# D.4.1 Miljøsaneringsbeskrivelse

2022-12-08



| | |
|---|---|
| ***Prosjektnummer:*** | **119323** |
| ***Prosjektnavn:*** | Utskiftning av heiser Akershus Universitetssykehus HF, divisjon Kongsvinger |

| Revisjon: | Revisjonen gjelder: | Godkjent: | Dato: |
|---|---|---|---|
| 001 | Opprinnelig Dokument | | |
| 002 | Konkurransegrunnlag | JVTL | 08.12.2022 |
| | | | |
| | | | |


**Postadresse:**
Akershus universitetssykehus HF
Postboks 1000
1478 Lørenskog

**Besøksadresse:**
Sykehusveien 25,
Lørenskog

**Kontakt**
Telefon: 67 96 00 00
Epost:
postmottak@ahus.no
Web: www.ahus.no

Rådgivning
Rivning
Resirkulering

# MILJØSANERINGSRAPPORT

## HEISREHABILITERING
## KONGSVINGER SYKEHUS
## PARKVEIEN 35, 2212 KONGSVINGER



**R3 Entreprenør AS**
Org.nr: 971 170 824
Postboks 125, 0905 Oslo
**www.r3.no**

MANAGEMENT SYSTEM CERTIFICATION
DNV·GL
ISO 9001 = ISO 14001
ISO 45001

GODKJENT FOR ANSVARSRETT
DIREKTORATET FOR BYGGKVALITET

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Rapportnavn:** | Miljøsaneringsrapport Heisrehabilitering Kongsvinger sykehus | | |
| **Adresse, postnr. /poststed:** | Parkvegen 35, 2212 Kongsvinger | | |
| **Kommune:** | Kongsvinger | | |
| **Gnr./ bnr.:** | 51/31 | | |
| **Oppdragsgiver:** | Heiskonsulenten AS | | |
| **Kontaktperson:** | Christian Kvaal | | |
| **Byggherre/tiltakshaver:** | Akershus Universitetssykehus - Kongsvinger sykehus | | |
| **Oppdragsnummer:** | 228209 | | |
| **Rapport nummer:** | 1 | | |
| **Utarbeidet av:** | Svein Johansen | **Epost:** sj@r3.no | **Tlf.:** 95 00 02 18 |
| **Prosjektmedarbeidere:** | | | |
| **Antall sider rapport** | 33 | | |
| **Antall sider vedlegg** | 4 | | |

| **Sluttkontroll** | **Dato** | **Miljørådgiver** | **Signatur** |
|---|---|---|---|
| **Utarbeidet av:** | 10.11.2022 | Svein Johansen | |
| **Sidekontrollert:** | 10.11.2022 | Johannes Barstad | |
| **Kvalitetskontrollert og godkjent:** | 11.11.2022 | Svein Johansen | R3 Entreprenør AS Østre Akervei 219,0976 O… PB 125, 0905 Oslo … Org.nr. 971 170 824 |

| **Revisjon** | **Dato** | **Miljørådgiver** | **Signatur** |
|---|---|---|---|
| **Revidert av:** | | | |
| **Sidekontrollert:** | | | |
| **Kvalitetskontrollert og godkjent:** | | | |
| **Oversikt over reviderte kapitler:** | | | |

R3 Entreprenør AS er sertifisert innen ISO 9001:2015, ISO 14001: 2015, og ISO 45001: 2018 for blant annet ansvarsområdene miljøkartlegging (PRO- miljøsanering), byggesaksfunksjon (SØK), miljøteknisk grunnundersøkelse og annen rådgivning knyttet til utførelse av miljøsanering, riving og demontering av bygg, anlegg og andre konstruksjoner, betongboring, betongsaging samt mindre bygge og anleggsarbeider.

Ansvarlig prosjektleder innen miljøkartlegging har høyere byggeteknisk og/eller miljøteknisk kompetanse på høyskole eller universitets-nivå samt kurs i miljøkartlegging, og har flere års praktisk erfaring innen miljøkartlegging.
Opphavsrett er regulert i henhold til punkt 6.1 i NS8401, tilsvarende NS8402 punkt 5.

# INNHOLD


**1 INNLEDNING ..... 5**

1.1 GYLDIGHET OG SUPPLERENDE KARTLEGGING ..... 5

**2 MILJØKARTLEGGING OG MILJØSANERING AV FARLIG AVFALL ..... 6**

2.1 MILJØKARTLEGGING ..... 6
2.2 XRF-INSTRUMENT ..... 7
2.3 SANERING AV MILJØFARLIG AVFALL ..... 8

**3 MERKING AV HELSE- OG MILJØFARLIGE STOFFER ..... 8**

**4 PRØVETAKING MED AKKREDITERTE ANALYSER OG XRF-INSTRUMENT ..... 9**

4.1 NORM- OG GRENSEVERDIER ..... 9

**5 GENERELT OG SPESIFIKT OM MILJØSKADELIGE STOFFER ..... 10**

5.1 GENERELT ..... 10
5.2 GJENSTÅENDE KJEMIKALIER ..... 10
5.3 BRANNSLUKNINGSAPPARATER/SLUKKEANLEGG ..... 11
5.4 OLJE, OLJETANKER OG FYRKJELER ..... 11
5.5 KJEMIKALIETANKER ..... 12
5.6 OLJEUTSKILLERE ..... 12
5.7 HEISMOTORER OG DØRPUMPER ..... 12
5.8 FUGEMASSER ..... 12
5.9 TAKBELEGG OG TJÆREPAPP ..... 13
5.10 VINYLBELEGG, VINYLTAPET OG VASKELISTER ..... 14
5.11 LINOLEUM ..... 14
5.12 TEPPEFLISER OG TEKNISK GULVBELEGG ..... 14
5.13 KJØLEMØBLER OG KJØLEANLEGG ..... 14
5.14 IMPREGNERT TREVIRKE ..... 15
5.15 VÅTROMSPLATER MED PENTAKLORFENOL (PCP) ..... 15
5.16 OVERFLATEBEHANDLET TREVIRKE ..... 16
5.17 BRENT TREVIRKE FRA BRANNTOMTER ..... 16
5.18 KABELKANALER OG TAKRENNER AV PLAST ..... 16
5.19 RADIOAKTIVE KILDER OG UTSTYR ..... 16
5.20 VINDUER ..... 17
5.20.1 Merkeplikt av PCB-holdige ruter ..... 17
5.20.2 Isolerglassvinduer som inneholder PCB (Polyklorerte bifenyler) ..... 17
5.20.3 Isolerglassvinduer som inneholder klorparafiner ..... 18
5.20.4 Isolerglassvinduer produsert etter 1990 ..... 18
5.20.5 Enkelt/dobbelglassvinduer ..... 18
5.20.6 Thermopane isolerglassvinduer ..... 18
5.20.7 Farget glass og trådglass ..... 18
5.21 ELEKTRISK OG ELEKTRONISK AVFALL ..... 18
5.21.1 Lysarmaturer, lysstoffrør, sparepærer og lyspærer ..... 19
5.21.2 Nødlys og ledelys ..... 19
5.21.3 Røykvarslere og brannmeldere ..... 19
5.21.4 Batterier og akkumulatorer ..... 19
5.21.5 Brytere ..... 20
5.21.6 Termostater, trykkmålere, sensorer og beredere ..... 20
5.21.7 Transformatorer ..... 20
5.21.8 Tjære- og oljeholdige kabler ..... 20
5.22 VVS ..... 20
5.22.1 Avløpsrør/ soilrør/ nedløpsrør ..... 20
5.22.2 Vannlåser og sluk ..... 21
5.23 ISOLASJONSMATERIALER ..... 21
5.23.1 Cellegummiisolasjon ..... 21
5.23.2 Isopor (EPS), Polyuretan skum (PUR), og XPS plater ..... 22
5.23.3 Tjærekorkisolasjon ..... 22

**6 FORURENSET BETONG, ASFALT, TEGL OG JORD ..... 22**

6.1 AVFALLSFORSKRIFTEN KAPITTEL 14A- BETONG OG TEGL FRA RIVEPROSJEKTER ..... 22
6.2 SANERINGSPLIKT AV PCB ..... 22
6.3 BLÅBETONG ..... 23
6.4 STUBBLOFTSLEIRE ..... 23
6.5 KLASSIFISERING AV TUNGMASSER, BETONG, TEGLSTEIN OSV. FOR GJENBRUK/NYTTIGGJØRING ..... 23
6.6 KERAMISKE FLISER OG GLASERT TAKSTEIN ..... 24
6.7 PIPESTEIN MED SOT ..... 24
6.8 MALING OG ANNEN OVERFLATEBEHANDLING ..... 24
6.9 GRENSEVERDIER I MALING, SEMENTBASERTE FUGER OSV. FOR GJENBRUK/ NYTTIGGJØRING ..... 25

**7 ASBEST ..... 25**

7.1 ANDRE HELSESKADELIGE FOREKOMSTER ..... 26

**8 OPPSUMMERING/OVERSIKT OVER MILJØFARLIGE STOFFER OG KOMPONENTER ..... 27**

**9 REFERANSER OG KILDER TIL MER INFORMASJON ..... 33**

**VEDLEGG:**

1. ANALYSERAPPORT FRA AKKREDITERT LABORATORIUM
2. MÅLINGER FRA XRF-INSTRUMENT
3. SJEKKLISTE FOR FARLIG AVFALL

# 1 Innledning

*R3 Entreprenør AS har på oppdrag for Heiskonsulenten AS, miljøkartlagt og utarbeidet en miljøsaneringsrapport for Heis A-D ved Kongsvinger sykehus.*

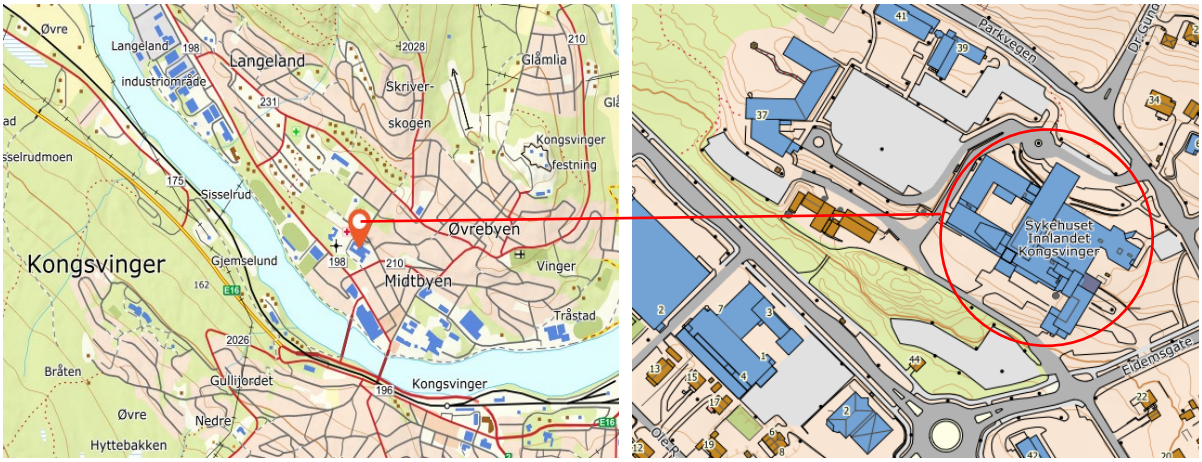
*Heisene skal rives og erstattes med nye. Formålet med denne miljøkartleggingen er å avdekke og registrere eventuelle forekomster av helse- og miljøskadelige stoffer og komponenter i forbindelse med rivingen og avfallsdeponeringen.*

*Kongsvinger sykehus er oppført i 1963 og senere bygget på og rehabilitert flere ganger. Heisene som skal skiftes ut ble montert i 1998 og er over 7 etasjer. Sjakter er av betong og heisene har et felles heismaskinrom i toppen av bygget. Det har tidligere blitt utført rehabiliteringsarbeider i heissjakter og heismaskinrom.*

*Kartleggingen er utført i henhold til tilsendte opplysninger fra oppdragsgiver og samtaler med representanter tilknyttet bygningsmassen og prosjektet.*

*Undersøkelsene er kun utført i tilgjengelige bygningsmaterialer. Det tas forbehold om at det kan finnes skjulte forekomster av helse- og miljøfarlige stoffer i konstruksjonene.*

Denne miljøsaneringsrapporten er utarbeidet for å ivareta korrekt håndtering av helse- og miljøfarlige stoffer og komponenter i forbindelse med de planlagte arbeidene. Rapporten er bygd opp på en måte som søker å ivareta krav til miljøsaneringsrapporter i henhold til byggteknisk forskrift (TEK17).
Denne rapporten omhandler ikke forhold i grunnen, jordmasser på eiendommen, eller muggsopp i bygningen.



