

MILJØSANERINGSBESKRIVELSE

Thormøhlens gate 50



Oktober 2016

SWECO 

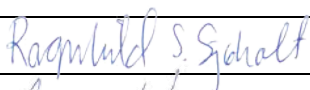
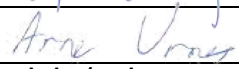
Storetveitvegen 98, 5072 Bergen

Telefon: 55275000, faks 55275001

www.sweco.no

MILJØSANERINGSBESKRIVELSE

Thormøhlens gate 50

Rapport nr.: MSB01	Oppdrag nr.: 98910025	Dato: 25.10.2016
Kunde: Bergen kommune		
Thormøhlens gate 50		
<p>Sammendrag: Sweco Norge AS er engasjert av Bergen kommune v/ Knut Folkestad for å utarbeide en miljøsaneringsbeskrivelse for Thormøhlens gate 50, med tanke på riving og rehabilitering.</p> <p>Det er tatt materialprøver av blant annet gulvbelegg, maling og puss, og et utvalg prøver er sendt til analyse i laboratorium. Utvalget av prøver til analyse er gjort i samarbeid mellom miljøkartleggerne Arne Urnes og Ragnhild Soldal Sjøholt. De viktigste funnene er som følger:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Takpapp i garasjeuthus har høye verdier av PAH og er klassifisert som farlig avfall. • Vinylbelegg i hele bygningen inneholder ftalater over grensen for farlig avfall. • Maling på mur i garasjeuthus inneholder sink med verdier over grenseverdien for rene materialer men under grenseverdien for farlig avfall. • Isolerglassruter med klorparafiner <p>En del fraksjoner må på denne bakgrunn leveres som farlig avfall, og behandles deretter. Det stilles krav til håndtering, lagring, transport og levering.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Takpapp skal leveres som farlig avfall • Vinylbelegg skal leveres som farlig avfall • Elektriske innretninger leveres som EE-avfall sortert i fraksjoner • Alle tunge masser (betong, lettbetong) er lavforurenset for innhold av metaller. Massene skal i utgangspunktet leveres til godkjent deponi • Isolerglassruter behandles som farlig maling <p>Ved miljøkartlegging vil det alltid være en viss risiko for skjulte forekomster av helse- og miljøfarlige stoffer som ikke avdekkes. Det er derfor viktig at entreprenør som skal utføre rive- og rehabiliteringsarbeider har kompetanse på området og følger opp med flere materialprøver ved behov. Byggherre må være forberedt på at det kan komme uforutsette kostnader som følge av dette.</p>		
Rev.	Dato	Revisjonen gjelder
Utarbeidet av: Ragnhild Soldal Sjøholt		Sign.: 
Kontrollert av: Arne Urnes		Sign.: 
Oppdragsansvarlig / avd.: Ragnhild Soldal Sjøholt] / divisjon BIE, avd. 512		Oppdragsleder / avd.: Arne Urnes / divisjon BIE, avd. 512

Feil! Ukjent

MILJØSANERINGSBESKRIVELSE
Thormøhlens gate 50

p:\512\98910025_bergen kommune - tilstands- og miljøkartlegging - tm 50\08 rapporter\01
rapporter\rim\arbeidsmappe\98910025_msb01_thor møhlensgate 50_a02.docx

Innholdsfortegnelse

1	Oppdragsbeskrivelse	1
1.1	Data om det kartlagte objektet	1
1.2	Data om miljøkartleggingen.....	1
1.3	Kart over eiendommen.....	2
1.4	Bakgrunn for miljøkartleggingen.....	3
1.5	Om bygningene.....	3
2	Bakgrunnsinformasjon om miljøkartlegging	4
2.1	Generelt.....	4
2.2	Krav om kartlegging og analyser	4
2.3	Grenseverdier farlig avfall	5
2.4	Holdbarhet på rapport	6
2.5	Miljøsanering og levering av avfall	6
2.6	Gjenbruk av tunge rivemasser	6
3	Funn av miljøfarlige stoffer	7
3.1	Oppsummering av materialprøver	7
3.2	Asbest.....	7
3.3	PCB	9
3.4	Ftalater	10
3.5	Klorparafiner	12
3.6	Metaller	13
3.7	Bromerte flammehemmere (BFH)	14
3.8	Olje og oljeforurensning (hydrokarboner/THC)	14
3.9	PAH	15
3.10	KFK/HKFK	16
3.11	Radioaktive materialer	16
3.12	Elektrisk og elektronisk avfall (EE-avfall).....	17
3.13	Dører og vinduer	19
4	Oppsummering	20
4.1	Tabell med alle registrerte forekomster av farlig avfall.....	20
5	Referanser	21
6	Vedlegg.....	22

1 Oppdragsbeskrivelse

1.1 Data om det kartlagte objektet

Eiendomsdata					
Gnr. 164	Bnr. 352	Festenr.	Seksj.nr.	Kommune Bergen	
Adresse Thormøhlens gate 50				Postnr. 5006	Poststed Bergen

Bygningsdata hovedbygning		
Byggeår 1909	Antall etasjer 2 + loft	Hovedkonstruksjon Ringmur av betong, yttervegg med reisverk av tre og bjelkelag og sperre i trekonstruksjoner.
Rehab år 1933	Bruttoareal (BTA) 270 m ²	
Nåværende eier Bergen kommune		

Bygningsdata garasjeuthus		
Byggeår 1909	Antall etasjer 1 + mesanin	Hovedkonstruksjon Ringmur av betong, yttervegg med bindingsverk av tre og sperre i trekonstruksjoner.
Rehab år -	Bruttoareal (BTA) 106 m ²	
Nåværende eier Bergen kommune		

1.2 Data om miljøkartleggingen

Analysetidspunkt
Befaringsdato(er) 11.10.16 og 13.10.16
Rapportdato / rev. dato 25.10.16

