer at analysen er utført akkreditert ved ALS Laboratory Group Norway AS.

"a ulev" etter parameternavn indikerer at analysen er utført akkreditert av underleverandør.

"\*\*" etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.

Utførende laboratorium er oppgitt i tabell kalt Utf.

n.d. betyr ikke påvist.

n/a betyr ikke analyserbart.

< betyr mindre enn.

> betyr større enn.

Metodespesifikasjon	
1	<p><b>«OG-4» Ftalater i materialer</b></p> <p>Metode: EPA 8061A                      Måleprinsipp: GCMS                      Rapporteringsgrenser: 1000 mg/kg (0.10 %)                      Måleusikkerhet: 30-40 %</p>
2	<p><b>A-1B Bestemmelse av asbest, kvalitativ i materialprøver.</b></p> <p>Metode: SEM (ISO 22262-1:2012)                      Prøve forbehandling: Instrumentet er utstyrt med energidispersiv røntgendetektor for bestemmelse av elementer med atomnummer &gt; 5.                      Rapporteringsgrense: LOD er 0.1 vektprosent i materialprøver. Påvist ved 4 fibre av samme asbesttype.                      Andre opplysninger: «n.d.» betyr at mindre enn 4 fibre er påvist. «Påvist» betyr at denne type asbest er påvist i materialet.</p>
3	<p><b>Bestemmelse av hydrokarboner &gt;C10-C40 i materialer</b></p> <p>Metode: EN 14039                      Måleprinsipp: GC-FID                      Rapporteringsgrenser (LOQ):                      Fraksjon &gt;C10-C12: 2,0 mg/kg                      Fraksjon &gt;C12-C16: 3,0 mg/kg                      Fraksjon &gt;C16-C35: 10 mg/kg                      Fraksjon &gt;C35-C40: 5,0 mg/kg</p>
4	<p><b>PAH-16 i materiale</b></p> <p>Metode: EPA 8270, ISO 18287                      Måleprinsipp: GC-MS og GC-MS/MS                      Rapporteringsgrenser (LOQ): Naftalen: 0,050 mg/kg</p> <p>Acenaftalen: 0,050 mg/kg                      Acenaften: 0,050 mg/kg                      Fluoren: 0,050 mg/kg                      Fenantren: 0,050 mg/kg                      Pyren: 0,050 mg/kg                      Benso(a)antracen: 0,050 mg/kg                      Krysen: 0,050 mg/kg                      Benso(b)fluoranten: 0,050 mg/kg                      Benso(k)fluoranten: 0,050 mg/kg                      Benso(a)pyren: 0,050 mg/kg                      Indeno(1,2,3,cd)pyren: 0,050 mg/kg</p>



Metodespesifikasjon																							
	<p>Benzo(g,h,i)perylene: 0,050 mg/kg                      Dibens(a,h)antracen: 0,050 mg/kg                      Måleusikkerhet: 30%</p>																						
5	<p><b>«I-1C» Metaller i bygningsmaterialer</b></p> <p>Metode: DS259:2003+DS/EN 16170:2016                      Måleprinsipp: ICP                      Rapporteringsgrenser: Deteksjonsgrenser som følger:</p> <table> <tr><td>As:</td><td>0.5</td></tr> <tr><td>Cd:</td><td>0.02</td></tr> <tr><td>Cr:</td><td>0.2</td></tr> <tr><td>Cu:</td><td>0.2</td></tr> <tr><td>Hg:</td><td>0.01</td></tr> <tr><td>Ni:</td><td>0.1</td></tr> <tr><td>Pb:</td><td>1.0</td></tr> <tr><td>Zn:</td><td>0.4</td></tr> </table> <p>Måleusikkerhet: Relativ usikkerheter som følger:</p> <table> <tr><td>20 %:</td><td>As</td></tr> <tr><td>14 %:</td><td>Cd, Cu, Hg, Ni, Pb</td></tr> <tr><td>10 %:</td><td>Zn</td></tr> </table>	As:	0.5	Cd:	0.02	Cr:	0.2	Cu:	0.2	Hg:	0.01	Ni:	0.1	Pb:	1.0	Zn:	0.4	20 %:	As	14 %:	Cd, Cu, Hg, Ni, Pb	10 %:	Zn
As:	0.5																						
Cd:	0.02																						
Cr:	0.2																						
Cu:	0.2																						
Hg:	0.01																						
Ni:	0.1																						
Pb:	1.0																						
Zn:	0.4																						
20 %:	As																						
14 %:	Cd, Cu, Hg, Ni, Pb																						
10 %:	Zn																						
6	<p><b>«OG-2» Bestemmelse av PCB-7 i materialer</b></p> <p>Metode: ISO 15308, EPA 3550C                      Måleprinsipp: GC/MS/SIM                      Rapporteringsgrenser: LOD 0.002 mg/kg (for de enkelte forbindelsene)                      LOD 0.004 mg/kg (sum PCB-7)</p>																						
7	<p><b>Betongpakke</b></p> <p>Øvrig metodeinformasjon til de ulike analysene sees under.</p>																						
8	<p><b>Cr6+ i betong</b></p> <p>Metode: ISO 15192:2010                      Rapporteringsgrenser (LOD):                      Måleusikkerhet:</p>																						
9	<p><b>Knusing av prøve før analyse</b></p> <p>Kontakt <a href="mailto:info.on@alsglobal.com">info.on@alsglobal.com</a> for ytterligere informasjon</p>																						

	<b>Godkjenner</b>
ELNO	Elin Noreen
ERAN	Erlend Andresen
JOPE	Jonas Pevik
MAMU	Marte Muri

	<b>Utf<sup>1</sup></b>
1	<p>Ansvarlig laboratorium: ALS Laboratory Group, ALS Czech Republic s.r.o, Na Harfě 9/336, Praha, Tsjekkia</p> <p>Lokalisering av andre ALS laboratorier:</p> <p>Ceska Lipa Bendlova 1687/7, 470 03 Ceska Lipa Pardubice V Raji 906, 530 02 Pardubice</p> <p>Kontakt ALS Laboratory Group Norge, for ytterligere informasjon</p>
2	<p>Ansvarlig laboratorium: ALS Laboratory Group Norway AS, Postboks 643 Skøyen, 0214 Oslo, Norge</p> <p>Leveringsadresse: Drammensveien 264, 0283 Oslo, Norge</p>
3	<p>Ansvarlig laboratorium: ALS Denmark A/S, Bakkegårdsvej 406A, 3050 Humlebæk, Danmark</p>

Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Evaluation of measurement data – Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensintervall på om lag 95%.

Måleusikkerhet fra underleverandører angis ofte som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.

Måleusikkerhet skal være tilgjengelig for akkrediterte metoder. For visse analyser der dette ikke oppgis i rapporten, vil dette oppgis ved henvendelse til laboratoriet.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet. Resultatene gjelder bare de analyserte prøvene.

Angående laboratoriets ansvar i forbindelse med oppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webside [www.alsglobal.no](http://www.alsglobal.no)

Den digitalt signert PDF-fil representerer den opprinnelige rapporten. Eventuelle utskrifter er å anse som kopier.

<sup>1</sup> Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).