Figur 1: Kongsvinger sykehus markert i **rødt** omriss. Kilde: Norgeskart.no

## 1.1 Gyldighet og supplerende kartlegging

Denne miljøsaneringsrapporten er gyldig i 2 år fra utarbeidelsesdato. Miljøkartleggingen er utarbeidet med utgangspunkt i dagens kunnskap, faglig kompetanse og regelverk på alle de områder som berøres. Berørte fagområder innen helse- og miljøfarlige stoffer er i stadig og relativt hurtig utvikling/endring.

Det kan i mange tilfeller medføre at det må gjennomføres en supplerende kartlegging/kontroll dersom det trer i kraft endringer i regelverket eller nye håndteringsmetoder for helse- og miljøskadelige stoffer oppdages.

# 2 Miljøkartlegging og miljøsanering av farlig avfall

## 2.1 Miljøkartlegging

Avfallet som produseres i forbindelse med rive- og rehabiliteringsprosjekter kan inneholde helse- og miljøfarlige stoffer som kan skade mennesker, dyr og miljø dersom det ikke tas forsvarlig hånd om. Feil håndtering av farlig avfall kan også medføre globale skader ved at miljøgifter akkumuleres i næringskjeden. Eksempler på dette er miljøgifter som BFH, PCB, KFK/HKFK/HFK og flere andre ulike hormonhemmende stoffer.
Ved gjennomføring av uansett tiltak av eksisterende bygningsmasse må det utføres en miljøkartlegging, TEK17 §9-7. Er tiltaket over 100 m2 eller at prosjektet genererer over 10 tonn avfall, må det også utarbeides en egen rapport fra miljøkartleggingen (Miljøsaneringsrapport), iht. TEK17 §9-6 og §9-7. Det må også utarbeides en avfallsplan for alle typer tiltak, dette gjelder også ikke søknadspliktig tiltak, jamfør. TEK17 §9-6.
Utslipp til atmosfæren kan dessuten medføre ødeleggelser av ozonlaget og bidra til økt drivhuseffekt. Kostnadene med å rydde opp etter uforsvarlig disponering av farlig avfall kan bli svært høye. Alle som er i besittelse av farlig avfall har derfor ansvar for at dette oppbevares, lagres og tas forsvarlig hånd om iht. § 11-5 i Avfallsforskriften.

*Kartlegging av helse- og miljøfarlig avfall i den berørte bygningsmassen ble gjennomført onsdag 26. oktober 2022 av miljørådgiver Svein Johansen fra R3 Entreprenør AS. Alle berørte arealer var tilgjengelige på kartleggingstidspunktet, men bygget var i full drift og gjorde kartlegging og prøvetaking noe begrenset og utfordrende.*

Under vår miljøkartlegging av bygningsmassen så vi etter følgende bygningsmaterialer og komponenter:

| Type helse- og miljøfarlige stoffer | Bygningsfraksjoner |
|---|---|
| • Asbestholdige materialer | Avrettingsmasse/påstøp, lim og gulvbelegg, platekledninger, fugemasse, vinduskitt, pakninger, rørgjennomføringer og rørisolasjon, ventilasjonskanaler, fyllmasse og ventiler m.m. |
| • Flammehemmere | Gulvtepper/belegg, cellegummi-isolasjon EPS/XPS/PUR-skumisolasjon |
| • Freoner i isolasjon (KFK/HFK/HKFK/PF-skum) | Eldre skumplast av typene XPS, Polyuretan (PUR) eller PF-isolasjon, markisolasjon, isoblokk og sandwichelementer m.m. |
| • Impregnerte materialer | CCA-trykk/tinn, kreosotimpregnert og malt trevirke, PCP-impregnerte platekledninger |
| • Bygningsmaterialer som kan inneholde PAH, ftalater og tungmetaller | Vinylbelegg, jutebelegg, linoleumsbelegg, vaskelister, trappegelender, malt trevirke, takbelegg og tjærelim m.m. |
| • Ubehandlet/behandlet tyngre rivemasser | Maling, epoxy, teglpuss/mørtel, påstøp og avrettingsmasse, pipestein m/sot, plass-støpt betong betongelementer, ytong, siporex, blåbetong og leca m.m. |
| • Olje, parafin, drivstoff, fyringsolje og kjemikalier | Fyringsanlegg, fyrkjeler og olje/parafintanker med tilhørende utstyr og lagrede oljer m.m.<br>Maling og lakkbokser ol. (også gjensatte produkter) |
| • Kjølemedium og kjølemaskiner | Glykol og freongasser m.m. |
| • Elektrisk/elektronisk avfall (EE-avfall) | Lysarmaturer, lysstoffrør/sparepærer, røyk/brannvarslere, nød/ledelys, fluoriserende |

| | |
|---|---|
| | materialer, oljeholdige kabler og brytere, elektriske komponenter, trykk/temperaturmålere, termostater og sensorer/følere m.m.<br>Akkumulatorer, batterier og transformatorer |
| • Plastprodukter | Kabelkanaler i plast, PVC-produkter og takrenner m.m. |
| • Vinduer og isolerglassruter | Asbest, PCB, klorparafiner, ftalater, bly, isocyanater og dioksiner m.m. |
| • Bygningsmaterialer som generelt, kan inneholder helse- og miljøfarlige stoffer | Åte/giftstasjoner med fast/flytende gift, dyreekskrementer, medisinsk utstyr som for eksempel. sprøytespisser og kanyler, brannslukningsapparater, soilrør og vannlåser m.m. |
| • Radioaktive forbindelser | Nivåvakter, ulike sensorer, radiologi og røntgenapparater |

Det kan være skjulte helse- eller miljøfarlige stoffer i konstruksjonene som ikke ble oppdaget ved kartleggingen. Hvis det ved de planlagte rive- og/eller rehabiliteringsarbeidene oppdages stoffer av denne type skal arbeidene stoppes, forekomsten kartlegges og stoffene håndteres forsvarlig før riving og/eller videre rehabilitering utføres.
Komponentene og materialene over skal ved utførelse av arbeidene håndteres, sorteres og leveres til godkjent mottak knyttet til respektiv avfallstype. Behandlingen av disse vil variere i forhold til mulighetene til gjenvinning og innhold av helse- og miljøfarlige stoffer.

## 2.2 XRF-instrument

Under våre miljøkartlegginger vil det bli benyttet en miljøpistol av modellen NITON XL3t GOLDD+ eller NITON XL5 Plus, til analyse av tungmetaller og grunnstoffer i bygningsmaterialer.

Miljøpistolen® er et håndholdt batteridrevet XRF-instrument, utstyrt med et røntgenrør med sølvanode (6-50kV/0-200 µA) og et silisium drift-detektor. Kalibreringene i instrumentet er basert på" Compton Normalization" og" Fundamental Parameter" metoden og analyserer grunnstoffer fra magnesium til uran i det periodiske system. Instrumentet har innebygget 6 posisjons automatisk filterveksler for optimal analyse av grupper med grunnstoffer.
Materialet som skal analyseres, bombarderes av røntgenstråler og grunnstoffspesifikk røntgenfluorescens blir detektert av detektoren. Signalprosessoren omgjør signalet til digitale impulser og konsentrasjonen av tungmetallene vises fortløpende på instrumentets skjerm. Måleområdet er 8 mm i diameter og det innebygde CCD-kameraet dokumenterer materialoverflaten.
XRF apparatet er ikke A-krediterte og feiltagelse kan derfor oppstå i enkelte tilfeller. Det er derfor nødvendig i visse tilfeller at bygningsmaterialer blir sendt inn til akkreditert laboratorium for analyse.



Figur 2: NITON XL3t GOLDD+


Figur 3: NITON XL5 Plus

## 2.3 Sanering av miljøfarlig avfall

I forbindelse med rehabilitering og rivningsarbeid skal det foretas miljøsanering hvor helse- og miljøfarlige stoffer demonteres og fjernes. Denne saneringen må utføres av personell med kompetanse og selskaper med nødvendige godkjenninger for relevante fagområder.
Byggherre, ansvarlig søker og utførende entreprenør har ulike ansvarsområder og oppgaver for å ivareta at miljøsaneringen utføres i tråd med prosjektert arbeidsgrunnlag og andre relevante krav.
Alle enheter som skal fjernes bør merkes før miljøsaneringen starter hvis det ikke er lett å identifisere disse uten merking.
Det anbefales å opprette en miljøstasjon som kan låses og utstyres med forskjellige beholdere for det respektive avfall.
Signerte sjekklister i vedlegg kan fungere som entreprenørens dokumentasjon på at miljøsanering har blitt gjennomført sammen med kvitteringer fra avfallsmottak på at avfallet er levert til godkjent mottak.
Transport av miljøfarlig avfall skal utføres av godkjent transportør og i tråd med ADR-regelverket.

Miljøsanering ved riving og rehabilitering er behandlet i Byggforskserien, Byggforvaltning 700.802, 700.804 og 700.806. Byggforvaltning.

**All håndtering av riveavfall og farlig avfall skal alltid dokumenteres etter at arbeidene er utført i prosjektets sluttrapport.**

For å få oversikt over godkjente transportører og mottakere i området kan man for eksempel kontakte etat med ansvar for plan, bygg og avfall i kommunen.

# 3 Merking av helse- og miljøfarlige stoffer

I forbindelse med befaring og kartlegging av helse- og miljøfarlig avfall kan merking av påviste forekomster utføres i den utstrekning dette er mulig eller hensiktsmessig. Ved at de påviste forekomstene av helse- og miljøfarlig avfall merkes under befaringen, vil kontrollen ved saneringsprosessen være mye enklere og sikrere, samt at man sparer unødvendig dobbeltarbeid.

Det er imidlertid enkelte oppdrag der man ikke bør merke påviste forekomster når det er drift i den berørte bygningsmassen. Eksempel på et slikt tilfelle er skoler og andre lignende institusjoner der omgivelser og pårørende er svært følsomme overfor denne typen informasjon.

I tabellen under er det et eksempel på et slikt merkesystem basert på klistremerker:













*Prøvetakingspunkt for akkreditert analyse, samt måling med XRF-instrument er merket med tusj og prøvenummer. Oversikt over prøvetaking med analyser og bruk av XRF-instrument er listet opp i kapittel 4.*



Figur 4: Eksempel på merking av XRF målepunkt



Figur 5: Eksempel på merking av prøvetakingspunkt

# 4 Prøvetaking med akkrediterte analyser og XRF-instrument

Under denne miljøkartleggingen er det tatt ut materialprøver som er sendt til eksternt akkreditert laboratorium for analyse. Analyseresultater av materialprøvetakinger er oppført i tabell 1.

Tabell 1: Oversikt over akkrediterte analyser

| Sted og bygningsdel | Prøve Nr. | Undersøkt stoff | Resultat | Kommentar |
|---|---|---|---|---|
| Overflatebehandlet betong fra heissjakt | 1 | PCB<br>Tungmetaller<br>Cr6+ | Sum PCB-7= 0,005 mg/kg<br>Ikke over normverdi<br>Cr6+: 2,6 mg/kg | Rene masser |

Det er også under denne miljøkartleggingen benyttet et håndholdt XRF-instrument (Røntgen fluorescens) for målinger av tungmetaller og grunnstoffer i materialene direkte på stedet. Resultater fra målinger med XRF-instrument er satt opp i tabell 2.