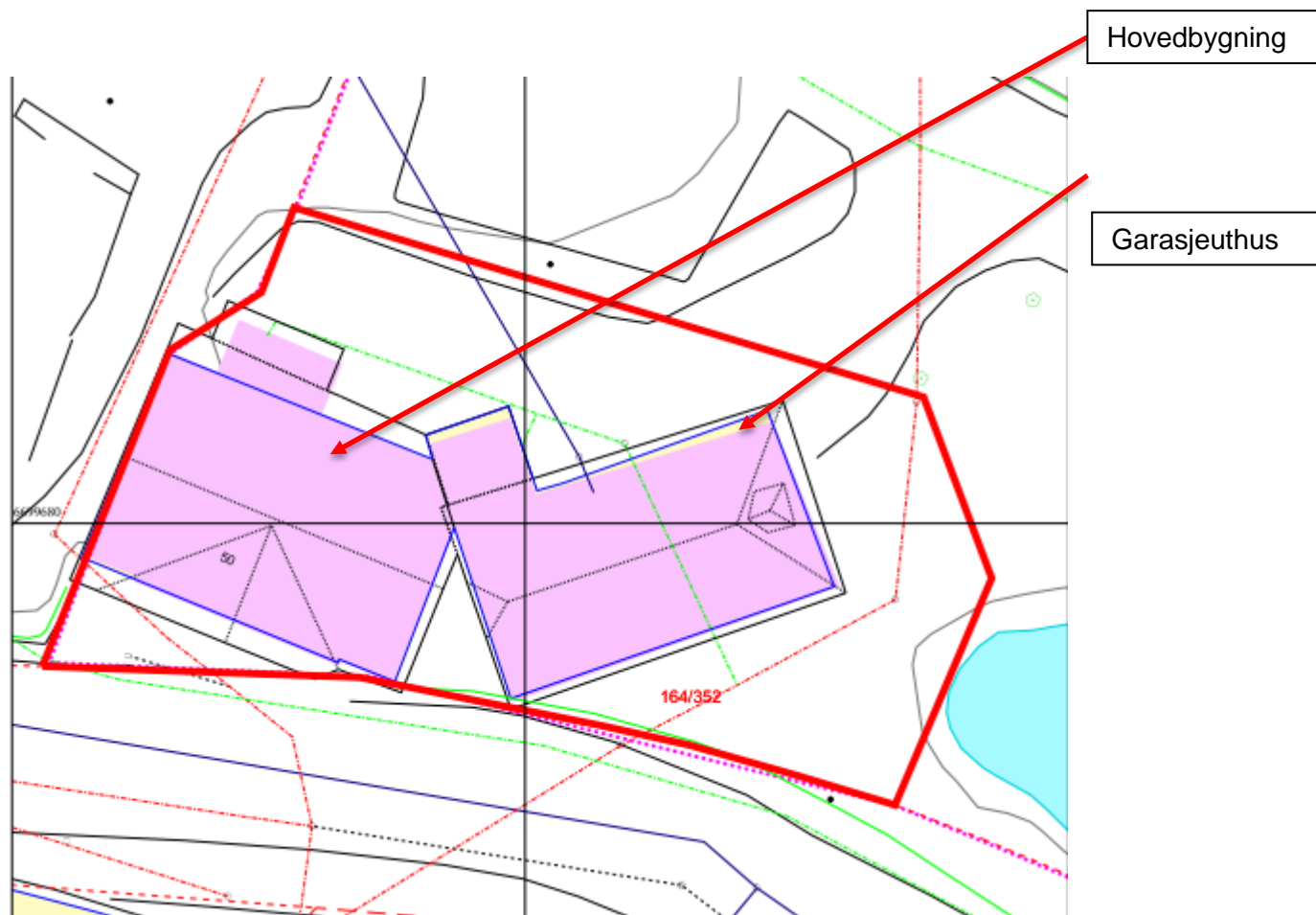
Oppdragsgiver		
Navn Knut Folkestad	Firma Bergen kommune	Funksjon Leder for avd. strategi, kvalitet og dokumentasjon
E-post Knut.folkestad@bergen.kommune.no		Telefon 55 56 56 84

Rådgivere			
RIM	Navn Ragnhild Soldal Sjøholt	Firma Sweco Norge AS	Kompetanse Ing./Bsc.
	E-post Ragnhild.sjoholt@sweco.no		Telefon 97165839
RIM	Navn Arne Urnes	Firma Sweco Norge AS	Kompetanse Ing./Bsc.
	E-post Arne.urnes@sweco.no		Telefon 991 51 136

Laboratorier	
Firma ALS Laboratory Group Norway AS	Org.nr. 991 974 482

Involverte		
Navn Knut Folkestad Roar Carlsen	Firma Bergen kommune Bergen kommune	Rolle Leder for avd. strategi, kvalitet og dokumentasjon Byggforvalter

1.3 Kart over eiendommen



Figur 1: Kart over eiendommen, med angivelse av bygninger. Kartkilde: bergenskart.no.

1.4 Bakgrunn for miljøkartleggingen

Formålet med miljøkartleggingen er å avdekke miljøfarlige stoffer i bygningsmaterialer ved rehabilitering av hovedbygningen og garasjehuset i Thormøhlens gate 50.

Det planlegges av byggeier å benytte bygningene til blant annet cafe/restaurant-drift. Bygningene har ikke vernestatus, men byantikvaren har uttalt at det er ønskelig å bevare fasader på begge bygningene og himling i garasjehuset. Innvendig bør alle overflater skiftes ut, og alle tekniske anlegg fornyes. Deler av bjelkelaget i 1. etasje i hovedbygningen må utbedres på grunn av skade. Vinduer anbefales å skiftes ut.

Hovedbygningen var fraflyttet og ikke i bruk under kartleggingen, mens garasjehuset ble benyttet som lager for Grønn Etat. Vi hadde tilgang til bygningene, men unntak av et rom i 1. etasje i hovedbygningen, og et rom i garasjehuset. Begge disse var låst med hengelås. Rommene er markert på vedlagte tegninger.