Tabell 2: Oversikt over målinger med XRF-instrument

| Sted og bygningsdel | XRF måling | Undersøkt stoff | Resultat | Kommentar |
|---|---|---|---|---|
| Kabelkanal av plast i heissjakt | 1 | Metaller og grunnstoffer | Inneholder bly | Farlig avfall |

## 4.1 Norm- og grenseverdier

| Stoffgruppe | Type stoff | Normverdi [ppm eller mg/kg] | Grenseverdi, farlig avfall [ppm eller mg/kg] |
|---|---|---|---|
| Organiske stoffer | KFK/HKFK, HFK | 0 | 1000 |
| | Sum PCB-7 | 0,01 | 10 |
| | PCP - Pentaklorfenol | 0,006 | 1000 |
| | Klorerte parafiner SCCP | | 2500 |
| | Klorerte parafiner MCCP | | 2500 |
| | BFH - Bromerte flammehemmere | 0,08 | 2500 |
| | Antimontrioksid | | 10000 |
| | Ftalater: | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | - DEHP | 2,8 | 3000 (0,30%) |
| | - BBP | | 2500 (0,25%) |
| | - DBP | | 3000 (0,30%) |
| | - DIDP | | 2500 (0,25%) |
| | $PAH_{16}$ | 2 | 1000 |
| | BaP - Benzo(a)pyren | 0,1 | 1000 |
| | Bisfenol A (BPA) | | 3000 |
| Tungmetaller | As - Arsen | 15 | 1000 |
| | Pb - Bly | 60 | 2500 |
| | Ni - Nikkel | 75 | 2500 |
| | Cd - Kadmium | 1,5 | 1000 |
| | Zn - Sink (og sinkoksid) | 200 | 2500 |
| | - Sinkoksid | | 2500 |
| | Hg - Kvikksølv | 1 | 1000 |
| | Cu - Kobber | 100 | 2500 |
| | Cr (III) - Krom (III) | 100 | 2500 |
| | Cr6+ | 8 | 1000 |
| Olje (THC) | Alifater C8-C10 | 10 | 10000 |
| | Alifater C10-C12 | 30 | 10000 |
| | Alifater C12-C35 | 100 | 10000 |
| TOC | Total Organisk Karbon | | 3% |
| Dioksiner/furaner | | 0,00001 | 0,015 |
| Fenol | | 0,1 | 25000 |
| Benzen | | 0,01 | 1000 |
| Trikloeten | | 0,1 | 1000 |

# 5 Generelt og spesifikt om miljøskadelige stoffer

## 5.1 Generelt

Teksten i dette kapitlet beskriver generelt de materialer og produkter man ser etter ved en kartlegging. Det er derfor også tatt med beskrivelse av produkter og materialer som vi ikke har registrert ved kartleggingen i forbindelse med dette prosjektet. Årsaken til dette er at det kan avdekkes komponenter og materialer som ligger skjult i konstruksjoner, og vi mener det derfor er viktig å beskrive håndteringen av disse også. I tillegg kan det bli endringer på prosjektet slik at man river ting som tidligere ikke var planlagt revet.
Første tekst i hvert kapittel er av generell art, mens siste del i *kursiv/lysegrønt* er spesielt for dette prosjektet.
Mer informasjon knyttet til miljøsanering og avfallshåndtering finnes på Norsk Gjenvinning AS sin hjemmeside. https://www.norskgjenvinning.no/tjenester/nordic-demolition-riving-og-miljoesanering/.

## 5.2 Gjenstående kjemikalier

I en bygning finnes det ofte gjenstående kjemikalier i forskjellige former og typer. Det kan være alt fra malingrester, oljer, smøremidler til vaskemidler. Maling som ikke er herdet skal leveres som farlig avfall til godkjent mottak.
Man bør av flere hensyn ikke blande ulike typer maling og kjemikalier før levering.

*Det ble under kartleggingen ikke registrert kjemikalier som berøres i tiltaket.*

## 5.3 Brannslukningsapparater/slukkeanlegg

Det er i hovedsak tre typer håndholdte brannslukningsapparater:

- CO2-apparater:
  CO2-apparat inneholder ikke farlige stoffer, men apparatet er en trykkbeholder som skal håndteres som farlig avfall.

- Pulverapparater:
  Et pulverapparat inneholder et pulver som drives ut av nitrogengass. Pulveret kan være ammoniumfosfat, ammoniumsulfat, natrium- og/eller kaliumbikarbonat, kaliumsulfat og kalsium.
  Pulverapparat kan i tillegg inneholde metallstearater med for eksempel sink, aluminium og magnesium, samt flytemiddel som talk og silikoner og skal derfor leveres som farlig avfall til godkjent mottak.

- Skumapparater:
  Skumapparater inneholder perfluorerte stoffer og skal håndteres som farlig avfall og leveres til godkjent mottak.

- Fastmonterte slukkeanlegg finnes gjerne på serverrom eller andre tekniske områder og kan bla. inneholde Nitrogen, Argon og Karbondioksyd. Slike anlegg skal først tappes ned av godkjent kuldemontør, før de videre kan demonteres.

*Det ble under kartleggingen ikke registrert brannslukningsapparater som berøres i tiltaket.*

## 5.4 Olje, oljetanker og fyrkjeler

I forbindelse med sanering av oljetanker skal tanker med tilhørende utstyr tømmes for olje, og rengjøres samt leveres til godkjent mottak. Rengjøring skal utføres av godkjent firma og det skal utarbeides sertifikat på rengjøring. Oljefyrkjeler og brennere vil kunne inneholde mindre mengder olje, diesel, parafin mm. Denne type utstyr vil også kunne inneholde asbest. For mer informasjon, se kapittel 7.

Ofte er det små dagtanker på eller i nærheten av fyren. Alle rester av fyringsoljer skal samles opp og leveres til godkjent mottak. Det er også viktig, som tidligere nevnt, å demontere termostater, pressostater og kondensatorer som inneholder svært farlige miljøgifter. Oljeløfteren og ellers elektriske deler skal leveres som EE-avfall.

Oljetanker kan finnes både inne i bygg og nedgravd utenfor. Normalt skal det foreligge en tilstandsrapport på tanker. Dersom det ikke foreligger en slik tilstandsrapport, skal en tank håndteres som om den er i meget dårlig tilstand og at det kan forekomme akutt forurensing fra oljetanken. Jmf. forskrift om begrensning av forurensing. Kapittel 1. § 1-5 Kontroll av nedgravde oljetanker. Ved maskinell fremgraving skal det utvises stor forsiktighet og kun benyttes maskin tilpasset arbeidet, eventuelt graves for hånd. Det må utvises særlig oppmerksomhet mot rør inn til bygget. Tømming og rengjøring av tank og rørsystemer skal utføres av godkjent firma. Deklarasjonsskjema på innhold i tømt oljetank og gass-sertifikat (som kan være gyldig i 24-48 timer) skal foreligge før en kan iverksette arbeider.
**Fra 2020 ble det forbudt å bruke fossil fyringsolje til oppvarming av bygninger.**
**Tankeier skal sørge for at kommunen blir varslet om at tanken er tatt ut av bruk.**

*Det ble under kartleggingen ikke registrert fyrkjele eller oljetanker som berøres i tiltaket.*

## 5.5 Kjemikalietanker

I forbindelse med sanering av kjemikalietanker skal disse med tilhørende utstyr tømmes for kjemikalier, rengjøres og leveres til godkjent mottak. Tømming og rengjøring skal utføres av kvalifisert personell og det må utarbeides dokumentasjon på tømming og rengjøringen.

*Det ble under kartleggingen ikke registrert kjemikalier som berøres i tiltaket.*

## 5.6 Oljeutskillere

Med oljeutskillere menes anlegg for rensing av oljeholdig avløpsvann i henhold til retningslinjer i «Forskrift om utslipp av oljeholdig avløpsvann og om bruk og merking av vaske- og avfettingsmidler». Et oljeutskilleranlegg kan inneholde flere elementer; sandfang, utskillerkammer for oljefase og eventuell oppsamlingstank for olje. I tillegg kommer eventuelle sandfangsrenner som kan være bygd inn i gulv.
De ulike olje- og vannproduktene fra oljeutskillere er klassifisert som farlig avfall. Oljeutskillere kan være sammensatt av ulike materialer og disse må også undersøkes for eventuelt forurensning før riving og levering.

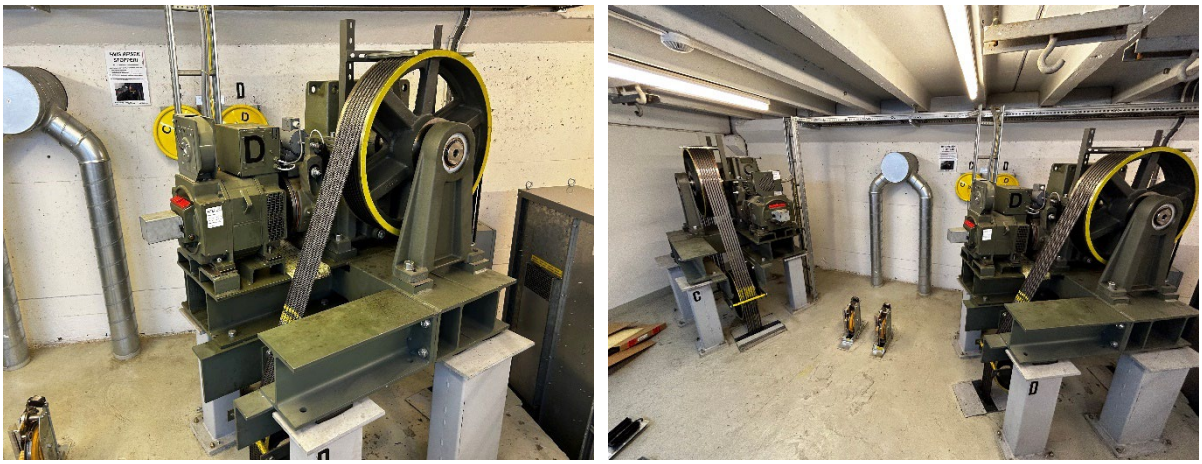
*Det ble under kartleggingen ikke registrert oljeutskillere som berøres i tiltaket.*

## 5.7 Heismotorer og dørpumper

Heismotorer inneholder oftest hydraulikkolje som skal tappes ned før demontering og riving av heismotorene. Hydraulikkolje skal leveres til godkjent mottak.

Eldre typer dørpumper, som for eksempel av merket Yale, Grorud og Optimus Anchor, inneholder olje, med eller uten PCB. Disse skal demonteres og leveres hele til godkjent mottak, slik at oljen ikke renner ut.

*Det ble under kartleggingen registrert 4 stk. heismotorer som inneholder ca. 20 liter olje til sammen. Oljen skal først tappes ned før heismotorene videre kan demonteres.*



Figur 6: Heismotorer inneholder olje

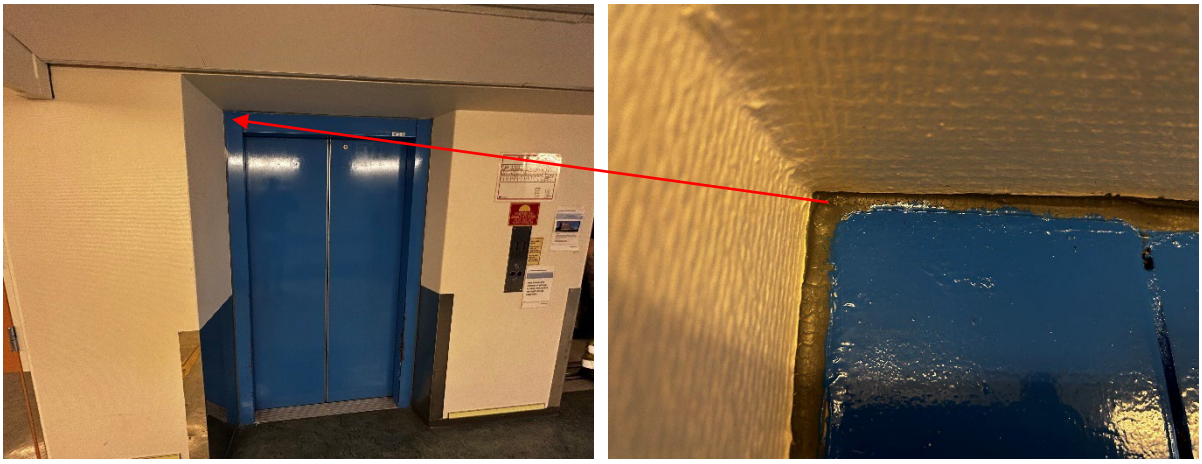
## 5.8 Fugemasser

De fleste fugemasser, muligens med unntak av oljebaserte inneholder farlige eller skadelige giftstoffer. Dette kan være stoffer som asbest, PCB, PAH, klorparafiner, ftalater, isocyanater og andre helse- og

miljøskadelige stoffer. Det er vanskelig å skille miljøskadelige fugemasser fra andre og siden de fleste inneholder giftstoffer er det å anbefale å behandle alle som miljøfarlig avfall. Til tross for dette kreves det et spesielt fokus på fugemasse som inneholder PCB. Fugemasse som inneholder PCB, ble benyttet i perioden 1955 til 1975. Denne type fugemasse ble benyttet både ved fuging ute og inne, og kan også ligge skjult i konstruksjoner. Fugene kan finnes i alle typer bygninger.
PCB-holdig fugemasse var av en- eller to komponent typen og ble som oftest laget av fagfolk. En eventuell sanering av fuger krever spesielle arbeidsmiljøtiltak og skal utføres etter bestemte metoder med fjerning av en viss del av tilgrensende materialer, spesielt gjelder dette fuger som inneholder PCB.
Det kan også forekomme fugemasse som er polyuretanbaserte tjæreholdige som er bestandige mot olje- og drivstoffprodukter, og dermed benyttet i konstruksjoner hvor dette er nyttig. Denne fugemassen inneholder PAH og skal leveres som farlig avfall.