Inventar/løsøre som finnes i bygningen er generelt ikke vurdert.

Funn som er gjort er markert på vedlagte tegninger. Det er ikke gjort noen oppmerking av påvist farlig avfall i bygningen. Slik oppmerking må gjøres av entreprenør ved oppstart riving.

Kartleggingen er utført etter beste evne og faglige skjønn, og Sweco Norge tar ikke ansvar for følgekostnader på grunn av eventuelle skjulte forekomster av farlig avfall som ikke er avdekket.

1.5 Om bygningene

Hovedbygningen er oppført over to etasjer med loft, trolig i 1909. Det er ikke opplyst om hva bygningen ble brukt til før den ble fraflyttet, men den ble originalt oppført som en «Gartnerbolig». Den inneholdt blant annet flere oppholdsrom, WC, bad, kjøkkenrom og vaskerom. På befaring var det tydelig at uvedkommende hadde bodd i bygningen, da det var både boss, sprøyterester, skader på bygningsdeler og generelt manglende vedlikehold. Garasjehuset er oppført over en etasje med mesanin i hver ende av bygningen. Bygningen har trolig vært benyttet som lager, slik den blir i dag.

Bygningene er oppført med yttervegger av reisverk, hvor en del av veggene er uisolert, mens noen trolig er isolert ved rehabilitering. Etasjeskiller består av trebjelkelag, trolig med leire/jord som isolerende masser. Vinduer er hovedsakelig fra byggeår, med unntak av noen i hovedbygningen som er blitt skiftet ut til vinduer med isolerglass. Taket tilhørende hovedbygningen er oppført med uisolert loft og nyere takstein. Yttertak over garasjehuset er tekket med korrugerte stålplater. Elektriske installasjoner er fra byggeår, supplert med nyere installasjoner. Hovedtavle er plassert ved inngang.

Det er trolig gjort flere mindre ombygninger siden byggeår, men omfanget er ukjent. Ut fra byggeår kan vi anta at det kan finnes bygningsmaterialer som inneholder helse- og miljøskadelige stoffer som asbest, PCB, m.fl.

2 Bakgrunnsinformasjon om miljøkartlegging

2.1 Generelt

Helse- og miljøfarlige stoffer har i flere år blitt brukt i bygningsmaterialer og tekniske bygningsinstallasjoner. Bruken av de meste kjente stoffene var på sitt høyeste mellom 1955 og 1985.

Ved miljøkartlegging gjøres det destruktive inngrep for uttak av materialprøver og kartlegging av oppbygning, men omfang av slike inngrep avhenger av om bygningen er i drift eller ikke. Det betyr at risiko for skjulte forekomster av helse- og miljøfarlige stoffer normalt blir høyere når bygningen er i bruk under kartleggingen enn om den er fraflyttet. Entreprenør har også et selvstendig ansvar for å varsle byggherre og skille ut farlige stoffer som egen fraksjon, om man får mistanke om ikke-kartlagte helse- og miljøfarlige stoffer under arbeidene.

2.2 Krav om kartlegging og analyser

Avfallsforskriftens kapittel 15 om byggavfall trådte i kraft 1. januar 2008. Kravene ble senere flyttet til byggt teknisk forskrift (TEK) kapittel 9, under plan- og bygningsloven. Forskriften har følgende grunnleggende formulering (§9-1):

Byggverk skal prosjekteres, oppføres, driftes og rives, og avfall håndteres, på en måte som gir minst mulig belastning på naturressurser og det ytre miljø.

Forskriften setter blant annet krav om avfallsplaner og kildesortering ved oppføring, endring og riving av bygninger og konstruksjoner. Det er krav om en sorteringsgrad på 60 % for ordinært avfall på bygge-/riveplassen. Forskriften krever også at det skal foretas en miljøkartlegging og utarbeides en miljøsaneringsbeskrivelse før bygninger og konstruksjoner endres eller rives, dette gjelder følgende tiltak:

- Vesentlig endring eller reparasjon av bygning, dersom tiltaket berører del av bygning som overskrider 100 m² BRA (søknadspliktige tiltak).
- Riving av bygning eller del av bygning som overskrider 100 m² BRA.
- Endring eller riving av konstruksjoner og anlegg dersom tiltaket genererer over 10 tonn bygge- og rivingsavfall. Dette gjelder kun konstruksjoner og anlegg, ikke bygninger.

Ved søknad om ferdigattest skal sluttrapport for avfallshåndteringen legges ved, og eventuelle større avvik mellom planlagte og faktiske mengder skal dokumenteres/forklares. Utførende riveentreprenør plikter å fremskaffe dokumentasjon på hvor avfallet er levert og hvor mye som er levert av de forskjellige fraksjonene. Dette må oppbevares i 3 år etter at prosjektet er gjennomført, for eventuelt tilsyn fra offentlige myndigheter.

Miljøkartlegging er en del av godkjenningssområdet *prosjektering av miljøsanering* etter byggesaksforskriften (SAK), noe som innebærer klare ansvarsforhold og kompetansekrav til personell som skal utføre miljøkartlegging.

2.3 Grenseverdier farlig avfall

I Tabell 1 er det gitt en oversikt over grenseverdier for rene materialer (normverdier) og farlig avfall i henhold til forurensningsforskriftens kapittel 2 og avfallsforskriftens kapittel 11, for et utvalg miljøgifter som ofte forekommer i bygningsmaterialer.

Tabell 1: Grenseverdier for rene materialer, og konsentrasjoner som er å anse som farlig avfall.

Parameter	Grenseverdi, rene materialer [mg/kg]	Grenseverdi, farlig avfall [mg/kg]
Metaller:		
Arsen	8	1 000
Bly	60	2 500
Kadmium	1,5	1 000
Kvikksølv	1	1 000
Kobber	100	25 000
Sink	200	25 000
Krom (total)	50	25 000
Krom (VI)	2	1 000
Nikkel	60	2 500
Organiske forbindelser		
PCB:		(pr kongener og sum)
PCB-totalt	0,01	50
Σ16 PAH	2	Sum: 2 500
Benso(a)pyren	0,1	100
Hydrokarboner:		
THC C5-C6		20 000
THC >C6-C8		
THC >C8-C10	10	20 000
THC >C10-C12	30	20 000
THC >C12-C35	100	20 000
Ftalater		(for hvert enkelt stoff)
DEHP	2,8	5 000 (0,5 %)
DBP		5 000 (0,5 %)
BBP		2 500 (0,25 %)
Bromerte flammehemmere		(for hvert enkelt stoff)
HBCDD		2 500 (0,25 %)
penta-BDE		
okta-BDE		
deka-BDE		
TBBPA		
Miljøskadelige blåsemidler		(for hvert enkelt stoff)
KFK		1 000 (0,1 %)
HKFK		

Det finnes også en rekke grenseverdier for andre stoffer, og disse behandles senere i miljøsaneringsbeskrivelsen der de er relevante.

2.4 Holdbarhet på rapport

Miljøkartlegging er et fagområde som er i utvikling, og det kommer stadig «nye» stoffer som klassifiseres som helse- og miljøfarlige. Derfor vil en miljøsaneringsbeskrivelse alltid bli utdatert på et tidspunkt.

Sweco Norges miljøsaneringsbeskrivelser har generelt en holdbarhet på ca. 3 år fra utført kartlegging, og hvis rapporten skal brukes senere enn dette bør det utføres en supplerende kartlegging for å sikre at den er ajour med gjeldende regelverk.

2.5 Miljøsanering og levering av avfall

Sweco Norge har ikke laget noen detaljert beskrivelse av hvordan miljøsanering skal utføres eller hvor helse- og miljøfarlig avfall skal leveres. Bakgrunnen for dette er at vi ikke ønsker å låse gjennomføringen til bestemte metoder, samt at entreprenører ofte har egne preferanser i forhold til valg av metoder og leveringssted/avfallsmottak. Det forutsettes at gjeldende regelverk for sanering følges, og at avfallet leveres til mottak som har tillatelse til å motta den aktuelle fraksjonen.

2.6 Gjenbruk av tunge rivemasser

Med tunge rivemasser menes betong og murverk, inklusive mørtel/puss. Slike masser er svært ofte forurenset med PCB og tungmetaller fra tilsetningsstoffer og maling, og i enkelte typer bygninger også med hydrokarboner (oljesøl på verkstedsgulv mm.).

Masser med forurensning over normverdien (grenseverdi for rene masser) kan ikke benyttes fritt, på grunn av fare for spredning av forurensning, selv om de kan ha en nytteverdi til utfyllingsformål. Massene regnes som avfall, og skal i utgangspunktet leveres til godkjent mottak for deponering.

Under visse forutsetninger kan det søkes til Fylkesmannen om gjenbruk av lett forurenset masse, og aktuelle formål er da som bærelag under veier/plasser, samt til støyvoller og lignende. Massene må da plasseres over grunnvannstand, og primært under tett dekke. En slik løsning vil normalt innebære en miljøgevinst i forhold til kjøring til deponi på grunn av utslipp/ressursforbruk til transport.

I Thormøhlens gate 50 er gjenbruk av rivemasser foreløpig vurdert som lite aktuelt, da det er masseoverskudd på tomten.

3 Funn av miljøfarlige stoffer

Kapitlet gir informasjon om hvilke funn som er gjort under kartleggingen. Analyserapporter fra laboratorium og tegninger med påførte funn og prøvesteder finnes i vedleggsdelen.

3.1 Oppsummering av materialprøver

Alle analyser er oppsummert i tabell 2. Prøvenummering viser til nummer på plantegning i vedlegg C. Prøver som er påvist som rene er markert med **grønt**. Prøver påvist for forurenset, men under grensen for farlig avfall som er markert med **gult**. Prøver påvist som farlig avfall er markert med **rødt**. Tabellen tar ikke for seg alle funn av farlig avfall, kun der det har blitt tatt prøve. Detaljerte analyseresultater finnes i vedlegg A.

Tabell 2 Oversikt over prøver av materialer

ID	Sted/materiale	PAH	Metaller	Ftalater	Asbest	PCB
P3	WC/bad 1. etasje, gulvbelegg				X	X
P4	Rom mot sør 1. etasje, gulvbelegg			X		
P6	Rom mot sør 2. etasje, gulvbelegg			X		
P8	Rom 3. etasje, gulvbelegg				X	
P9	Utvendig vindu, kitt				X	
P10	Yttertak (garasjeuthus), takapp	X			X	
P11	Mur (garasjeuthus), maling		X			X

3.2 Asbest

Asbest finnes typisk i bygningsplater og i forbindelse med eldre isolerte varmerør, men forekommer også i forbindelse med isolérglassruter, i enkelte typer vinyl gulvbelegg mm.

Funn:

Det er observert flere materialer i bygningene som kan inneholde asbest. Dette gjelder svart takpapp i yttertaket i garasjeuthuset, utvendig vinduskitt, gulvbelegg/membran på «våtrom» og gulvfliser av vinyl. Det er sendt inn materialprøver for de ovennevnte funnene, og det er ikke påvist asbest i noen av prøvene.

Skøyter og bend på soilrør er ofte forseglet med bly i skjøtene, med asbestpakning under. Dette er ikke kontrollert.

Tabell 3 Oversikt over funn av asbest i bygningen.