Vanlige silikonfuger på for eksempel våtrom, inneholder også giftige stoffer som gjør at også disse bør sorteres og leveres som farlig avfall til godkjent mottak.
Fugemasser kan også inneholde asbest, spesielt tilknyttet pre-fabrikkerte betongelementer, samt rundt/mellom vinduer/dører/rammeverk av trevirke og bygningskonstruksjon oppført i betong/leca eller teglstein.

*Det ble registrert myk fugemasse rundt dørkarmer i hver etasje. Estimert mengde er ca. 150 lm. Fugemassen skal håndteres som farlig avfall med ftalater og leveres til godkjent mottak, eller prøvetas og håndteres videre iht. analyseresultatet.*



Figur 7: Grå fugemasse rundt døråpninger er farlig avfall

## 5.9 Takbelegg og tjærepapp

Takbelegg er ofte plastbasert eller asfaltbasert. Asfaltbaserte belegg kalles takpapp/tjærepapp. Plastbaserte belegg har til nå vært produsert i PVC, men nå kommer det bl.a. i FP (fleksibelt polyolefin). PVC belegg kan inneholde oksybis-fenoksy-arsen. Asfaltbaserte takbelegg inneholder asfalt og dermed en viss mengde PAH. Veldig gamle takbelegg er utført i tjærepapp som kan inneholde store mengder PAH, samt asbest i bitumenlimet.
Sarnafilduk inneholder ftalater og tungmetaller. Takpapp og takbelegg kan også inneholde ftalater og bly. Takbelegg av både plast og asfalt bør sorteres ut som egen fraksjon og leveres til godkjent mottak.

*Det ble ikke registrert takpapp/takbelegg som berøres i tiltaket.*

## 5.10 Vinylbelegg, vinyltapet og vaskelister

Vinylbelegg og vinylfliser er som regel tilsatt mykgjørere. Flere av disse stoffene er klassifisert som reproduksjonsskadelige, de kan skade forplantningsevnen og det kan medføre fosterskader, samt at de har hormonhermende effekter. Ftalater brukes hovedsakelig som mykgjører i plast, særlig i PVC. Myk PVC plast brukes til en rekke produkter, for eksempel gulv- og takbelegg, kabler og til understellsbehandling av biler. PVC plast brukes også i syntetiske klær, skosåler, regntøy, leketøy, innpakningsmateriale og medisinsk utstyr.
Ftalater finnes i tillegg i andre produkter som tapet, tetningsmidler, lim, maling og lakk.
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.

Vinylbelegg, vinylfliser, vinyltapet og vaskelister kan også inneholde asbest, klorparafiner, PCB og en rekke andre helse- og miljøfarlige stoffer.

*Det ble i heisene registrert til sammen 16 m$^2$ PVC vinylbelegg som er tilsatt mykgjørere med ftalater. Gulvbelegg skal derfor håndteres som farlig avfall og leveres til godkjent mottak.*



Figur 8: Vinylbelegg i heiser er farlig avfall med ftalater

## 5.11 Linoleum

Linoleumsbelegg framstilles av linolje, harpiks og kork og tilsettes fargepigment som svært ofte inneholder høye konsentrasjoner tungmetaller og dermed gjør dette til farlig avfall.

*Det ble under kartleggingen ikke registrert linoleumsbelegg.*

## 5.12 Teppefliser og teknisk gulvbelegg

Teppebelegg og teppefliser kan inneholde flammehemmere og tungmetaller og skal ved slike tilfeller sorteres ut som egen fraksjon farlig avfall.

*Det ble under kartleggingen ikke registrert teppebelegg.*

## 5.13 Kjølemøbler og kjøleanlegg

Kjøleskap og kjøleanlegg kan inneholde kjølemedier av freoner, KFK-gasser (Klor Fluor Karboner).
Både kjølemediet og isolasjonen rundt kjøleskap og frysere kan inneholde KFK.
Isolasjonen inneholder enkelte ganger relativt mye mer KFK enn kjølemediet.
De aller fleste kjølemidlene i gamle faste anlegg er leveringspliktige sammen med haloner som beskrevet i avfallsforskriften.

- Løse kjølenheter kan leveres til godkjent mottak for avtapping
- Fastmonterte anlegg må alltid tappes av kuldeentreprenør på stedet

Kjølemøbler og kjøleanlegg kan også inneholde brytere og ulike sensorer som kan inneholde kvikksølv som må leveres mottak for farlig avfall. Kjøleanlegg uten freoner kan leveres som EE-avfall. Nyere kjølemedier inneholder ikke freoner, men andre stoffer som er mindre miljøskadelige.

*Det ble ikke registrert kjølemaskiner som berøres i tiltaket.*

## 5.14 Impregnert trevirke

I mange typer byggverk og konstruksjoner er det benyttet impregnert trevirke. Det er i utgangspunktet fire hovedtyper impregnering som er benyttet. Dette er:

- Salt impregnering, kalles CCA-trykkimpregnert, ofte grønn farge, inneholder: krom, arsen og kobber. Typisk benyttet i terrasser, vindskier, sviller, kaier, lekeapparater og kledninger.

- Kreosot impregnering. Brun, grå eller svart farge, kan lukte tjære, inneholder: fenoler, benzen, PAH. Bruk hansker under riving av denne type trevirke. Bruk og gjenbruk av kreosotimpregnert tre er forbudt; inne i bygninger, i leker, på lekeplasser og i parker, hager og anlegg for rekreasjon og fritidsaktiviteter dersom dette kan medføre en risiko for hyppig hudkontakt.

- Tinnorganisk impregnering, ofte benyttet for impregnering av vinduer og dører av produsent. Denne kan være fargeløs og usynlig, men er ofte merket med skilt.

- Klorfenol/Pentaklorfenol (PCP) impregnering, ofte brun(stålgråbrun) overflate, brukt frem til ca. 1990, impregnering av terrasser, kledning, brygger, laftet tømmer, våtromsplater, dyppimpregnering av trevirke, bestryking av soppebefengt trevirke.

- Kobber (Cu) trykkimpregnert (grønt) trevirke er ikke klassifisert som farlig avfall, men skal sorteres ut fra annet trevirke og leveres til godkjent mottak som egen fraksjon.

- Rødfargede trefiber/sponplater, ofte merket «Securitt», er tilsatt flammehemmere og skal håndteres som farlig avfall

Alle disse typene impregnert trevirke inneholder meget giftige stoffer og skal leveres til godkjent mottak. Impregnert trevirke skal ikke brennes.

*Det ble under kartleggingen ikke registrert impregnerte materialer som beskrevet i dette kapittelet.*

## 5.15 Våtromsplater med pentaklorfenol (PCP)

Baderomsplater med for eksempel marmorimitert overflate, samt eldre typer respatex og høytrykkslaminerte bygningsmaterialer produsert frem til 1990, kan inneholde Pentaklorfenol (PCP) i lamineringen. Denne typen fraksjoner skal sorteres ut som farlig avfall og leveres til godkjent mottak.

*Det ble under kartleggingen ikke registrert våtromsplater som beskrevet i dette kapittelet.*

## 5.16 Overflatebehandlet trevirke

Trevirke generelt kan være overflatebehandlet med maling eller lakk som kan inneholde helse- og miljøfarlige stoffer. Overflatebehandlingen trekker langt inn i trevirket ved bla. ytre påvirkninger som vær og vind. Slikt trevirke skal leveres til godkjent mottak som farlig avfall, hvis påvist innhold av helse- og miljøfarlig stoffer overstiger grensene for farlig avfall.

*Det ble under kartleggingen ikke registrert overflatebehandlet trevirke som berøres i tiltaket.*

## 5.17 Brent trevirke fra branntomter

Brannavfall må alltid prøvetas for å avgjøre om det skal klassifiseres som farlig avfall. Brent trevirke kan inneholde en rekke helse- og miljøfarlige stoffer, avhengig av hva slags type bygningsmasse som er skadet. Ved høye temperaturer dannes det PAH, men det kan også finnes asbestholdige materialer i branntomten. Vanligvis tas det en brannpakkeanalyse som inneholder en rekke parametere.

Overstiger TOC konsentrasjonen i brent trevirke 3%, må det i samarbeid med godkjent mottak, avtales en korrekt håndtering og levering, slik at en god nedstrøms løsning blir ivaretatt.

## 5.18 Kabelkanaler og takrenner av plast

Kabelkanaler, takrenner og bla. nedløpsrør av polyvinylklorid (PVC) plast kan inneholde bly. Disse skal leveres til godkjent mottak som egen fraksjon farlig avfall.

*De ble under kartleggingen registrert ca. 200 lm. kabelkanaler av plast som inneholder bly. Kabelkanaler som berøres i tiltaket skal håndteres som farlig avfall og leveres til godkjent mottak.*



Figur 9: Kabelkanaler av plast inneholder bly



Figur 10: XRF-målepunkt

## 5.19 Radioaktive kilder og utstyr

Eier av radioaktivt utstyr er ansvarlig for at forekomster på anlegget er kjent og/eller merket, og blir levert til godkjent mottaker (IFE). Typiske bruksområder for komponenter med radioaktive kilder kan være nivåvakter, ulike sensorer, radiologi-/røntgenapparater i helsevesenet.

<u>Merking av radioaktivt utstyr</u>



Radioaktivt utstyr skal være merket med det internasjonale tegnet for radioaktivitet. Dersom eier av det radioaktive utstyret ikke følger opp sitt ansvar skal normalt følgende etterleves:

- Kontakt Statens strålevern på døgntelefon nr.: 67162600 (kun nødsituasjon).

- Arbeider skal ikke igangsettes før avklaring fra Statens strålevern foreligger.
- Transport skal følge gjeldende ADR-regelverk.

Eldre fluoriserende (selvlysende) skilt kan også inneholde lav radioaktive stoffer. Fluoriserende skilt kan også leveres sammen med EE-avfall, og godkjent mottak sorteres disse ut videre som egen fraksjon farlig avfall.

*Det ble ikke registrert synlige radioaktive kilder i den kartlagte bygningsmassen.*

## 5.20 Vinduer

Isolerglassvinduer er forseglet for å være lufttette og for å isolere. Forseglingen i disse vinduene inneholder forskjellige typer helse og miljøskadelige stoffer. Det har i hovedsak blitt benyttet PCB, klorparafiner og ftalater i forseglingen, men også nye type stoffer som isocyanater og dioksiner som også anses å være farlig avfall. I tillegg kan enkelt/dobbelglassvinduer, samt eldre isolerglassvinduer inneholde asbest i kitt, lim og forseglingslim.

### 5.20.1 Merkeplikt av PCB-holdige ruter

Iht. produktforskriftens kapittel 2, er det merkeplikt for isolerglassruter med PCB. Det vil si at det ikke bare er vinduer som skal tas ut av bygget som skal merkes, men også alle gjenværende isolerglassruter med PCB i bygget. De PCB-holdige isolerglassrutene skal merkes slik at det klart og tydelig framgår at de inneholder PCB.

Merkingen skal være varig, med sort skrift på gul bunn. Hensikten er å sikre at isolerglassrutene leveres som PCB-holdig farlig avfall når de kasseres. Eier av bygget er ansvarlig for at rutene blir merket. Det er Ruteretur som administrer returordning for PCB-holdige vinduer.

Det er kun for PCB-holdige vinduer at det eksisterer en returordning.

### 5.20.2 Isolerglassvinduer som inneholder PCB (Polyklorerte bifenyler)

Isolerglassvinduer som er produsert på 60 og 70 tallet ble forseglet med PCB holdig lim. Mange norske isolerglass fra tiden 1965-75 ble produsert med PCB. Utenlandske vinduer ble produsert med PCB helt opp til 1980. Årstallet for produksjon står som regel i distanse/avstandslisten mellom lagene med glass. Dette betyr at man må forholde seg til følgende:

- Alle norske vinduer produsert mellom 1965 og 1975 og utenlandske vinduer produsert opp til 1980, må håndteres som om de inneholder PCB, hvis det ikke kan fastslås ved analyser at de ikke inneholder PCB.
- Isolerglassvinduer som ikke er merket eller har utydelig merking, må også håndteres som PCB-holdige. Vinduene skal demonteres og leveres hele til godkjent mottak.