Sted	Materiale	Omfang	Bilde	Farlig avfall
Undertak, garasjeuthus	Takpapp	Ca. 100 m ²	1	Nei
Dusj/WC 1. etasje, hovedbygning	Gulvbelegg/membran	Ca. 6 m ²	2	Nei
Værelse mot vest 3. etg, hovedbygning	Gulvbelegg, fliser	Ca. 12 m ²	3	Nei
Garasjeuthus	Løs eternitplate	Ca. 2 m ²	4	JA
Hovedbygning	Pakning under blyskjøter i soilrør	Antatt 20 stk.		JA

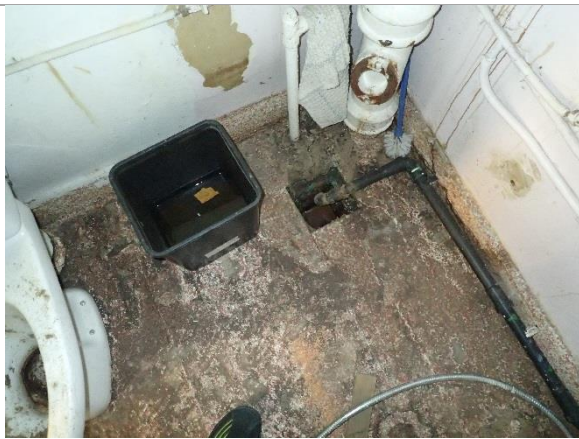
Miljøkrav til sanering:

Materialer som inneholder asbest skal saneres/håndteres i samsvar med krav i forskrift om utførelse av arbeid, kapittel 4. Sanering kan kun utføres av firma som har nødvendig tillatelse fra Arbeidstilsynet.

Bilder:



Bilde 1: Takpapp i yttertak i garasjeuthus



Bilde 2: Gulvbelegg/membran på WC/dusj-rom i 1. etasje.



Bilde 3: Gulvbelegg-fliser i værelse i 3. etasje.



Bilde 4: Eternitplate i garasjeuthuset.

3.3 PCB

PCB (polyklorerte bifenyler) ble benyttet i en lang rekke bygningsrelaterte produkter, samt i diverse tekniske installasjoner. Det finnes oftest i fugemasser, mørtel og maling, men også i eldre lysarmaturer, transformatorer, gulvbelegg mm. Isolérglassruter fra perioden 1965-1975 regnes som PCB-holdige med mindre noe annet kan dokumenteres, se også eget kapittel.

Funn:

Det ble sendt inn to materialprøver som ble analysert for PCB; gulvbelegg/membran på WC i 1. etasje og maling på mur i garasjeuthus. Det er ikke påvist PCB i noen av prøvene.

Tabell 4 Oversikt over funn av PCB i bygningen.

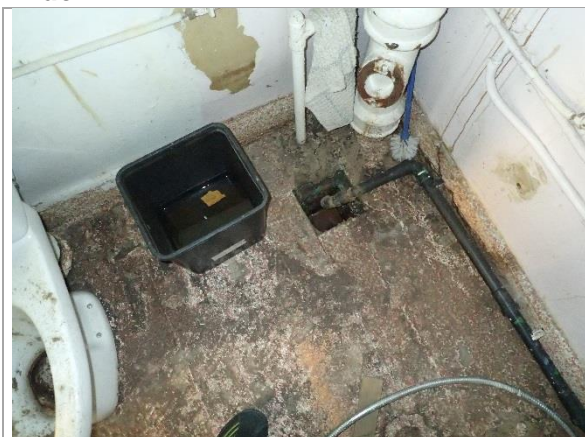
Sted	Materiale	Omfang	Bilde	Farlig avfall
Dusj/WC 1. etg, hovedbygning	Gulvbelegg/membran	Ca. 6 m ²	5	Nei
Mur innvendig, garasjeuthus	Puss med maling	Ca. 10 m ²	6	Nei

Miljøkrav til sanering:

Materialer som inneholder PCB over grenseverdi for farlig avfall skal sorteres ut i egne fraksjoner og leveres til godkjent mottak. Isolérglass skal ikke knuses eller tas ut av rammen før levering.

Tunge materialer som er lavforurenset med PCB (over normverdi og under grenseverdi for farlig avfall) skal ivaretas for å unngå spredning av forurensning, og sluttbehandling er avhengig av den konkrete konsentrasjonen av metaller i materialet.

Bilder:



Bilde 5: Gulvbelegg/membran på WC/dusj-rom i 1. etasje.



Bilde 6: Mur i garasjeuthus med malt puss.

3.4 Ftalater

Ftalater er mykgjørere som brukes i ulike plastmaterialer, særlig i vinyl gulvbelegg, vinyltapet (våtrom), vinyl gulvlister, vinyl håndlister, takfolie, etc.

Funn:

Det er observert mange ulike gulvbelegg i hovedbygningen. Vinylbelegg som er fra før 2000 inneholder med stor sikkerhet ftalater over grensen for farlig avfall, og mesteparten av de eldre vinylbeleggene er derfor ikke sendt til analyse. Vi har valgt å sende inn prøver av to ulike belegg, hvorav ett er noe nyere og ett gammelt med «hårete» underlag. Begge prøvene fikk store utslag på ftalater.

Tabell 5 Oversikt over funn av ftalater i bygningen.

Sted	Materiale	Omfang	Bilde	Farlig avfall
Flere rom i 1. etasje, mot nord	Gulvbelegg - eldre	Ca. 25 m ²	7	Ja*
Ett rom i 1. etasje («kjøkken»)	Gulvbelegg - eldre	Ca. 8 m ²		Ja*
Ett rom i 1. etasje («kjøkken»)	Gulvbelegg - nyere	Ca. 8 m ²	8	Ja*
Flere rom i 1. etasje mot sør	Gulvbelegg - eldre	Ca. 40 m ²		Ja*
Flere rom i 1. etasje mot sør	Gulvbelegg - nyere	Ca. 40 m ²	9	Ja
Flere rom i 2. etasje	Gulvbelegg - eldre	Ca. 60 m ²	11	Ja
Flere rom i 2. etasje	Gulvbelegg - nyere	Ca. 60 m ²	10	Ja*
Ett rom i 2. etasje	Gulvbelegg - eldre	Ca. 15 m ²	12	Ja*
Rom i 3. etasje	Gulvbelegg - eldre	Ca. 45 m ²		Ja*
Rom i 3. etasje	Gulvbelegg - nyere	Ca. 45 m ²	13	Ja*

*Kan leveres som restavfall dersom det sendes inn prøve som viser at innholdet av ftalater er under grenseverdien for farlig avfall.

Miljøkrav til sanering:

Materialer som inneholder ftalater over grenseverdi for farlig avfall skal sorteres ut i egne fraksjoner og leveres til godkjent mottak. Materialer med lavere konsentrasjoner kan håndteres som restavfall.

Bilder:



Bilde 7: Gulvbelegg i deler av 1. etasje.



Bilde 8: Gulvbelegg på «kjøkken» i 1. etasje.



Bilde 9: Gulvbelegg i deler av 1. etasje.



Bilde 10: Gulvbelegg deler av 2. etasje.



Bilde 11: Gulvbelegg i deler av 2. etasje.



Bilde 12: Gulvbelegg i 2. etasje.



Bilde 13: Gulvbelegg i deler av 3. etasje.

3.5 Klorparafiner

Klorparafiner erstattet PCB i mange sammenhenger, og er benyttet i en rekke myke produkter, som fugemasser og gulvbelegg. Isolerglassruter fra perioden 1975-1990 inneholder ofte store mengder klorparafiner.

Funn:

Det er ikke observert materialer som kan inneholde klorparafiner. Derimot er det vinduer som kan inneholde dette. For nærmere beskrivelser se kapittel 3.13. I tillegg kan det være klorparafiner i fugemasser generelt i hele bygningen.

Miljøkrav til sanering:

Materialer som inneholder klorparafiner over grenseverdi for farlig avfall skal sorteres ut i egne fraksjoner og leveres til godkjent mottak. Isolerglass skal ikke knuses eller tas ut av rammen før levering. Materialer med lavere konsentrasjoner kan håndteres som restavfall.

3.6 Metaller

Metaller forekommer ofte som rent metall, men også ofte som tilsetningsstoff i maling, belegg og ulike plastprodukter. Det mest vanlige metallet med tanke på farlig avfall fra bygninger er bly, som i hovedsak ble benyttet i beslag, rørskjøter og som tilsetningsstoff i ulike produkter. Kvikksølv er et annet ofte forekommende metall, og finnes i lysstoffrør og andre lyskilder basert på kvikksølv damp. Det ble også brukt som tilsetningsstoff i maling. Kvikksølv hadde også flere bruksområder, og det kan forekomme i rørsystem (vannlåser) der det har vært tannlegekontor (amalgam) og helseinstitusjoner (knuste termometere).

Funn:

Det er sendt inn en malingsprøve til analyse. Malingen ble funnet på mur i garasjeuthus. Prøven viser at maling inneholder en mengde sink som er under grenseverdien for farlig avfall, men over grenseverdien for rene materialer. Malingen vurderes til å være lavtforurenset.

Tabell 6 Oversikt over funn av metaller i bygningen.

Sted	Materiale	Omfang	Bilde	Farlig avfall
Mur innvendig, garasjeuthus	Puss med maling	Ca. 10 m ²	13	Nei*

*lavtforurenset

Miljøkrav til sanering:

Materialer som inneholder metaller over grenseverdier for farlig avfall skal sorteres ut i egne fraksjoner og leveres til godkjent mottak. Enheter som inneholder kvikksølv damp eller flytende kvikksølv skal håndteres og emballeres slik at knusing unngås.

Tunge materialer som er lavtforurenset med metaller (over normverdi og under grenseverdi for farlig avfall) skal ivaretas for å unngå spredning av forurensning, og slutthåndtering er avhengig av den konkrete konsentrasjonen av metaller i materialet.

Bilder:



Bilde 14: Maling på mur i garasjeuthus.

3.7 Bromerte flammehemmere (BFH)

BFH finnes ofte i bygningstekstiler som gardiner og tepper, men også i noen typer plastisolasjon. Videre er de ofte forekommende i plast som inngår i elektriske anlegg.

Funn:

Det er observert rørisolasjon, svart cellegummi, i tilknytning til varmtvannsbereder på kjøkken i 1. etasje. Denne kan inneholde bromerte flammehemmere.

Tabell 7 Oversikt over funn av bromerte flammehemmere i bygningen.

Sted	Materiale	Omfang	Bilde	Farlig avfall
Kjøkken, 1. etasje	Rørisolasjon, svart	Ca. 10 m		Nei*

*lavtforurenset

Miljøkrav til sanering:

Materialer som inneholder BFH over grenseverdier for farlig avfall skal sorteres ut i egne fraksjoner og leveres til godkjent mottak. Dette gjelder også materialer som mistenkes å inneholde BFH, uten at dette er dokumentert. Materialer med lavere konsentrasjoner kan håndteres som restavfall.

3.8 Olje og oljeforurensning (hydrokarboner/THC)

Oljeforurensning finnes ofte i gulv i verksteder, fabrikklokaler og lignende. Enkelte installasjoner/maskiner inneholder også olje, for eksempel fyrkjeler. Det finnes ofte nedgravde eller synlige oljetanker, men også mindre fat/kanner/kan som inneholder olje. Asfaltprodukter til taktekning og lignende kan inneholde hydrokarboner over grenseverdi for farlig avfall. Typiske dørlukkere inneholder hydraulikkolje, ofte med ulike miljøfarlige tilsetningsstoffer.

Funn:

Det er ikke observert materialer som inneholder olje eller oljeforurensning

Miljøkrav til sanering:

Beholdere/tanker med olje må ivaretas på en måte som forebygger og forhindrer forurensning. Dørlukkere skal behandles slik at lekkasjer unngås. Tunge rivemasser som er forurenset med olje må leveres til godkjent deponi, og håndtering/levering er avhengig av konsentrasjonen av olje i materialet. Andre bygningsmaterialer med THC (total hydrocarbon content) over grenseverdi for farlig avfall sorteres ut i egne fraksjoner og leveres til godkjent mottak, mens materialer med lavere konsentrasjoner kan håndteres som restavfall.