Trerammer rundt vinduer er mest sannsynlig også forurenset av PCB og skal ikke demonteres fra vinduet, men også leveres til godkjent mottak. Hvis vinduene er fuget inn i fasaden må fugemassen også undersøkes og eventuelt saneres for bla PCB, før glasset tas ut.

Isolerglassruter merket «Thermopane», eller vinduer som har to perforerte/hullstiplede linjer i avstandslisten, inneholder ikke PCB. Rutene må derfor sjekkes for andre typer helse- og miljøfarlige stoffer, som for eksempel asbestholdig kitt.

*Det ble under kartleggingen ikke registrert PCB-holdige isolerglassvinduer.*

### 5.20.3 Isolerglassvinduer som inneholder klorparafiner

Isolerglassvinduer produsert i perioden 1976 -1990 inneholder klorparafiner i forseglingslim og tetningslist. Klorparafiner er bioakkumulerende og meget giftige. Dersom forseglingslim eller tetningslister inneholder over 2500 mg/kg kortkjedede eller mellomkjedede klorparafiner (SCCP eller MCCP), skal vinduet håndteres som farlig avfall og leveres helt til godkjent mottak.

*Det ble ikke registrert isolerglassvinduer med klorparafiner i den kartlagte bygningsmassen.*

### 5.20.4 Isolerglassvinduer produsert etter 1990

Isolerglassvinduer produsert etter 1990 kan også inneholde andre helse- og miljøfarlige stoffer som ftalater, dioksiner, isocyanater og furaner m.m. Dette kan være både i lim og forseglingsmasser, og også i forbindelse med behandling og impregnering av ulike materialer benyttet til karm og rammeverk.
Iht. Miljødirektoratets anbefaling kan disse vinduene håndteres og leveres som ordinært avfall. Isolerglassrutene skal tas ut hele, uten å knuses, og leveres til godkjent mottak på samme måte som alle andre isolerglassvinduer.

*Det ble under kartleggingen ikke registrert isolerglassvinduer som er produsert etter 1990 som berøres i tiltaket.*

### 5.20.5 Enkelt/dobbelglassvinduer

Koblede, enkel/dobbeltglassvinduer som er innvendig/utvendig kittet fast i ramme/karm, inneholder svært ofte asbest. For håndtering av asbestholdige materiale, se kapittel 7.

*Det ble ikke registrert enkel/dobbelglassvinduer i den kartlagte bygningsmassen.*

### 5.20.6 Thermopane isolerglassvinduer

Isolerglassvinduer som er merket Thermopane (Glaverbel vitrage isolant), samt andre eldre typer isolerglassvinduer, kan også inneholde asbest i kittet og mykfugen mellom glass og treramme, samt bly i avstandslisten. For håndtering av asbestholdige materiale, se kapittel 7.

*Det ble under kartleggingen ikke registrert Thermopane vinduer med kitt.*

### 5.20.7 Farget glass og trådglass

Fargede glassruter og metalliske sprosser, samt trådglassruter kan inneholde bly og andre tungmetaller, og skal sorteres ut som egen fraksjon og leveres til godkjent mottak.

*Det ble under kartleggingen ikke registrert denne typen glassruter.*

## 5.21 Elektrisk og elektronisk avfall

Denne type avfall kan være overvåkningskameraer, røykvarsler, lysstoffarmaturer, kabler, kontakter, sikringsskap, gjensatte kontormaskiner, varmtvannsberedere, styringselektronikk, motorer, teleinstallasjoner, varmeovner, høyttalere og TV-apparater. Disse komponentene kan inneholde mange forskjellige typer miljøfarlige stoffer som PCB, bly, bromerte flammehemmere, tinn, kvikksølv osv. Flammehemmere er brukt i plast i mange typer elektronikk, i TV-er, stereoanlegg og annet EE-avfall.

Alt elektrisk og elektronisk utstyr som skal kasseres (EE-avfall) skal demonteres og leveres inn til godkjent mottak. Mottaksanlegg er spredt over hele landet. EE-avfall skal sorteres i minimum tre fraksjoner:

- Større og robuste enheter som ikke skader hverandre
- Mindre eller knuselige enheter
- Lysstoffrør, sparepærer og annet kvikksølvholdig avfall

### 5.21.1 Lysarmaturer, lysstoffrør, sparepærer og lyspærer

Lysstoffrør og sparepærer inneholder kvikksølv og skal leveres som elektrisk avfall eller til farlig avfallsmottak. Lysstoffrør og sparepærer må ikke knuses. Vanlige pærer er også EE-avfall, som kan inneholde bly, tinn og andre helse- og miljøskadelige stoffer.

Lysarmaturer produsert før ca. 1980 (85) har en eller to kondensatorer som kan inneholde PCB (Polyvinylklorerte bifenyler), som er ekstremt miljøskadelig. Disse skal leveres som elektronisk og elektrisk avfall eller til mottak for farlig avfall. Fra 2005 var det forbudt å ha slike armaturer med PCB holdig kondensator i bruk hvis man ikke hadde søkt om dispensasjon som det stilles spesielle kriterier til knyttet en plan for utskifting. Hvis ikke hele lysarmaturet leveres som EE-avfall skal kondensator demonteres og leveres som farlig avfall. Lyskastere med halogen-, kvikksølv- og metalldamppærer kan også inneholde kondensatorer med PCB. Man må regne med at kondensatorer som ikke er merket inneholder PCB. Det kan også finnes kondensatorer på oljebrennere, heismotorer og andre motorinstallasjoner fra perioden 1950 til 1990.

*Det ble registrert ca. 50 stk. lysarmaturer og 90 stk. lysstoffrør i den kartlagte bygningsmassen.*

### 5.21.2 Nødlys og ledelys

Nødutgangslys og markeringslys for rømningsveier inneholder som regel Nikkelkadmium-akkumulatorer og mye elektronikk. I noen bygg er det ikke NiCd-akkumulatorer i selve markeringslyset, men i en batteribank som står i kjelleren.
Både nødlys og ledelys må leveres som EE-avfall til godkjent mottak.

*Det ble ikke registrert nød/lede-lys som berøres i tiltaket.*

### 5.21.3 Røykvarslere og brannmeldere

Ioniske røykvarslere og detektorer inneholder en liten radioaktiv enhet som ofte inneholder det radioaktive stoffet Americium eller andre radioaktive stoffer. Denne er merket med symbolet for radioaktivitet. Alle typer varslere eller detektorer skal demonteres og leveres til godkjent mottak for EE-avfall. Disse skal leveres som knuselige enheter, eller gjerne i egen beholder som egen fraksjon.

*Det ble registrert ca. 10 stk. røykvarslere i den kartlagte bygningsmassen.*

### 5.21.4 Batterier og akkumulatorer

Akkumulatorer er det samme som oppladbare batterier og inneholder blant annet bly, nikkel, kadmium og div. syrer. De kan også være bygget opp som bly, nikkel, eller kadmiumbatterier, og brukes i bygg til for eksempel nødstrøms anlegg, start av strømaggregater, tyverianlegg, dataanlegg, viktige sykehusanlegg, telekommunikasjonsanlegg, fyrlykter og kraftstasjoner. Man kan også finne nikkel-kadmium-batterier i utstyr som nødutgangslys og telefonsentraler. Blybatterier brukes også sammen med solcellepanel som genererer strøm. Batterier og akkumulatorer må leveres til godkjent mottak.

*Det ble ikke registrert batterier eller akkumulatorer som berøres i tiltaket.*

### 5.21.5 Brytere

Brytere i høyspentanlegg kan inneholde PCB. Disse finnes i målesentraler og andre steder hvor høyspent strøm kobles til bl.a. transformatorer. Forskjellige typer vippe- eller nivåbrytere kan også inneholde bly og kvikksølv, for eksempel i pumper.
PCB holdige brytere og andre elektriske brytere skal leveres hele som EE-avfall.

*Det ble ikke registrert brytere av denne typen i den kartlagte bygningsmassen.*

### 5.21.6 Termostater, trykkmålere, sensorer og beredere

Termostater i bl.a. varmvannsberedere og fyrkjeler har tidligere inneholdt kvikksølv. Dette var tilfellet fram til 60-tallet. Trykkmålere brukes i ventilasjonsanlegg, og andre tekniske anlegg. Det var vanlig at disse inneholdt store mengder kvikksølv tidligere. Alt utstyr som er elektrisk eller elektronisk skal leveres som EE-avfall til godkjent mottak.
Termometre med blank søyle inneholder kvikksølv og skal leveres til godkjent mottak som farlig avfall. Mekaniske termometre skal også demonteres og leveres til godkjent mottak. Unngå brekkasjer. Elektroniske termometre skal leveres som EE-avfall.

*Det ble under kartleggingen ikke registrert slike komponenter som berøres i tiltaket.*

### 5.21.7 Transformatorer

I høyspenttransformatorer ble det fram til 1980 brukt PCB som brannhemmende tilsetning til kjøleolje. Hele transformatoren demonteres og skal betraktes som EE-avfall for innlevering til godkjent mottak. Imidlertid er det mulighet for at det frem til bare for få år siden ble benyttet PCB i oljen. Dette betyr at selv nye og små transformatorer må betraktes som PCB holdige inntil det er gjort analyser som eventuelt avkrefter dette. Brytere i høyspentanlegg kan også inneholde PCB.
I høyspentanlegg brukes det gjennomføringer for å føre luftledning inn til transformatoren der minst en type gjennomføring inneholder PCB.

Fra 2010 ble det forbudt å ha slike gjennomføringer i bruk. Alt avfall av denne typen skal leveres til godkjent EE-avfallsmottak.

*Det ble ikke registrert transformatorer som berøres i tiltaket.*

### 5.21.8 Tjære- og oljeholdige kabler

I bygninger er det benyttet kabler for strømframføring, signalføringer, varmekabler, alarmer etc. Kabler finns også i form av jordkabler ute, sjøkabler og varmekabler. Kabler kan inneholde bly, flammehemmere, stabilisatorer, kadmium og PCB. Tidligere ble en del større kabler produsert med et sjikt av olje. Denne oljen kunne inneholde PCB eller PCN. Disse kablene bør tas ut i hele lengder med tette endestykker slik at oljen ikke kan lekke ut.

*Det ble ikke registrert tjære/oljeholdige kabler som berøres i tiltaket.*

## 5.22 VVS

### 5.22.1 Avløpsrør/ soilrør/ nedløpsrør

Avløpsrør i støpejern er ofte kalt soilrør. I disse ble det ofte benyttet smeltet bly i skjøtefalsene mellom rørene. Denne type rør ble i tillegg til avløpsrør også benyttet til taknedløpsrør. Blyet i muffeskjøtene er på nyere rør erstattet med fugemasser eller ulike pakninger.

Rør med denne type skjøter skal leveres som sortert avfall eller til godkjent mottak for metaller. Rørene kuttes med vinkelkutter, og skjøtene knuses med hammer. På denne måten kan det metalliske blyet tas ut fra skjøten og leveres til godkjent mottak.
Asbest kan også være benyttet i forbindelse med skjøter på soilrør, samt isolasjonsmateriale rundt selve røret. For nærmere beskrivelse, se kapittel 7.

*Det ble under kartleggingen ikke registrert synlige soilrør med blyskjøter.*

### 5.22.2 Vannlåser og sluk

Vannlåser og sluk kan inneholde miljøfarlige stoffer. Dette gjelder først og fremst vannlåser på skoler, tannlegekontorer, sykehus eller laboratorier. Vannlåsene i slike type bygninger skal demonteres og innholdet skal saneres over i en beholder med tett lokk. Hvis det oppdages en metallisk væske på overflaten, indikerer dette kvikksølv og spesielle vernetiltak knyttet til den farlige kvikksølvdampen må iverksettes. Væsken skal leveres som farlig avfall til godkjent mottak. Vannlåser og sluk fra vaskeanlegg, verksted og fyrrom, kan også inneholde helse- og miljøfarlige stoffer.