3.9 PAH

PAH (polysykliske aromatiske hydrokarboner) er tjærestoffer som finnes i eldre takpapp, membraner og lignende. Andre bruksområder er blant annet kreosotimpregnert trevirke og noen typer maling. Finnes også i pipeløp/fyringsanlegg.

Funn:

Det er sendt inn en materialprøve av takpapp fra yttertak i garasjeuthus til analyse for PAH. Prøven viser høye verdier av PAH.

Tabell 8 Oversikt over funn av PAH i bygningen.

Sted	Materiale	Omfang	Bilde	Farlig avfall
Undertak, garasjeuthus	Takpapp	Ca. 100 m ²	14	Ja

Miljøkrav til sanering:

Materialer som inneholder PAH over grenseverdier for farlig avfall skal sorteres ut i egne fraksjoner og leveres til godkjent mottak. Materialer med lavere konsentrasjoner kan håndteres som restavfall. Pipeløp bør generelt feies før riving.

Bilder:



Bilde 15: Takpapp i yttertak i garasjeuthus.

3.10 KFK/HKFK

KFK/HKFK (klorfluorkarbon/hydroklorfluorkarbon) finnes i kjølemedium i eldre kjøleanlegg, samt som blåsemiddel i ulike typer plastisolasjon, primært polyuretan (PUR). Slik isolasjon finnes oftest i garasjeporter og kjøle-/fryserom.

Funn:

Det er observert et kjøleskap i 1. etasje som kan inneholder KFK/HKFK.

Tabell 9 Oversikt over funn av KFK/HKFK i bygningen.

Sted	Materiale	Omfang	Bilde	Farlig avfall
Kjøkken, 1. etasje	Kjøleskap	1	15	Ja

Miljøkrav til sanering:

Kjøleanlegg skal tømmes av godkjent firma, og når dette er utført kan anlegget defineres som EE-avfall og skrapmetall/restavfall. Elementer isolert med polyuretan demonteres hele og leveres til godkjent mottak, skader på elementene må unngås. Elementer som dokumenteres å ha lavere innhold av KFK/HKFK enn grenseverdi for farlig avfall kan håndteres som restavfall.

Bilder:



3.11 Radioaktive materialer

Det radioaktive stoffet Americium (isotopen ^{241}Am) finnes i ioniske røykvarslere, og slike finnes ofte i bygninger. Det kan også forekomme radioaktivitet i gassbetong (blåaktig type), samt i steinmaterialer (fyllmasse/betong). Årsak til sistnevnte er oftest radon i steinmasser.

Funn:

Det er ikke observert materialer som inneholder radioaktive materialer.

Miljøkrav til sanering:

Røykvarslere skal sorteres ut i egen fraksjon og leveres som EE-avfall. Dersom det påvises radioaktivitet i andre materialer må det gjøres en konkret vurdering av helserisiko, og tiltak utføres i henhold til dette.

3.12 Elektrisk og elektronisk avfall (EE-avfall)

Alle elektriske og elektroniske komponenter i en bygning defineres som EE-avfall. Slikt avfall kan inneholde en lang rekke helse- og miljøskadelige stoffer.

Funn:

Det er observert normale mengder EE-avfall fordelt i hele bygningen.

Tabell 10 Oversikt over funn av EE-avfall i bygningen.

Sted	Materiale	Omfang	Bilde	Farlig avfall
Hele bygningen	Lysstoffrør	ca. 40 stk.		EE
Hele bygningen	Sparepærer	ca. 18 stk.		EE
Hele bygningen	Lysarmaturer, ulike typer for rør og pærer	ca. 40 stk.	16, 20	EE
Diverse små rom	Varmekilder (panelovner, stråleovner mm.)	ca. 8 stk.	17, 18	EE
Under trapp i entre og inne på «kjøkken»	Varmtvannsberedere	2 stk.	21	
Hele bygningen	Fastmontert elanlegg m/kabelnett, fordelinger, datanettverk, brannalarmanlegg, kanaler/ trekkerør, VV-beredere, stikk/brytere/termostater etc.	Ca. 2-4 kg/m ² (ca. 1,5 tonn)	19	EE

Miljøkrav til sanering:

EE-avfall skal sorteres i følgende fraksjoner:

- Lysstoffrør og sparepærer (skal ikke knuses).
- Andre lyskilder
- Røykvarslere
- Små knuselige enheter
- Store robuste enheter
- Kabler og ledninger.

Trekkerør og kabelkanaler i plast legges i samme fraksjon som kabler og ledninger. Alt EE-avfall leveres til godkjent mottak.

Bilder:



Bilde 17: Typisk lysarmatur.



Bilde 18: Stråleovn.



Bilde 19: Panelovn.



Bilde 20: Eldre sikringsskap.



Bilde 21: Lysarmatur med lysstoffrør.



Bilde 22: Varmtvannstank.

3.13 Dører og vinduer

Dører og vinduer kan inneholde en lang rekke farlige stoffer. Dette gjelder særlig eldre dører med branntekniske egenskaper, samt dører og vinduer med isolérglass, men enklere dører og vinduer kan også være farlig avfall. Generelt kan dører og vinduer inneholde følgende:

Alle dører og vinduer:

- Fugemasser med PCB/klorparafiner/ftalater ved innsetting.
- Tungmetaller i impregnering og maling.
- Ftalater i tettelisten/pakninger.
- Asbestholdig kitt ved glassinnsetting.

Dører med branntekniske egenskaper:

- Asbest innbakt i døren, særlig i ståldører.
- Olje i dørlukker.

Dører og vinduer med isolérglass:

- Forseglingssmasse med PCB/klorparafiner/ftalater.

I henhold til rutine fra Forum for miljøkartlegging og -sanering, 2012, skal isolérglassvinduer uansett skal behandles som farlig avfall, med mindre dette avkreftes med detaljerte undersøkelser av den enkelte vindustype. Eldre dører med branntekniske egenskaper undersøkes spesielt med tanke på asbest.