*Det ble ikke registrert vannlåser eller sluk som mistenkes å inneholde helse- og miljøskadelige stoffer i den kartlagte bygningsmassen.*

## 5.23 Isolasjonsmaterialer

Det finnes en del rørisolasjon og annen bygningsteknisk isolasjon som er av typen skumplast eller cellegummi. Mange av disse inneholder bromerte flammehemmere (BFH) eller antimontrioksid (Sb) som brukes for å gjøre produkter mindre brannfarlige.

Bromerte flammehemmere er en fellesbetegnelse på ca. 75 forskjellige organiske stoffer som er akutt giftige for livet i vann, og flere av stoffene brytes svært sakte ned i naturen. Noen av de bromerte flammehemmere kan føre til leverskade, og noen kan være hormonforstyrrende, fruktbarhetsreduserende, fosterskadelige og kan gi skader på nervesystemet.

Antimontrioksid (Sb) er en flammehemmer uten brom og er brukt som et alternativ til bromerte flammehemmere. Antimontrioksid er klassifisert som helsefarlig/kreftfremkallende.
Antimonforbindelser er oppført på stofflisten over farlige stoffer. Antimonforbindelsene er farlig ved innånding og ved svelging, er giftig for vannlevende organismer og kan forårsake uønskede langtidsvirkninger i vannmiljøet.
Isolasjonsmaterialer kan også inneholde freoner. (KFK/HKFK/HFK).

### 5.23.1 Cellegummiisolasjon

Man finner de største konsentrasjonene av BFH i de nyeste typene med cellegummiisolasjon (DekaBDE), imidlertid er det i enkelte eldre typer cellegummi ikke påvist BFH i det hele tatt. Derfor må det i utgangspunktet tas prøve av hver enkelt type rørisolasjon for å finne ut om den inneholder flammehemmere eller ikke.
Måling med håndholdt XRF-instrument kan derimot påvise brom (Br) eller antimon (Sb), noe som da indikerer at isolasjonsmaterialet inneholder flammehemmere.
Cellegumiisolasjon finner man blant annet på rør og komponenter tilknyttet ventilasjon.

*Det ble ikke registrert cellegummirørisolasjon som berøres i tiltaket.*

### 5.23.2 Isopor (EPS), Polyuretan skum (PUR), og XPS plater

- Eldre skumplast av typene XPS, eller PF-skum, inneholder freoner, (KFK/HKFK og HFK) fra oppskummings-prosessen. Slike produkter er blant annet benyttet i kjøreporter, kjølerom, isolasjonsplater i grunnen, leca isoblokk, samt tetting rundt dører og vinduer

- EPS (f.eks. Isopor) inneholder ikke freoner, men kan inneholde flammehemmere

Skumplastmaterialer produsert til og med 2003/2004 er farlig avfall og skal sorteres ut fra andre materialer og leveres som egen fraksjon farlig avfall til godkjent mottak.

Isolasjonsmaterialene beskrevet over er ofte benyttet rundt grunnmurer, under dekker på grunn, innstøpt eller mellom mur og betongkonstruksjoner, i forbindelse med tekniske installasjoner og fundamentering i grunnen. Dette er konstruksjoner og områder som er vanskelig å komme til for kartlegging. Det er sannsynlig at det finnes slike isolasjonsmaterialer skjult i de fleste bygg. Dersom det ved riving avdekkes slike materialer må disse kartlegges og håndteres i henhold til gjeldende forskrifter.

*Det ble ikke registrert denne typen isolasjonsmaterialer under kartleggingen.*

### 5.23.3 Tjærekorkisolasjon

Tjærekorkisolasjon er også ofte benyttet som rørisolasjon, eller limt direkte på betongkonstruksjoner. Tjærekork kan inneholde svært høye konsentrasjoner av PAH og Benzo(A)pyren (BaP), samt asbest i bitumenlimet, noe som da kan gjøre slik isolasjon til farlig avfall.

*Det ble ikke registrert tjærekorkisolasjon i den kartlagte bygningsmassen.*

# 6 Forurenset betong, asfalt, tegl og jord

Betong er normalt et relativt ufarlig materiale, men betong kan også være forurenset av en rekke ulike stoffer. Reparasjonsmørtler benyttet i forbindelse med rehabilitering i perioden 1960-1975 kan ha tilsetningsstoffer som inneholdt PCB. Dette tilsetningsstoffet ble solgt under navnet Borvibet. Dette produktet ble benyttet ved påstøp, pussing, gysing, flikkarbeider, mørtel under skiferheller, fliser, i basseng og fontener. Arbeid med PCB-forurenset betong krever spesielle arbeidsmiljøtiltak. Betong kan også være malt med PCB-holdig maling, og hvis det finnes fuger som inneholder PCB er dette med stor sannsynlighet også trukket inn i betongen.
Ubehandlet betong, puss og mørtel kan også inneholde Cr6+ og andre tungmetaller.

## 6.1 Avfallsforskriften kapittel 14A- Betong og tegl fra riveprosjekter

For gjenbruk og nyttiggjøring av tungmasser, henvises det til Forskrift om gjenvinning og behandling av avfall (avfallsforskriften) kapittel 14A, «Betong og tegl fra riveprosjekter», oppdatert 1. juli 2020.
https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2004-06-01-930/KAPITTEL_17#%C2%A714a-1

## 6.2 Saneringsplikt av PCB

Kapittelet om saneringsplikt for PCB, samt nyttiggjøring av betong, oppdatert 1. juli 2020: Malingslag, fuger, avrettingsmasser, murpuss, eller tilstøtende betong og tegl med PCB-konsentrasjoner lik eller høyere enn 50 mg/kg PCB-7, skal slipes eller på annen måte fjernes forsvarlig, og leveres som farlig avfall til godkjent mottak og destrueres.

## 6.3 Blåbetong

Blåbetong er en type lettbetong som har fått sitt navn fra den blåsorte fargen som kjennetegner den uranrike alunskiferen som utgjør hovedingrediensen i betongen. Innholdet av uran i blåbetongen innebærer at lettbetongen gir radioaktiv stråling og radongass.

## 6.4 Stubbloftsleire

Stubbloftsleire er tørket leire som gjerne ble benyttet i etasjeskillet som lyd og varmeisolering. Leiren kan komme fra områder med høyt innhold av tungmetaller man finner naturlig i jordsmonnet.

Det vil derfor være nødvendig å prøveta slike jordmasser for alifater/benzen produkter, samt PCB, tungmetaller og PAH-forbindelser. Det er også tidligere avdekket asbest i denne typen leirmasser.

Stubbloftsleire skal håndteres og leveres til godkjent mottak som jordmasser, iht. forurensningsforskriften og grenseverdier oppført i veileder TA-2553 2009 «Helsebaserte-tilstandsklasser for forurenset grunn».

*Det ble under kartleggingen ikke registrert stubbloftsleire som berøres i tiltaket.*

## 6.5 Klassifisering av tungmasser, betong, teglstein osv. for gjenbruk/nyttiggjøring

Tabell 3: Klassifisering av ubehandlede tyngre rivemasser som betong, tegl, leca og siporex etc.

| Parameter | Enhet | Rene masser | Forurenset | **Farlig avfall** |
|---|---|---|---|---|
| PCB-7 | mg/kg | <0,01 | >0.01 | **10** |
| Arsen | mg/kg | <15 | >15 | **1000** |
| Bly | mg/kg | <60 | >60 | **2500** |
| Nikkel | mg/kg | <75 | >75 | **2500** |
| Kadmium | mg/kg | <1,5 | >1,5 | **1000** |
| Sink | mg/kg | <200 | >200 | **2500** |
| Kvikksølv | mg/kg | <1 | >1 | **1000** |
| Kobber | mg/kg | <100 | >100 | **2500** |
| Krom (III) | mg/kg | <100 | >100 | **2500** |
| Krom 6 (Cr6+) | mg/kg | <8 | >8 | **1000** |
| Håndteringsmåte | | Kan fritt nyttiggjøres / gjenbrukes | Kan nyttiggjøres kun etter tillatelse fra forurensnings myndighetene | Kan ikke nyttiggjøres/gjenbrukes |

*Tungmasser berøres i svært liten grad i tiltaket. Det ble under denne miljøkartleggingen tatt 1 stk. blandet prøve av overflatebehandlet betong fra heissjakt som ble sendt til laboratorium for analyse for PCB, tungmetaller og Cr6+.*

| Sted og bygningsdel | Prøve Nr. | Undersøkt stoff | Resultat | Kommentar |
|---|---|---|---|---|
| Overflatebehandlet betong fra heissjakt | 1 | PCB<br>Tungmetaller<br>Cr6+ | Sum PCB-7= 0,005 mg/kg<br>Ikke over normverdi<br>Cr6+: 2,6 mg/kg | Rene masser |

*Overflatebehandlet betong fra heissjakten inneholder ikke analyserte parametere over normverdi, og kan derfor håndteres som rene masser. Overflatebehandlet betong skal leveres til godkjent mottak.*



Figur 11: Prøvepunkt nr. 1 fra innvendig i heissjakten

## 6.6 Keramiske fliser og glasert takstein

Glaserte keramiske fliser og takstein inneholder små mengder tungmetaller i legeringen, men på grunn av at tungmetallene er så bundet fast i materialet er det ingen reel fare for utlekking ved deponering. Takstein og keramiske materialer som er glaserte kan derfor leveres som inert avfall, eller iht. akkrediterte analyseresultater.

*Det ble ikke registrert keramiske fliser som berøres i tiltaket.*

## 6.7 Pipestein med sot

Pipestein inneholder sot og det helse- og miljøskadelige stoffet PAH (Poly Aromatiske Hydrokarboner). Materialer med sot skal ikke gå til gjenbruk/nyttiggjøring uten tillatelse fra forurensningsmyndighetene, men skal leveres til godkjent mottak.
Pipestein og mørtel kan også inneholde PCB, tungmetaller og Cr6+.

*Det ble ikke registrert pipestein med sot som berøres i tiltaket.*

## 6.8 Maling og annen overflatebehandling

Maling og annen overflatebehandling på tungmasser kan inneholde PCB og tungmetaller, men også andre helse- og miljøskadelige stoffer. PCB er aktuelt som tilsetningsstoff i maling i tidsrommet 1940-1980, mens det kan være tungmetaller i maling frem til dags dato.

Overnevnte bygningsdeler kan inneholde helse- og miljøskadelige stoffer som overskrider normverdi for mest følsom arealbruk og kan også overskride grense for farlig avfall.

Når det gjelder sanering av PCB- og tungmetallholdig maling, puss og lignende, finnes det hovedsakelig tre alternative fremgangsmåter:

1. Maling og puss som inneholder PCB og/eller tungmetaller må saneres før riving av resterende konstruksjoner, og avfallet fra saneringen må leveres til godkjent mottak. Sanering utføres som regel på følgende to måter;
    a. Våt fjerning av maling (høytrykksspyling og/eller kjemikalier).
    b. Tørr fjerning (pigging, meisling, blastring og sliping).

2. Rive konstruksjoner av betong/tegl med PCB- og/eller tungmetallholdig puss og maling og levere disse massene til godkjent mottak enten som lavt forurensende masser etter spesifiserte krav til/fra mottaket, eller som farlig avfall avhengig av innhold av helse- og miljøfarlig stoffer.

3. Riving av bygningsmassen i henhold til retningslinjer knyttet til begrensning av støvspredning ved rivingen. Rivemassene må leveres til godkjent mottak som har tillatelse fra forurensningsmyndigheten.

## 6.9 Grenseverdier i maling, sementbaserte fuger osv. for gjenbruk/ nyttiggjøring

Tabell 4: Grenseverdier i maling, sementbaserte fuger, avrettingsmasse og murpuss. (Tabell 4 kan IKKE brukes på ubehandlet betong eller tegl!)

| Parameter | Enhet | Rene masser | Lett forurenset | Ordinært forurenset avfall | **Farlig avfall** |
|---|---|---|---|---|---|
| PCB-7 | mg/kg | <0,01 | 1 | >1 | **10** |
| Kadmium | mg/kg | <1,5 | 40 | >40 | **1000** |
| Bly | mg/kg | <60 | 1500 | >1500 | **2500** |
| Kvikksølv | mg/kg | <1 | 40 | >40 | **1000** |
| Håndteringsmåte | | Kan fritt nyttiggjøres iht. avfallsforskriften kapittel 14a (gitt at ubehandlet rivemasse er rene masser) | | Kan kun nyttiggjøres etter tillatelse fra myndighetene | Kan ikke nyttiggjøres/ gjenbrukes |

*Utvides tiltaket, skal tyngre rivemasser kartlegges og prøvetas og videre håndteres som beskrevet i dette kapitlet og iht. tabellene over.*

# 7 Asbest

Asbest ble tidligere brukt i stor grad i bygninger og installasjoner fra ca. 1920 til totalforbudet kom i 1985. Asbest er klassifisert som farlig avfall iht. avfallsforskriften og retningslinjer for hvordan asbest skal håndteres er gitt i forskrift om utførelse av arbeid, kapittel 4 (tidl. asbestforskriften). Asbest er helseskadelig og utgjør dermed et stort arbeidsmiljøproblem. De fysiske egenskapene til asbest gjør at asbest er anvendt i et utall forskjellige former og med forskjellig hensikt, ofte i forbindelse med isolering, brannsikring og armering. Det er spaltbarheten og egenskapene til fibrene som gjør at asbeststøv er så skadelig for oss mennesker.

Asbest kan finnes som isolering rundt rør, isolering mellom ovner og brannfarlige materialer, i platekledninger som for eksempel «eternitt, internitt, pernitt og asbestolux», rørgjennomføringer, vinylfliser, avrettingsmasse gulvbelegg og i gulvlim. Ofte er også asbestholdig materiale brukt i forbindelse med tekniske rom og andre rom som hadde spesielle behov der hvor asbestprodukter hadde egenskaper som dekket disse.

I fyrrom leter man spesielt etter asbest i flenspakninger på rør og i fyrkjeler med tilhørende rørsystem og utstyr. I forbindelse med heisprosjekter finner man ofte asbestholdige bremsedeler, samt platekledninger i heismaskinrom/sjakter og som brannhemmende isolasjon i heisdører. I tillegg kan

man generelt finne asbestholdige produkter på steder som blomsterkasser, vinduskitt, fugemasser, ventilasjonskanaler, ventiler og sålebenkbeslag (vindusbrett).
Eldre ventilasjonskanaler kan også ha fyllmasser påført over skjøter, (Ofte gull, sølv, grå eller rød/brun farget), samt skjulte pakninger og platekledninger.

For asbestsanering finnes det helt spesielle regler og krav til utførelse.
**Asbestsanering skal kun utføres av firma som har arbeidstilsynets egen tillatelse. Asbest skal alltid leveres til godkjent deponi.**

*Det ble under kartleggingen ikke registrert bygningsmaterialer som mistenkes å inneholde asbest da heisene ble rehabilitert og montert på slutten 1990-tallet, og dermed etter at asbestforbudet i 1984/85 trådde i kraft i Norge. Utvides tiltaket må det utføres en supplerende kartlegging for asbest i resterende areal fra 1960-tallet.*

## 7.1 Andre helseskadelige forekomster

I en del bygg som har vært bebodd uten at normale sanitære forhold har vært opprettholdt vil man kunne finne ekskrementer fra mennesker. I bygninger som har stått tomt og som har vært tilgjengelig for dyr som rotter, mus, duer og skadedyr vil man også kunne finne tilsvarende ekskrementer og døde dyr. Disse vil kunne inneholde både parasitter, lus og andre organismer som vil kunne utgjøre helserisiko. Personal som skal utføre slik arbeid bør ta vaksiner som tilsvarer vaksiner for personell som jobber med rør og kloakkarbeid.
Åtestasjoner/giftstasjoner for skadedyr som rotter og mus kan inneholde gift i fast eller flytende form, og kan hentes av godkjent skadedyrkontroll firma eller leveres forsvarlig til godkjent mottak som farlig avfall.

Medisinsk eller narkotisk brukerutstyr som sprøytespisser, sprøyter etc. kan finnes i eller utenfor i en rekke forskjellige bygninger. Dette kan være avfall som kan være potensielle smittefarlige, av en rekke ulike virus, bakterier, sykdommer etc.

- Smittefarlig avfall skal ikke blandes med andre typer avfall, og skal så snart som mulig leveres til destruksjon.

- Smittefarlig avfall skal emballeres på en slik måte at det egner seg for lagring og transport uten at det medfører smittefare og/eller fare for avrenning.

- Smittefarlig avfall skal transporteres i støtsikre og fukt tette beholdere, sikret for uvedkommende og tydelig merket med ”smittefarlig avfall”.

Personell som arbeider med overnevnte skal ha nødvendige vaksiner og benytte tilpasset verneutstyr, samt ha nødvendig kompetanse med spesielt fokus på risikovurdering og HMS.
For mer informasjon om beskyttelses tiltak, se www.fhi.no.

*Det ble ikke registrert andre helse- og miljøfarlige forekomster i den kartlagte bygningsmassen.*

# 8 Oppsummering/oversikt over miljøfarlige stoffer og komponenter

Det er utarbeidet et kontrollskjema som i detalj viser de påviste helse og miljøfarlige stoffer med stedsangivelse. Det er mulig at det kan finnes stoffer eller materialer som er miljøskadelig og som er skjult i konstruksjonene, disse er ikke registrert i forbindelse med kartleggingen.

Utførende entreprenør har et selvstendig ansvar for å håndtere bygningsmaterialer med innehold av helse- og miljøfarlige stoffer på en forsvarlig måte. Blir det under rivingen av bygningsmassen avdekket skjulte forekomster av bygningsmaterialer som kan mistenkes å inneholde helse- og miljøfarlige stoffer, skal arbeidene straks stanses og tilstrekkelig supplerende kartlegging med nødvendig prøvetaking gjennomføres.

| Avfallstype | Materiale / Installasjon | Helse- eller miljøfarlig stoff | Plassering i bygget | Registrert mengde | | Kommentar | Avfallsstoff-nr. / EAL-kode | Leveringsmetode |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Kjemikalier** | Malingsspann | Diverse | Ikke registrert | | kg | | 7051-55 / 080111 (080409 lim og fugemasse mm) | Leveres som farlig avfall til godkjent mottak |
| | Diverse | Kjemikalier | Ikke registrert | | stk | | | |
| **Brannsluknings-apparater** | Pulverapparat | Ammoniumfosfat, Ammoniumsulfat | Ikke registrert | | stk | | 7261 / 160504 | Leveres til godkjent mottak |
| | Skumapparat | Perfluorerte stoffer | Ikke registrert | | stk | | 7151 / 160508 | |
| | CO2 apparater | Trykkbeholder | Ikke registrert | | stk | | 7261 / 160505 | |
| | Brannslukker | Bromholdig halongass | Ikke registrert | | stk | | 7230 / 160504 | |
| | Fastmontert slukkeanlegg | Nitrogen, Argon/ Karbondioksyd | Ikke registrert | | stk | | | Tappes av kuldemontør |
| **Olje, tanker, fyrkjeler og dagtanker** | Olje/diesel/parafintank | Olje, diesel, parafin | Ikke registrert | | stk | | 7023 / 130701 | Saneres og leveres til godkjent mottak |
| | Dørpumper | Olje | Ikke registrert | | stk | | | |
| | Fyrkjeler | Olje | Ikke registrert | | stk | | | |
| | Oljeutskiller | Olje | Ikke registrert | | | | | |
| | Heismotorer | Olje | Heismaskinrom | 20 | liter | | | |
| **Isolerglassruter** | Produsert opp til 1975, (1980) | PCB | Ikke registrert | | stk | | 7211 / 170902 | Leveres som farlig avfall til godkjent mottak |

| Avfallstype | Materiale / Installasjon | Helse- eller miljøfarlig stoff | Plassering i bygget | Registrert mengde | | Kommentar | Avfallsstoff-nr. / EAL-kode | Leveringsmetode |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Produsert i perioden 1976-1990 | Klorparafiner | Ikke registrert | | stk | | 7158 / 170903 | Leveres som farlig avfall til godkjent mottak |
| | Produsert i perioden 1991-2004 | Ftalater | Ikke registrert | | stk | Ordinært avfall | Knuste ruter:<br>Ftalater: 7156 / 170903 | |
| | Produsert i perioden 2005 -- | Ftalater, og Isocyanater/ Dioksiner | Ikke registrert | | stk | Ordinært avfall | Knuste ruter:<br>Ftalater: 7156 / 170903<br>Isocyanater: 7121- 080501 | |
| **Glass** | Farget glass m/bly-sprosser | Bly | Ikke registrert | | stk | | | Sorteres ut og leveres til godkjent mottak |
| | Trådglass | Bly | Ikke registrert | | stk | | | |
| | Annet glass | Blyspacer | Ikke registrert | | stk | | | |
| **Elektrisk og elektronisk avfall** | Lysarmaturer | PCB | Registrert | 50 | stk | | 7210 / 170902 (Kun PCB-holdige kondensatorer) | Leveres som farlig avfall til godkjent mottak |
| | Lysstoffrør | Kvikksølv | Registrert | 90 | stk | | 7086 / 200121 | |
| | Sparepærer | Kvikksølv | Ikke registrert | | stk | | 7086 / 200121 | |
| | Nødlys og ledelys | Nikkel, kadmium | Ikke registrert | | stk | | | Leveres til godkjent mottak for EE-avfall |
| | Fluoriserende skilt | Radioaktive stoffer, metaller | Ikke registrert | | stk | | | |
| | Røykvarslere og brannmeldere | Americum, radioaktivt | Registrert | 10 | stk | | | |
| | Batterier og akkumulatorer | Tungmetaller | Ikke registrert | | stk | | 7092 / 160603 | |
| | Brytere | PCB, bly, kvikksølv | Ikke registrert | | stk | | | |
| | Termostater | Kvikksølv | Ikke registrert | | stk | | | Leveres som farlig avfall til godkjent mottak |
| | Trykkmålere og sensorer | Kvikksølv | Ikke registrert | | stk | | | |
| | VV-beredere | Kvikksølv | Ikke registrert | | stk | | | Leveres til godkjent mottak for EE-avfall |
| | Transformatorer | PCB og olje | Ikke registrert | | stk | | | |
| | Olje/tjærekabler | PCB, PCN og olje | Ikke registrert | | kg | | | |

| Avfallstype | Materiale / Installasjon | Helse- eller miljøfarlig stoff | Plassering i bygget | Registrert mengde | | Kommentar | Avfallsstoff-nr. / EAL-kode | Leveringsmetode |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Sikringsskap | PCB, kvikksølv | Ikke registrert | | stk | | | |
| | Kabelkanaler av plast | Bly | Registrert i sjakter | 200 | lm | Farlig avfall | 7091 / 170903 | Leveres som farlig avfall til godkjent mottak |
| | Takrenner av plast | Bly | Ikke registrert | | lm | | | |
| | Radioaktive kilder/utstyr | Radioaktive stoffer | Ikke registrert | | stk | | | Leveres til godkjent mottak |
| **VVS** | Avløpsrør/Soilrør/ nedløpsrør | Bly | Ikke registrert | | stk | | | Leveres til godkjent mottak |
| | Tjærekorkisolasjon | Asbest, PAH | Ikke registrert | | lm | | Asbest: 7250 / 170601<br>PAH: 7152/170303 | |
| | Vannlåser og sluk | Kvikksølv og kjemikalier | Ikke registrert | | stk | | 7051 / 060502 | Leveres som farlig avfall til godkjent mottak |
| | Cellegummiisolasjon | BFH og antimontrioksid | Ikke registrert | | lm | | 7155 / 170603 | Leveres som farlig avfall til godkjent mottak |
| | Isopor (EPS) | | Ikke registrert | | lm | | | |
| | Polyuretan skum, XPS-isolasjon | BFH, Freoner, (KFK/HKFK/HFK) | Ikke registrert | | $m^2$ | | BFH: 7155 / 170603<br>Freoner: 7157 / 160504 | |
| **Forurenset betong, tegl og jord** | Ubehandlet betong, tegl, leca osv. | Metaller, PCB, Cr6+ | Ikke registrert | | tonn | | PCB: 7210 / 170902 | Leveres til godkjent deponi |
| | Mørtel og puss | Metaller, PCB, Cr6+ | Ikke registrert | | $m^2$ | | Metaller: 7051 / 170903 | |
| | Keramiske fliser | Tungmetaller | Ikke registrert | | $m^2$ | | | |
| | Terrazzo | Metaller, PCB, Cr6+ | Ikke registrert | | $m^2$ | | | |
| | Maling | Metaller, PCB og klorparafiner | Ikke registrert | | $m^2$ | | Klorparafiner: 7159/170903 | |
| | Pipestein m/sot | PAH | Ikke registrert | | tonn | | PAH: 7152/170303 | |
| | Stubbloftsleire | PCB, metaller, PAH, BTEX og THC | Ikke registrert | | $m^3$ | | | |
| | Annet (betong) | | Ikke registrert | | | | | |