Funn:

Det er observert vinduer fra ulike årstall i hele bygningen, alt fra vinduer fra byggeår til vinduer fra 2000-tallet. De eldste vinduene har koblede ruter og karm og ramme av tre. En del av disse vinduene er skiftet ut til isolerglassruter fra 1970-80-tallet. Noen få er fra 2000-tallet. I garasjeuthuset er det ett-lags vindu. Vinduer fra 1970-80-taller inneholder trolig både ftalater og klorparafiner. Vinduer fra byggeår har trolig asbestholdig kitt.

Tabell 11 Oversikt over funn av vinduer/dører som er farlig avfall i bygningen.

Sted	Materiale	Omfang	Bilde	Farlig avfall
Hele hovedbygningen	Isolerglassruter (1978)	Ca. 5 stk. (0,9*1,40 m ²) *		Ja**
Hele hovedbygningen	Isolerglassruter (2000)	Ca. 4 stk. (0,9*1,40 m ²) *		Ja**

* En enhet kan bestå av flere glassfelter.

** Vinduer som skal skrotes behandles som farlig avfall inntil analyser viser noe annet.

Miljøkrav til sanering:

Isolérglass med ramme/dørblad leveres hele til godkjent mottak. Det finnes en egen returordning for vinduer med PCB, men vinduer med andre typer farlig materiale leveres i relevant fraksjon. Dører med asbest leveres hele som asbestholdig avfall, ref. kapittel 3.1.

4 Oppsummering

Det er påvist farlig avfall og EE-avfall i byggverket, og dette avfallet må saneres og leveres til godkjente mottak for den aktuelle avfallstypen. Tabell 12 gir en total oversikt over hva som er funnet og hvor det befinner seg. Videre finnes det tegninger med påførte prøvepunkter og forekomster av farlig avfall i vedlegg B.

Miljøsanering skal utføres i henhold til gjeldende regelverk og utføres av firma som har godkjenning for den aktuelle typen sanering. Avfallet skal kildesorteres, og deretter oppbevares i lukket beholder eller låsbar container. Alt farlig avfall skal leveres til mottak som har gyldig konsesjon for den aktuelle avfallsfraksjonen.

Det er også påvist lavforurenset avfall, og håndteringen av dette er avhengig av konsentrasjonen av farlige stoffer i det aktuelle avfallet.

Entreprenør er ansvarlig for at avfallshåndteringen dokumenteres i form av en standardisert sluttrapport som leveres til ansvarlig søker og/eller byggherre snarest mulig etter at arbeidene er avsluttet. Faktiske avfallsmengder skal dokumenteres med veiesedler eller tilsvarende fra avfallsmottaket, og denne dokumentasjonen skal vedlegges sluttrapporten.

Dersom det under rivearbeider avdekkes andre forekomster som kan ha helse- og/eller miljøskadelige virkninger skal arbeidet stanses og materialet undersøkes/analyseres. Entreprenør skal i slike tilfeller varsle byggherren og avtale nærmere undersøkelser, eller ansvarlig rådgiver skal utføre kartlegging av forekomsten.

4.1 Tabell med alle registrerte forekomster av farlig avfall

I tabell 12 er alle registrerte forekomster av farlig avfall samlet på ett sted

Tabell 12 Oversikt over alle registrerte forekomster av farlig avfall.

Avfallsfraksjon	Sted	Materiale	Omfang
Ftalater	Flere ulike rom i alle etasjene.	Gulvbelegg, vinyl	Ca. 350 m ²
PAH	Yttertak i garasjeuthus	Takpapp	Ca. 100 m ²
KFK/HKFK	Kjøkken 1. etasje	Kjøleskap	1 stk.
EE-avfall	Hele bygningen	Lysstoffrør	ca. 35 stk.
EE-avfall	Hele bygningen	Sparepærer	ca. 18 stk.
EE-avfall	Hele bygningen	Lysarmaturer, ulike typer for rør og pærer	ca. 35 stk.
EE-avfall	Hele bygningen	Røykdetektorer	C. 4 stk.
EE-avfall	Diverse små rom	Varmekilder (panelovner, stråleovner mm.)	ca. 8 stk.
EE-avfall	Under trapp i entre og inne på «kjøkken»	Varmtvannsberedere	2 stk.
EE-avfall	Hele bygningen	Fastmontert elanlegg m/kabelnett, fordelinger datanettverk, brannalarm-anlegg, kanaler/ trekkerør, stikk/brytere/termostater etc.	Ca. 2-4 kg/m ² (ca. 10 tonn)
Vinduer (Klorparafiner)	Hele bygningen	Vinduer	Ca. 9 stk.

5 Referanser

1. Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift), Kommunal- og regionaldepartementet, mars 2010.
2. Veiledning til Byggteknisk forskrift 2010, Statens Bygningstekniske Etat, 2010.
3. Forskrift om byggesak (byggesaksforskriften), Kommunal- og regionaldepartementet, mars 2010.
4. Veiledning om byggesak, Statens Bygningstekniske Etat, 2011.
5. Forskrift om gjenvinning og behandling av avfall (avfallsforskriften), Miljøverndepartementet, juni 2004.
6. Forskrift om utførelse av arbeid, bruk av arbeidsutstyr og tilhørende tekniske krav (Forskrift om utførelse av arbeid), Arbeidsdepartementet, desember 2011.
7. Forskrift om begrensnig av forurensning (forurensningsforskriften), Miljøverndepartementet, juni 2004.
8. Rutine isolérglassvinduer, Forum for miljøkartlegging og –sanering, september 2013.
9. Miljøkartlegging av bygninger og anlegg, sjekklister, Hjellnes Consult as, oktober 2013.
10. Omforente bransjeløsninger for overflatesjikt på metallavfall med innhold av farlige stoffer, Forum for miljøkartlegging og –sanering, februar 2014.

6 Vedlegg

Vedlegg A Analyseresultater

Vedlegg B Tegninger

Vedlegg C Oversikt over prøvetaking

Vedlegg D Oversikt over farlig avfall