| Avfallstype | Materiale / Installasjon | Helse- eller miljøfarlig stoff | Plassering i bygget | Registrert mengde | | Kommentar | Avfallsstoff-nr. / EAL-kode | Leveringsmetode |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Fugemasser** | Mykfuger | Ftalater | Registrert rundt heisdører | 150 | lm | Farlig avfall | Ftalater: 7156 / 170903 | Leveres til godkjent mottak som farlig avfall |
| **Gulvbelegg, takbelegg og takpapp** | Takbelegg og takpapp | PAH, ftalater og tungmetaller | Ikke registrert | | $m^2$ | | Ftalater: 7156 / 170903<br>PAH: 7152 / 170903 | Leveres til godkjent mottak som farlig avfall |
| | Vinylbelegg, vinylfliser | Ftalater, metaller | I heiser | 16 | $m^2$ | Farlig avfall | 7156 / 170903 | Leveres til godkjent mottak som farlig avfall |
| | Linoleumsbelegg | Tungmetaller | Ikke registrert | | $m^2$ | | | |
| | Teppebelegg | Tungmetaller, flammehemmere | Ikke registrert | | $m^2$ | | 7051 / 170903<br>7155 / 170603 | |
| | Vaskelister | Ftalater | Ikke registrert | | lm | | 7156 / 170903 | |
| | Vinyltapet | Ftalater, Klorparafiner | Ikke registrert | | $m^2$ | | 7156 / 170903<br>7159 / 170903 | |
| **Kjølemøbler og kjøleanlegg** | Kjølemaskiner | KFK, HFK, HKFK, klorerte oljer | Ikke registrert | | stk | | 7240 / 140601 | Tappes av kuldeentreprenør på stedet og leveres til godkjent mottak |
| | Kjøleanlegg | Glykol, KFK, NH3 | Ikke registrert | | liter | | | |
| | Varmepumper | Kjølemedium | Ikke registrert | | liter | | | |
| **Impregnert trevirke** | CCA-trykkimpregnert | Krom, kobber, arsen | Ikke registrert | | $m^2$ | | 7098 / 170204 | Leveres til godkjent mottak som farlig avfall |
| | Rødfargede trefiber/ sponplater | Flammehemmere | Ikke registrert | | $m^2$ | | 7155 / 170603 | |
| | Kobber impregnert trevirke (Cu) | Kobber | Ikke registrert | | $m^2$ | | Sorteres ut fra annet trevirke | |
| | Malt trevirke | PCB, tungmetaller | Ikke registrert | | $m^2$ | | 7210 / 170902<br>7051 / 170903 | |
| | Kreosotimpregnert | PAH, BTEX, Olje | Ikke registrert | | $m^2$ | | 7154 / 170204 | |
| | Våtromsplater | Pentaklorfenol (PCP) | Ikke registrert | | $m^2$ | | 7151 / 170204 | |

| Avfallstype | Materiale / Installasjon | Helse- eller miljøfarlig stoff | Plassering i bygget | Registrert mengde | | Kommentar | Avfallsstoff-nr. / EAL-kode | Leveringsmetode |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Brent trevirke | TOC, asbest, olje, PAH, | Ikke registrert | | $m^2$ | | | Kontakt godkjent mottak for riktig levering og nedstrøms-løsning |
| **Asbest** | Bygningsplater | Asbest | Ikke registrert | | $m^2$ | | Byggematerialer: 7250 / 170605<br><br>Isolasjonsmaterialer: 7250 / 170601 | Leveres til godkjent mottak for asbest |
| | Rørstrekk isolasjon | Asbest | Ikke registrert | | lm | | | |
| | Rørbend isolasjon | Asbest | Ikke registrert | | stk | | | |
| | Endelokk rørisolasjon | Asbest | Ikke registrert | | stk | | | |
| | Rørgjennomføringer | Asbest | Ikke registrert | | stk | | | Leveres til godkjent mottak for asbest |
| | Pakninger | Asbest | Ikke registrert | | stk | | | |
| | Gulvfliser/gulvbelegg | Asbest | Ikke registrert | | stk | | | |
| | Enkel/dobbelglass vinduer $^m$/kitt | Asbest | Ikke registrert | | stk | | | Leveres til godkjent mottak for asbest |
| | Ventilasjonskanaler $^m$/ fyllmasse | Asbest | Ikke registrert | | stk | | | Leveres til godkjent mottak for asbest |
| | Eternittkanaler | Asbest | Ikke registrert | | lm | | | |
| | Vindtettpapp | Asbest | Ikke registrert | | $m^2$ | | | |
| | Fugemasser | Asbest | Ikke registrert | | lm | | | |
| | Gulv-lim | Asbest | Ikke registrert | | $m^2$ | | | |
| | Robertson plater | Asbest | Ikke registrert | | $m^2$ | | | Leveres til godkjent mottak for asbest |
| | Avrettingsmasse | Asbest | Ikke registrert | | $m^2$ | | | |
| | Branndører | Asbest | Ikke registrert | | lm | | | |
| | Tjærekorkisolasjon | Asbest | Ikke registrert | | lm | | | |
| | Fyrkjeler | Asbest | Ikke registrert | | stk | | | |
| | Thermopane isolerglass vinduer $^m$/ kitt | Asbest | Ikke registrert | | stk | | | |

| Avfallstype | Materiale / Installasjon | Helse- eller miljøfarlig stoff | Plassering i bygget | Registrert mengde | | Kommentar | Avfallsstoff-nr. / EAL-kode | Leveringsmetode |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Annet helse- og miljøfarlig avfall** | Åte/ giftstasjoner | Rottegift i fast eller flytende form | Ikke registrert | | stk | | 7111 / 020108 | Leveres til godkjent mottak |
| | Dyreekskrementer | Bakterier, virus | Ikke registrert | | $m^2$ | | | |
| | Medisinsk/ narkotisk brukerutstyr | Smittefarlige sykdommer | Ikke registrert | | stk | | | |

# 9 Referanser og kilder til mer informasjon


1. R3 Entreprenør AS, www.r3.no
2. Byggteknisk forskrift med veiledning, TEK17 §9-6, 9-7
3. NORSAS, 2021. Veileder om innlevering og deklarering av farlig avfall. Kan lastes ned fra www.norsas.no
4. Byggemiljø: www.byggemiljo.no
5. Folkehelseinstituttet, www.fhi.no
6. Levering av tjenester og analyseutstyr for materialprøving og industrilaboratorier, www.holgerhartmann.no
7. Analysetjenester innen miljø, industri, næringsmidler, arbeidsmiljø, humanbiologi og mineralogi, www.alsglobal.no
8. Norsk forening for farlig avfall, www.nffa.no
9. Avfallsforskriften kapittel 14A- «Betong og tegl fra riveprosjekter»
10. Veileder TA 2553- Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn
11. Byggesaksforskriften, SAK10
12. Analysetjenester, Eurofins Environment Testing Norway AS: Eurofins.no

**Eurofins Environment Testing Norway (Moss)**
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@eurofins.no

R3 Entreprenør AS
Postboks 125
905 Oslo
**Attn: Svein Johansen**

## AR-22-MM-111468-01

## EUNOMO-00352819

Prøvemottak: 27.10.2022
Temperatur:
Analyseperiode: 27.10.2022 02:05 - 03.11.2022 03:19

Referanse: 228209 - Kongsvinger sykehus

# ANALYSERAPPORT

| | | | |
|---|---|---|---|
| Prøvenr.: | **439-2022-10270335** | Prøvetakingsdato: | 27.10.2022 |
| Prøvetype: | Bygningsmaterialer | Prøvetaker: | Svein Johansen |
| Prøvemerking: | P1: Overflatebehandlet betong fra konstruk. | Analysestartdato: | 27.10.2022 |

| Analyse | Resultat | Enhet | LOQ | MU | Metode |
|---|---|---|---|---|---|
| a) Krom VI (Cr6+) | 2.6 | mg/kg | 0.5 | | EN 15192mod., DS/EN ISO 17294mod.:2016 ICP-MS |
| a) Arsen (As) | < 2 | mg/kg | 2 | | DS 259:2003, DS/EN 16170:2016 mod. |
| a) Bly (Pb) | 2.1 | mg/kg | 2 | 30 | DS 259:2003, DS/EN 16170:2016 mod. |
| a) Kadmium (Cd) | < 0.05 | mg/kg | 0.05 | | DS 259:2003, DS/EN 16170:2016 mod. |
| a) Krom (Cr) | 21 | mg/kg | 1 | 30 | DS 259:2003, DS/EN 16170:2016 mod. |
| a) Kobber (Cu) | 8.7 | mg/kg | 2 | 30 | DS 259:2003, DS/EN 16170:2016 mod. |
| a) Kvikksølv (Hg) | < 0.01 | mg/kg | 0.01 | | DS/EN 16175-1:2016mod., DS 259:2003 |
| a) Nikkel (Ni) | 12 | mg/kg | 1 | 30 | DS 259:2003, DS/EN 16170:2016 mod. |
| a) Sink (Zn) | 11 | mg/kg | 2 | 30 | DS 259:2003, DS/EN 16170:2016 mod. |
| **a)* PCB (7 congeners, hexane)** | | | | | |
| a)* PCB nr. 28 | < 0.005 | mg/kg | 0.005 | | DS/EN 17322mod.:2020 |
| a)* PCB nr. 52 | < 0.005 | mg/kg | 0.005 | | DS/EN 17322mod.:2020 |
| a)* PCB nr. 101 | < 0.005 | mg/kg | 0.005 | | DS/EN 17322mod.:2020 |
| a)* PCB nr. 118 | < 0.005 | mg/kg | 0.005 | | DS/EN 17322mod.:2020 |
| a)* PCB nr. 138 | 0.005 | mg/kg | 0.005 | 35 | DS/EN 17322mod.:2020 |
| a)* PCB nr. 153 | < 0.005 | mg/kg | 0.005 | | DS/EN 17322mod.:2020 |
| a)* PCB nr. 180 | < 0.005 | mg/kg | 0.005 | | DS/EN 17322mod.:2020 |
| a)* Sum PCB | 0.005 | mg/kg | 0.005 | | DS/EN |

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.
For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjennelse. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| a)* | Total 7 Indicator PCB x 5 excl. LOQ | 0.025 | mg/kg | 0.005 | 17322mod.:2020<br>DS/EN<br>17322mod.:2020 |

**Utførende laboratorium/ Underleverandør:**

a)* Eurofins VBM Laboratoriet, Industrivej 1, 9440, Aabybro

a) Eurofins VBM Laboratoriet, Industrivej 1, 9440, Aabybro DS EN ISO/IEC 17025 DANAK 179,

**Moss 03.11.2022**

Stig Tjomsland

Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.
For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjennelse. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

R3 Entreprenør AS
Østre Aker vei 219
0976 Oslo

# XRF-måling av kabelkanal av plast

| | |
|---|---|
| Reading No. | 1 |
| Time | tor. okt 26 10:42:12 2022 |
| Type | Plastics |
| Duration | 11.11 sec |
| Units | ppm |
| Match 1 | PVC |
| Match Number 1 | 1.00 |
| Serial Number | X501837 |

| Element | Result | ±2σ |
|---|---|---|
| Cl | 360000.0 | 0.0 |
| Cr | <LOD | 189.4 |
| Cu | 147.3 | 15.7 |
| As | <LOD | 342.3 |
| Hg | <LOD | 28.2 |
| Pb | 8788.0 | 113.7 |
| Br | 63.4 | 20.4 |
| Sb | <LOD | 12.3 |
| Zn | <LOD | 16.6 |
| Cd | 42.9 | 16.1 |



Micro Image

Utført av miljørådgiver Svein Johansen _____

# Sjekkliste farlig avfall for prosjekt:
# Heisrehabilitering av heis A-D ved Kongsvinger sykehus

| Sted | Plassering | Komponent / Type avfall | Enhet | Antall | Merket | XRF nr. | Prøve nr. | Merknader |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | I sjakter | Kabeklanaler av plast som inneholder bly | lm | 200 | | | | Farlig avfall |
| | I heiser | Vinylbelegg som inneholder ftalater | $m^2$ | 16 | | | | Farlig avfall |
| | Rundt døråpninger i hver etasje | Fugemasse som inneholder ftalater | lm | 150 | | | | Farlig avfall |
| | Heismotorer | Olje fra heismotorer | liter | 20 | | | | Tappes og leveres godkjent mottak |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |