

RAPPORT VEDRØRENDE ORIENTERENDE MILJØUNDERSØGELSE AF BYGNING

Byvej 21, 8330 Beder



Rekvirent: **Proces Arkitekter**

Dato: **24-01-2020**

DMR-sagsnr.: **2019-2394**



Bygningsundersøgelse

Din rådgiver gør en forskel ...

Rapport vedr. orienterende miljøundersøgelse af bygningerne på Byvej 21, 8330 Beder.**Indholdsfortegnelse**

1	Indledning og formål	2
2	Bygningsbeskrivelse	2
3	Strategi	2
4	Prøveudtagning	2
5	Analyseresultater	2
6	Vurdering og anbefalinger	4
6.1	Isolering	4
6.2	Fliser/fliseklæb.....	4
6.3	Vinduer/døre og elastiske fuger	4
6.4	Maling	4
6.5	Gulve.....	5
6.6	Facadeplader	5
6.7	Tagbelægning/tagrum	5
6.8	Inddækninger, skotrender mv.	5
6.9	Installationer	6
6.10	Trykimprægneret træ.....	6
6.11	Generelle forhold	6
7	Referencer og baggrundslitteratur	7

Bilag 1. Plantegninger**Bilag 2.** Fotobilag**Bilag 3.** Analyserapporter**Bilag 4.** Generelle anbefalinger for arbejde med miljøfarlige stoffer

Projektleder



Henrik Vig Arvad
Bygningskonstruktør
Mobil nr.: 40 76 07 15

Sagsbehandler



Susan Dalgas
Ingeniør
Mobil nr.: 40 76 06 60

Kvalitetskontrol



Anders Søndergaard Skov
Civilingeniør
Mobil nr.: 40 76 06 17

1 Indledning og formål

Proces Arkitekter har på vegne af Aarhus Kommune anmodet Dansk Miljørådgivning A/S om at foretage en orienterende miljøundersøgelse af bygningerne på Byvej 21, 8330 Beder på baggrund af en forestående nedrivning.

Formålet med nærværende orienterende undersøgelse har været indledningsvis at identificere bygningsmaterialer, som kan indeholde asbest, PCB, tungmetaller (bly, cadmium, chrom, kobber, kviksølv, nikkel og zink), PAH'er (tjære) eller chlorerede paraffiner. Undersøgelsen skal danne grundlag for en indledende vurdering af forekomst af ovennævnte stoffer, som ved den forestående nedrivning skal fjernes forud for den egentlige hovednedrivning. Endvidere skal der på baggrund af undersøgelsesresultaterne gives en generel vurdering af forholdsregler ved demontering samt fjernelse af de miljøfarlige stoffer. Miljøundersøgelsen har orienterende karakter og skal ikke forstås som en egentlig kortlægning af al forekomst og afgrænsning af ovennævnte stoffer.

Terrænelægninger mv. på grunden er ikke omfattet af nærværende undersøgelse.

2 Bygningsbeskrivelse

Hovedbygningen er ifølge OIS opført i 1970, mens skure er opført i hhv. 2006 og 2007. Bygningerne står tomme, men har været anvendt som børneinstitution. Der er ikke kendskab til evt. til- eller ombygninger, men det formodes, at der løbende er foretaget nødvendigt vedligehold og renovering.

3 Strategi

Der er udført en orienterende miljøundersøgelse af bygningerne. I forbindelse med miljøundersøgelsen er der udtaget prøver fra byggematerialer, som ud fra opførelsetidspunkt og materialeegenskaber blev vurderet at kunne indeholde asbest, PCB, tungmetaller (bly, cadmium, chrom, kobber, kviksølv, nikkel og zink) eller chlorerede paraffiner. Prøvetagningen er udført efter anvisning fra rekvirenten.

4 Prøveudtagning

Der er i forbindelse med miljøundersøgelsen i alt udtaget 12 materialeprøver til analyse. Prøvetyper fremgår af tabel 1. Prøveudtagningssteder fremgår af plantegningerne i bilag 1 samt af fotos i bilag 2.

De udtagne materialeprøver vurderes at være repræsentative for alle tilsvarende materialer i hele den pågældende bebyggelse, med mindre andet er angivet i afsnit 6.

Prøverne er udtaget med rent prøvetagningsudstyr (mejsel, spartel, hobbykniv og skalpel, hvor bladene er skiftet eller rensset efter udtagning af hver prøve).

Prøverne af malingen er udtaget så præcist som muligt uden at få underliggende materialer med, men det kan i praksis ikke undgås at en lille smule materiale hænger fast på malingen. Prøverne, udtaget til kemisk analyse for indhold af PCB, tungmetaller (bly, cadmium, chrom, kobber, kviksølv, nikkel og zink) og chlorerede paraffiner, er emballeret i alu-posere og indsendt til akkrediteret kemisk analyse ved Højvang Laboratorier A/S. Prøverne, udtaget til analyse for indhold af asbest, er emballeret i plastposere og er analyseret hos DMR's eget laboratorium i Ry.

5 Analyseresultater

Resultaterne af de udførte analyser fremgår af nedenstående tabel. Hvis indholdet i prøverne svarer til forurenede affald, er analyseresultatet fremhævet med fed skrift, og cellen er markeret

med gul. Hvis materialet ud fra indhold af enkeltstoffer klassificeres som farligt affald, er analyseresultatet endvidere understreget, og cellen er markeret med rød. Hvis der ikke er konstateret indhold af miljøfarlige stoffer over grænseværdierne, er cellen markeret med grøn. Klassificering som forurenat eller farligt affald er vejledende og er foretaget ud fra gængse grænseværdier samt anvendelsen af summeringsregler for HP14. Klassificering af materialerne som forurenat hhv. farligt affald skal altid foretages af den respektive Kommune efter reglerne i /21/ og /22/.

Der er ikke foretaget en opmåling og mængdeberegning af de konstaterede materialer i bygningerne. Der er, så vidt muligt, angivet et anslået omfang af de enkelte materialer i tabellen (med kursiv) og/eller foretaget en vurdering af omfanget i afsnit 6.

Analyserapporter med angivelse af analysemetoder for alle analyser er vedlagt i bilag 3.

Prøve-nr.	Prøveart	Bemærkninger og anslået omfang	PCB total (mg/kg)	Bly (mg/kg)	Cadmium (mg/kg)	Chrom (mg/kg)	Kobber (mg/kg)	Kviksølv (mg/kg)	Nikkel (mg/kg)	Zink (mg/kg)	Chlorerede paraffiner (mg/kg)	Asbest
Stueplan												
P1	Elastisk fuge	Blød fuge udvendigt omkring vindue. <i>Alle elastiske fuger.</i>	73000	I.a.	I.a.	I.a.	I.a.	I.a.	I.a.	I.a.	I.s.	I.a.
P2	Vinduesmaling	Hvid maling udvendigt på vinduesramme. <i>Alt udvendigt malet træværk inkl. vinduer og døre.</i>	17	7	0,11	2	2,3	-	1,2	34	I.s.	I.a.
P3	Tagplader	Bølgeplade af fibercement. <i>Alle plader af fibercement.</i>	I.a.	I.a.	I.a.	I.a.	I.a.	I.a.	I.a.	I.a.	I.a.	Påvist
P4	Gulvbelægning	Linoleumsgulv med klæb. <i>Alle bløde gulve.</i>	1,5	2	0,65	3,1	16	-	1,5	2700	I.s.	I.p.
P5	Vægfliser	Lyseblå vægflise med klæb/mørtel. <i>Alle vægfliser.</i>	I.a.	77	0,1	99	-	-	110	16	I.a.	Påvist
P6	Vægmaling	Hvid maling på let væg. <i>Alle lette vægge, lofter og indvendigt malet træværk.</i>	53	2,8	0,15	69	9,2	-	15	100	I.s.	I.a.
P7	Træmaling	Lyseblå maling på træbeklædning. <i>Alt indvendigt malet træværk.</i>	260	15	0,79	10	96	0,52	2,5	110	I.s.	I.a.
P8	Vægmaling	Lysegrå maling på væg. <i>Alle maledede vægge og lofter i stueplan.</i>	100	8	0,094	6,5	3,9	11	2,7	480	I.s.	I.a.
P9	Vægmaling	Rød maling på let væg.	14	4,8	0,053	45	16	0,069	9,3	26	I.s.	I.a.
P10	Gulvfliser	Rødbrune gulvfliser med klæb/mørtel. <i>Alle gulvfliser med klæb/mørtel.</i>	I.a.	-	-	-	-	-	2,1	-	I.a.	I.p.
Kælder												
P11	Isolering	Kisegelur i rørbøjning. <i>Alt rørisolering.</i>	I.a.	I.a.	I.a.	I.a.	I.a.	I.a.	I.a.	I.a.	I.a.	I.p.
P12	Vægmaling	Hvid maling på tung væg i kælder. <i>Alle tunge vægge og lofter i kælder.</i>	23	13	0,11	55	4,4	0,047	4,9	210	I.s.	I.a.
Vejledende grænseværdi for forurenat affald /3/			0,1	40	0,5	500	500	1	30	500	1000	
Grænseværdi for farligt affald			50	2500	1000	1000	2500	1000	1000	2500	2500	Påvist

Tabel 1: Resultater af de analyserede materialeprøver.

I.a.: Ikke analyseret. I.p.: Ikke påvist. -: Under detektionsgrænsen.

I.s.: Laboratoriet oplyser, at der ikke er spor af/tegn på kort-/mellemkædede chlorerede paraffiner.

6 Vurdering og anbefalinger

I forbindelse med nærværende undersøgelse er der konstateret forekomst af miljøfarlige stoffer i nedenstående områder. Områder, hvor der ikke er udtaget prøver, men hvor der vurderes at være risiko for miljøfarlige stoffer, fremgår ligeledes af nedenstående. Generelle anbefalinger vedrørende arbejdsmiljø og affaldsmæssig håndtering fremgår af bilag 4.

6.1 Isolering

Der er ikke konstateret asbest i den udtagne prøve fra rørisoleringen i kælderen (P11). Mineraluld fra før 1997 skal generelt klassificeres og bortskaffes som farligt affald pga. dens hudirriterende og kræftfremkaldende egenskaber.

Der er konstateret malet lærred omkring rørledninger. Der er ikke udtaget en malingsprøve af dette, men det vurderes, at malet lærred kan indeholde PCB og/eller tungmetaller. Det anbefales, at der udtages yderligere prøver. Alternativt skal alt malet lærred håndteres og bortskaffes som farligt affald.

6.2 Fliser/fliseklæb

Der er konstateret asbest i én ud af to analyserede prøver fra fliseklæb/-mørtel (P5). Asbest er konstateret bag vægfliser. Det vurderes, at alle vægfliser er opsat med asbestholdig fliseklæb/-mørtel. Arbejdet i forbindelse med nedtagning af fliser med asbestholdigt fliseklæb/-mørtel skal foretages i henhold til /8/-/10/ og arbejdet skal anmeldes til Arbejdstilsynet. Fliseklæb skal klassificeres som asbestholdigt (farligt) affald.

Der er konstateret indhold af tungmetaller svarende til forurenede affald i vægfliserne, dog vil fliserne inkl. klæb/-mørtel blive klassificeret som farligt affald pga. asbestindholdet i fliseklæb/-mørtel, hvilket vil være dimensionsgivende ift. arbejdsmiljø og bortskaffelse.

Der er ikke konstateret indhold af tungmetaller over grænseværdierne for forurenede affald eller asbest i den udtagne prøve af gulvfliser inkl. klæb (P10).

6.3 Vinduer/døre og elastiske fuger

Der er konstateret indhold af PCB svarende til farligt affald i den udtagne fugeprøve omkring termovinduer (P1). Alle bløde fuger omkring vinduer og døre skal håndteres og bortskaffes som farligt affald indeholdende PCB til godkendt modtager. Der skal tages særlige arbejdsmiljømæssige forholdsregler ved arbejdet, jf. /1/, /2/ og /4/, herunder brug af personlige værnemidler mv. Der er desuden risiko for, at PCB er vandret i tilstødende materialer. Det anbefales, at der foretages supplerende undersøgelser af de tilstødende materialer for indhold af PCB.

Prøven udtaget af udvendig maling fra de vinduerne (P2) viser indhold af PCB svarende til forurenede affald. Det vurderes, at alle døre og vinduer kan udtages hele og bortskaffes som forurenede affald til godkendt modtager. Selve glasset kan dog skæres eller slås ud og fjernes og bortskaffes frit.

6.4 Maling

Der er anvendt forskellige typer maling i bygningerne. Der er udtaget malingsprøver fra relevante og synlige overflader, hvor der ligeledes er taget hensyn til udbredelsen af den pågældende malingstype. Med mindre andet er angivet i nærværende rapport skal malede overflader generelt betragtes som farlige. Der er desuden konstateret maling over nedhængte lofter, bl.a. i kælderen.

6.4.1 Væg- og loftmaling

Der er konstateret indhold af PCB svarende til farligt affald i to ud af tre udtagne malingsprøver fra vægge i stueplan i bygningerne (P6 og P8). Der er desuden konstateret indhold af kviksølv svarende til forurenede affald i P8. I den sidste malingsprøve udtaget fra væg i stueplan (P9) er der konstateret indhold af PCB svarende til forurenede affald. I malingsprøven udtaget fra tung væg i kælderen (P12) er der konstateret indhold af PCB svarende til forurenede affald. Det vurderes, at alt maling skal afrenses ved nedbrydning af alle tunge vægge og lofter. Arbejdet skal foretages med relevante arbejdsmiljømæssige hensyn og afrenset maling skal bortskaffes som hhv. farligt affald (alt maling på vægge og lofter i stueplan) eller forurenede affald (alt maling på vægge og lofter i kælder). Lette vægge og loftplader kan nedtages hele og bortskaffes som farligt affald uden forudgående afrensning. Der er desuden risiko for, at PCB er vandret i tilstødende materialer. Det anbefales, at der foretages supplerende undersøgelser af de tilstødende materialer for indhold af PCB.

6.4.2 Indvendigt malet træværk

Der er i begge prøver udtaget fra indvendigt malet træværk (P6 og P7) konstateret indhold af PCB svarende til farligt affald. Der er desuden konstateret indhold af cadmium svarende til forurenede affald i P7. Det vurderes, at alt indvendigt malet træværk, som dørkarme, gerigter, fodlister, træbeklædninger mv., kan nedtages i hele stykker og bortskaffes som farligt affald til godkendt modtager uden forudgående afrensning.

6.4.3 Udvendigt malet træværk

Det vurderes, at udvendigt malet træværk kan håndteres som forurenede affald, jf. P2.

6.5 Gulve

Der er konstateret indhold af PCB svarende til forurenede affald og indhold af zink svarende til farligt affald i den udtagne prøve fra linoleumsgulvet (P4). Alle bløde gulve inkl. klæb skal håndteres og bortskaffes som farligt affald til godkendt modtager.

6.6 Facadeplader

Facadeplader (fibercement) på gavle af hovedbygningen samt på tilbygning vurderes at have en alder, hvor de indeholder asbest. Pladerne vurderes at kunne nedtages hele uden at ødelægge de enkelte plader. Arbejdet vurderes derved at være mindre støvende og skal foretages i henhold til /8/ - /10/. Pladerne klassificeres som asbestholdigt (farligt) affald.

6.7 Tagbelægning/tagrum

Der er i prøven fra bølgetagpladerne (fibercement) på hovedbygningen (P3) konstateret asbest. Pladerne vurderes at kunne nedtages hele uden at ødelægge de enkelte plader. Arbejdet vurderes derved at være mindre støvende og skal foretages i henhold til /8/ - /10/. Tagplader klassificeres som asbestholdigt (farligt) affald.

Det vurderes, at der er risiko for forurening af tagrum med asbestfibre fra tidligere gennembrydninger/reparationer af asbestholdigt tag og det anbefales, at tagrum klassificeres som forurenede med asbestfibre. Der skal tages arbejdsmiljømæssige forholdsregler ved arbejdet i tagrum, alternativt skal der foretages en asbestrengøring af tagrummet.

6.8 Inddækninger, skotrender mv.

Der er ikke udtaget prøver af inddækninger, men det vurderes, på grund af bygningernes alder, at der kan forekomme inddækninger af bly. Findes der under nedrivningen inddækninger af bly, skal disse håndteres som sådan.

6.9 Installationer

Elinstallation samt vand- og afløbsinstallationer er ikke omfattet af undersøgelsen. Der kan bl.a. forekomme blykapper omkring kabler og blystøbte samlinger på afløbsinstallation.

6.10 Trykimprægneret træ

Det må påregnes anvendelse af trykimprægneret træ udvendigt. Det vurderes, at trykimprægneret træ kan nedtages helt og bortskaffes til godkendt modtager. Der skal tages relevante arbejdsmiljømæssige hensyn ved fjernelse af træværk.

6.11 Generelle forhold

Generelt skal forhold vedr. håndtering, kildesortering, klassificering og bortskaffelse af ovenfor nævnte materialer ske efter anvisning fra Aarhus Kommune.

Det kan på trods af den gennemførte orienterende miljøundersøgelse ikke udelukkes, at der forekommer miljøfarlige stoffer andre steder end de undersøgte.

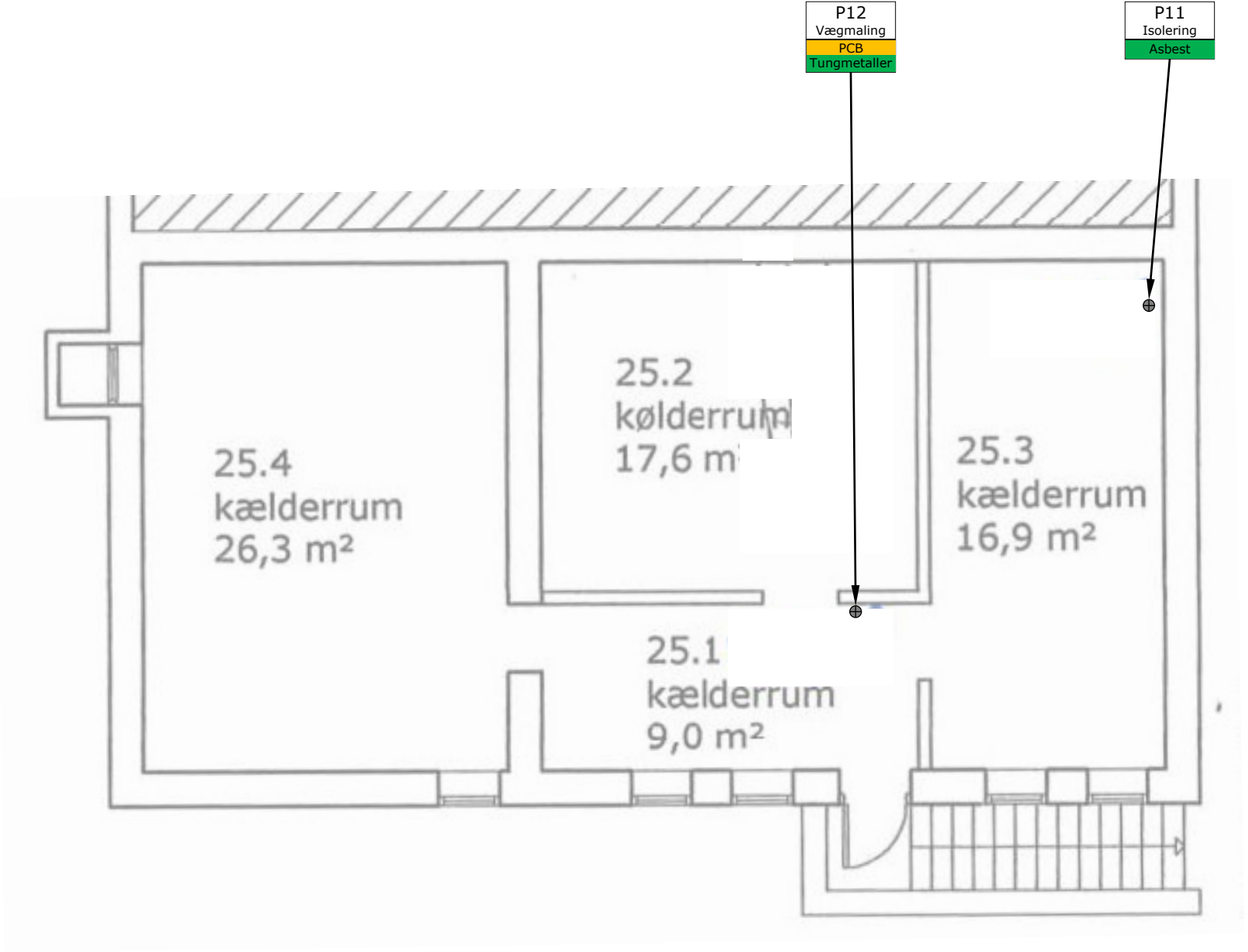
Træffes der under nedrivningsarbejdet byggematerialer, som mistænkes at kunne indeholde miljøfarlige stoffer, skal rådgiver derfor omgående kontaktes.

7 Referencer og baggrundslitteratur

- /1/ Dansk Asbestforening, 2010.
PCB-vejledning. Vejledning og beskrivelse for udførelse af PCB-sanering.
- /2/ Arbejdstilsynet, 16. december 2011. Senest rev. 1. april 2014.
AT-Intern instruks nr. IN-9-3. PCB i bygninger.
- /3/ Københavns Kommune.
Byggeaffald.
<http://www.kk.dk/byggeaffald>
- /4/ Arbejdstilsynet, februar 2005.
At-vejledning D.2.15 Arbejdets udførelse. Nedrivning.
- /5/ Miljøstyrelsen, Miljøprojekt nr. 1083, 2006.
Kortlægning af forurenende stoffer i bygge- og anlægsaffald.
- /6/ Miljøstyrelsen, Jord og Affald, nr. 1 / 2011.
Vejledende udtalelse om håndtering af PCB-holdigt bygge- og anlægsaffald.
- /7/ Københavns Kommune, Teknik- og Miljøforvaltningen, udateret.
PCB-Vejledning.
- /8/ Beskæftigelsesministeriet. BEK nr. 1792 af 18.12.2015.
Bekendtgørelse om asbest (Asbestbekendtgørelsen) med senere ændringer.
- /9/ Arbejdstilsynet, juli 2005, opdateret juni 2019.
At-Vejledning stoffer og materialer – C.2.2-2. Asbest.
- /10/ Dansk Asbestforening, 2010.
Asbest vejledning. Vejledning og beskrivelse for udførelse af asbestsanering.
- /11/ Dansk Asbestforening, 2016.
Bly vejledning. Vejledning og beskrivelse for udførelse af blysanering.
- /12/ Statens Byggeforskningsinstitut, 2015.
SBI-anvisning 241, 2. udgave. Undersøgelse og vurdering af PCB i bygninger.
- /13/ Statens Byggeforskningsinstitut, 2013.
SBI-anvisning 242, 1. udgave. Renovering af bygninger med PCB.
- /14/ BAR, 2014.
Branchevejledning om håndtering af bly i bygninger.
- /15/ Miljøstyrelsen, vejledning nr. 10, 2015.
Vejledning om håndtering af PCB-holdige kondensatorer i lysrørsarmaturer.
- /16/ Arbejdstilsynet, juli 2005, opdateret 2016.
At-Vejledning C.0.16-3. Stoffer og materialer. Arbejde med asfaltmaterialer.
- /17/ BAR, 2017.
Branchevejledning om støv på byggepladsen.
- /18/ Statens Byggeforskningsinstitut, 2010.
SBI-anvisning 228, 1. udgave. Asbest i bygninger. Regler, identifikation og håndtering.

- /19/ Statens Byggeforskningsinstitut, 2010.
SBI-anvisning 229, 1. udgave. Byggematerialer med asbest.
- /20/ Miljøministeriet, Miljøprojekt nr. 1656, 2015.
Metoder til fjernelse af miljøproblematiske stoffer.
- /21/ Miljø- og Fødevareministeriet. BEK nr. 224 af 08/03/2019.
Bekendtgørelse om affald (Affaldsbekendtgørelsen).
- /22/ EU-forordning 2017/997 af 8. juni 2017 om ændring af bilag III til Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2008/98/EF, for så vidt angår den farlige egenskab HP 14 "Økotoksisk".
- /23/ Miljøministeriet, Miljøprojekt 557, 2000.
Massestrømsanalyse for cadmium.

Bilag 1



Signaturforklaring:

- ⊕ Område for udtaget prøve
- Indholdet i prøven er under grænseværdierne
- Indholdet i prøven er over grænseværdien for forurenede affald men under grænseværdien for farligt affald
- Indholdet i prøven klassificeres som farligt affald

Sagsnr.: 2019-2394
Bilag: 1.1
Målestok: ikke målfast
Dato: 20-01-2020
Udført af: SD

Byvej 21
8330 Beder
Plantegning
Orienterende miljøundersøgelse





Signaturforklaring:

- ⊕ Område for udtaget prøve
- Indholdet i prøven er under grænseværdierne
- Indholdet i prøven er over grænseværdien for forurennet affald men under grænseværdien for farligt affald
- Indholdet i prøven klassificeres som farligt affald

Sagsnr.: 2019-2394
Bilag: 1.2
Målestok: ikke målfast
Dato: 20-01-2020
Udført af: SD

Byvej 21
8330 Beder
Plantegning
Orienterende miljøundersøgelse



Bilag 2

Fotodokumentation

Sagsnr.: 2019-2394.
Adresse: Byvej 21, 8330 Beder.



#1 Oversigt ejendom fra nord.



#2 Oversigt ejendom fra sydvest.



#3 Område for P1.



#4 P1.



#5 Område for P2.



#6 P2.

Fotodokumentation



#7 Område for P3.



#8 P3.



#9 Område for P4.



#10 P4.



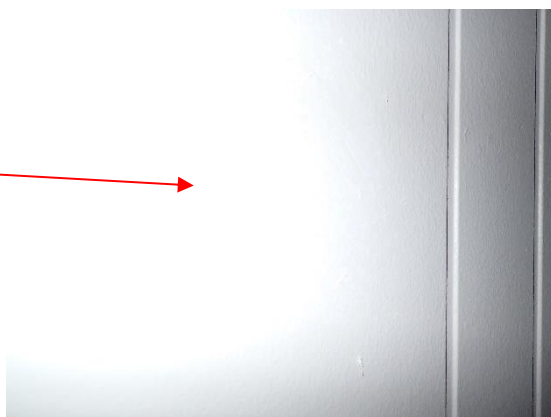
#11 Område for P5.



#12 P5.



#13 Område for P6.



#14 P6.

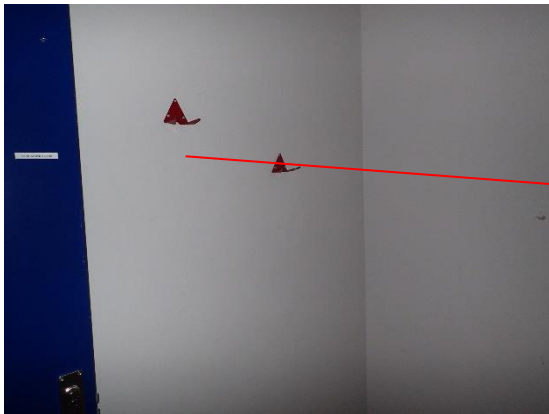
Fotodokumentation



#15 Område for P7.



#16 P7.



#17 Område for P8.



#18 P8.



#19 Område for P9.



#20 P9.



#21 Område for P10.



#22 P10.

Fotodokumentation



#23 Område for P11.



#24 P11.



#25 Område for P12.



#26 P12.

Bilag 3



Analysereport

Rekvirent	DMR Industrivej 10a 8680 Ry Att.: MS	Identifikation	Sagsnavn: PCB Byvej 21, 8330 Beder Sagsnr.: 2019-2394 Sagsbeh.: MS Udt.dato: 07-01-2020 Prøvetager: DT
-----------	---	----------------	---

Prøver modtaget den:	07-01-2020	Rapport dato:	14-01-2020
Analyse påbegyndt den:	08-01-2020	Rapport nr.:	2002061
Opbevaring før analyse	På køl	Antal prøver:	12
		Bilag:	0 stk.

Lab. nr.	2002061001	2002061002	2002061003	2002061004	2002061005	Enhed	Metode	Detektions- grænse	Usikker- hed
Prøvetype	Materiale	Materiale	Materiale	Materiale	Materiale				
Emballage	foliepose	foliepose	foliepose	foliepose	foliepose				
Prøvetager	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent				
Prøve ID	P1	P2	P3	P4	P5				
ID	Fuge	Maling	Tagplade	Linoleum	Flise med				
ID				inkl. klæb	klæb				
Parameter									
Bly	ia	7,0	ia	2,0	77	mg/kg	ISO15587-ICP-MS	2,0	+/- 40 %
Cadmium	ia	0,11	ia	0,65	0,10	mg/kg	ISO15587-ICP-MS	0,040	+/- 40 %
Chrom, total	ia	2,0	ia	3,1	99	mg/kg	ISO15587-ICP-MS	2,0	+/- 40 %
Kobber	ia	2,3	ia	16	<2,0	mg/kg	ISO15587-ICP-MS	2,0	+/- 40 %
Nikkel	ia	1,2	ia	1,5	110	mg/kg	ISO15587-ICP-MS	1,0	+/- 40 %
Zink	ia	34	ia	2.700	16	mg/kg	ISO15587-ICP-MS	6,0	+/- 40 %
Kviksølv	ia	<0,030	ia	<0,030	<0,030	mg/kg	ISO15587-ICP-MS	0,030	+/- 30 %
PCB 28	31	0,022	ia	<0,010	ia	mg/kg	DS/EN 15308:2016	0,010	+/- 30 %
PCB 52	330	0,16	ia	0,042	ia	mg/kg	DS/EN 15308:2016	0,010	+/- 30 %
PCB 101	2.400	0,81	ia	0,083	ia	mg/kg	DS/EN 15308:2016	0,010	+/- 30 %
PCB 118	740	0,22	ia	0,012	ia	mg/kg	DS/EN 15308:2016	0,010	+/- 30 %
PCB 138	4.400	0,99	ia	0,067	ia	mg/kg	DS/EN 15308:2016	0,010	+/- 30 %
PCB 153	3.900	0,88	ia	0,072	ia	mg/kg	DS/EN 15308:2016	0,010	+/- 30 %
PCB 180	2.700	0,41	ia	0,029	ia	mg/kg	DS/EN 15308:2016	0,010	+/- 30 %
Sum af 7 PCB	15.000	3,5	ia	0,31	ia	mg/kg	beregnet		
PCB totalindhold	73.000	17	ia	1,5	ia	mg/kg	beregnet		
Tilordnet/faktor: Aroclor	ukendt/5	ukendt/5	ia	ukendt/5	ia				
Chlorparaffin, (SCCP)	÷	÷	ia	÷	ia	mg/kg	GC-MSD-Kvalitativ*	500	
Chlorparaffin, (MCCP)	÷	÷	ia	÷	ia	mg/kg	GC-MSD-Kvalitativ*	500	
Asbest	ia	ia	Påvist	Ikke påvist	Påvist	Fibre	NIOSH 9002-PLM/DSO	1 fiber, 40 µm	

Betegnelser:

se sidste side

Godkendt af

Helle Rasmussen

Laborant



Analysereport

Rekvirent	DMR Industrivej 10a 8680 Ry Att.: MS	Identifikation	Sagsnavn: PCB Byvej 21, 8330 Beder Sagsnr.: 2019-2394 Sagsbeh.: MS Udt.dato: 07-01-2020 Prøvetager: DT
-----------	---	----------------	---

Prøver modtaget den:	07-01-2020	Rapport dato:	14-01-2020
Analyse påbegyndt den:	08-01-2020	Rapport nr.:	2002061
Opbevaring før analyse	På køl	Antal prøver:	12
		Bilag:	0 stk.

Lab. nr.	2002061006	2002061007	2002061008	2002061009	2002061010	Enhed	Metode	Detektions- grænse	Usikker- hed
Prøvetype	Materiale	Materiale	Materiale	Materiale	Materiale				
Emballage	foliepose	foliepose	foliepose	foliepose	foliepose				
Prøvetager	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent				
Prøve ID	P6	P7	P8	P9	P10				
ID	Maling	Maling	Maling	Maling	Flise				
ID					inkl. klæb				
Parameter									
Bly	2,8	15	8,0	4,8	<2,0	mg/kg	ISO15587-ICP-MS	2,0	+/- 40 %
Cadmium	0,15	0,79	0,094	0,053	<0,040	mg/kg	ISO15587-ICP-MS	0,040	+/- 40 %
Chrom, total	69	10	6,5	45	<2,0	mg/kg	ISO15587-ICP-MS	2,0	+/- 40 %
Kobber	9,2	96	3,9	16	<2,0	mg/kg	ISO15587-ICP-MS	2,0	+/- 40 %
Nikkel	15	2,5	2,7	9,3	2,1	mg/kg	ISO15587-ICP-MS	1,0	+/- 40 %
Zink	100	110	480	26	<6,0	mg/kg	ISO15587-ICP-MS	6,0	+/- 40 %
Kviksølv	<0,030	0,52	11	0,069	<0,030	mg/kg	ISO15587-ICP-MS	0,030	+/- 30 %
PCB 28	0,20	0,46	0,15	0,040	ia	mg/kg	DS/EN 15308:2016	0,010	+/- 30 %
PCB 52	2,0	4,8	2,3	0,57	ia	mg/kg	DS/EN 15308:2016	0,010	+/- 30 %
PCB 101	5,2	20	9,1	1,3	ia	mg/kg	DS/EN 15308:2016	0,010	+/- 30 %
PCB 118	0,41	3,2	0,96	0,11	ia	mg/kg	DS/EN 15308:2016	0,010	+/- 30 %
PCB 138	1,2	9,2	3,3	0,28	ia	mg/kg	DS/EN 15308:2016	0,010	+/- 30 %
PCB 153	1,6	12	4,3	0,41	ia	mg/kg	DS/EN 15308:2016	0,010	+/- 30 %
PCB 180	0,16	1,7	0,55	0,050	ia	mg/kg	DS/EN 15308:2016	0,010	+/- 30 %
Sum af 7 PCB	11	51	21	2,7	ia	mg/kg	beregnet		
PCB totalindhold	53	260	100	14	ia	mg/kg	beregnet		
Tilordnet/faktor: Aroclor	ukendt/5	ukendt/5	ukendt/5	ukendt/5	ia				
Chlorparaffin, (SCCP)	÷	÷	÷	÷	ia	mg/kg	GC-MSD-Kvalitativ*	500	
Chlorparaffin, (MCCP)	÷	÷	÷	÷	ia	mg/kg	GC-MSD-Kvalitativ*	500	
Asbest	ia	ia	ia	ia	Ikke påvist	Fibre	NIOSH 9002-PLM/DSO	1 fiber, 40 µm	

Betegnelse:

se sidste side

Godkendt af

Helle Rasmussen

Laborant



Analysereport

Rekvirent	DMR Industrivej 10a 8680 Ry Att.: MS	Identifikation	Sagsnavn: PCB Byvej 21, 8330 Beder Sagsnr.: 2019-2394 Sagsbeh.: MS Udt.dato: 07-01-2020 Prøvetager: DT
-----------	---	----------------	---

Prøver modtaget den:	07-01-2020	Rapport dato:	14-01-2020
Analyse påbegyndt den:	08-01-2020	Rapport nr.:	2002061
Opbevaring før analyse	På køl	Bilag:	0 stk.

Lab. nr.	2002061011	2002061012				Enhed	Metode	Detektions- grænse	Usikker- hed
Prøvetype	Materiale	Materiale							
Emballage	foliepose	foliepose							
Prøvetager	Rekvirent	Rekvirent							
Prøve ID	P11	P12							
ID	Rørisolering	Maling							
ID									
Parameter									
Bly	ia	13				mg/kg	ISO15587-ICP-MS	2,0	+/- 40 %
Cadmium	ia	0,11				mg/kg	ISO15587-ICP-MS	0,040	+/- 40 %
Chrom, total	ia	55				mg/kg	ISO15587-ICP-MS	2,0	+/- 40 %
Kobber	ia	4,4				mg/kg	ISO15587-ICP-MS	2,0	+/- 40 %
Nikkel	ia	4,9				mg/kg	ISO15587-ICP-MS	1,0	+/- 40 %
Zink	ia	210				mg/kg	ISO15587-ICP-MS	6,0	+/- 40 %
Kviksølv	ia	0,047				mg/kg	ISO15587-ICP-MS	0,030	+/- 30 %
PCB 28	ia	0,15				mg/kg	DS/EN 15308:2016	0,010	+/- 30 %
PCB 52	ia	1,6				mg/kg	DS/EN 15308:2016	0,010	+/- 30 %
PCB 101	ia	1,2				mg/kg	DS/EN 15308:2016	0,010	+/- 30 %
PCB 118	ia	0,20				mg/kg	DS/EN 15308:2016	0,010	+/- 30 %
PCB 138	ia	0,48				mg/kg	DS/EN 15308:2016	0,010	+/- 30 %
PCB 153	ia	0,71				mg/kg	DS/EN 15308:2016	0,010	+/- 30 %
PCB 180	ia	0,11				mg/kg	DS/EN 15308:2016	0,010	+/- 30 %
Sum af 7 PCB	ia	4,5				mg/kg	beregnet		
PCB totalindhold	ia	23				mg/kg	beregnet		
Tilordnet/faktor: Aroclor	ia	ukendt/5							
Chlorparaffin, (SCCP)	ia	÷				mg/kg	GC-MSD-Kvalitativ*	500	
Chlorparaffin, (MCCP)	ia	÷				mg/kg	GC-MSD-Kvalitativ*	500	
Asbest	Ikke påvist	ia				Fibre	NIOSH 9002-PLM/DSO	1 fiber, 40 µm	

Betegnelser:

se sidste side

Godkendt af

Helle Rasmussen

Laborant



Analyserapport

Rekvirent	DMR Industrivej 10a 8680 Ry Att.: MS	Identifikation	Sagsnavn: PCB Byvej 21, 8330 Beder Sagsnr.: 2019-2394 Sagsbeh.: MS Udt.dato: 07-01-2020 Prøvetager: DT
Prøver modtaget den:	07-01-2020	Rapport dato:	14-01-2020
Analyse påbegyndt den:	08-01-2020	Rapport nr.:	2002061
Opbevaring før analyse	På køl	Antal prøver:	12
		Bilag:	0 stk.

Betegnelser fra rapporten:

✱ Ekspanderet usikkerhed, dækningsfaktor 2. Resultater på detektionsgrænseniveau er behæftet med en relativ større måleusikkerhed end generelt gældende.

#: Symboliserer at alle komponenter der indgår i den pågældende sum, har en konc. mindre end den enkelte komponents detektionsgrænse.

Emballage betegnelse: m (membranglas), r (rilsanpose), d (duogasbag), p (plastpose) s (staniol). * Ikke akkrediteret.

Afviselser/kommentar ved denne rapport:

ia: Der er ikke analyseret for den pågældende parameter.

SCCP - Short chain chloroparaffins

MCCP - Medium chain chloroparaffins

+ Mønsteret i kromatogrammet indikerer indhold af chlorparaffiner. ÷ Mønsteret i kromatogrammet indikerer ikke indhold af chlorparaffiner.

Højvang Laboratorier A/S fraskriver sig ethvert ansvar i forbindelse med data oplyst af rekvirenten.

Analyseresultater anføres i rapporten med 2 betydende cifre medmindre andet er aftalt. Ved sammenligning med eventuelle grænse- og/eller kravværdi, anvendes analyseresultatet i rapporten.

Alle analyser er udført hos Højvang, Dianalund.

Resultaterne gælder for prøven/prøverne som den/de er modtaget.

Med mindre andet er oplyst, fremsendes rapporten til den/de på rekvisitionen oplyste mailadresser.

Prøvningsresultaterne gælder kun for de prøvede emner/delmængder. Uden laboratoriets skriftlige tilladelse må rapporten kun gengives i sin helhed.

Godkendt af

Helle Rasmussen

Laborant

Bilag 4



Vejledende generelle retningslinjer og håndteringsplan ved arbejde med materialer indeholdende miljøfarlige stoffer som PCB, tungmetaller, asbest mv. samt nedrivning og bortskaffelse af byggeaffald.

Nedenstående retningslinjer og håndteringsplan skal betragtes som generelle anbefalinger for miljøsanerings- og nedrivningssager. Nærværende anbefalinger skal altid tilpasses det konkrete projekt, hvor andre, evt. i det enkelte projekt mere hensigtsmæssige, arbejdsmetoder og forholdsregler kan tages i brug. Det gælder generelt for alle typer af arbejde vedrørende miljøsanerings- og nedrivningssager, at det er nedrivningsentreprenøren, der har ansvaret for, at alle medarbejdere og evt. underentreprenører overholder gældende love og forordninger samt at arbejdstilsynets regler overholdes og sikkerhedsudstyr, redskaber og maskiner holdes i forsvarlig stand. Nærværende generelle vejledning og håndteringsplan fritager på ingen måde den enkelte person eller entreprenør for sit ansvar for sine omgivelser og handlinger.

Nærværende vejledning bør være tilgængelig for alle på byggepladsen, når arbejdet med miljøsanering og nedrivning pågår til vejledning for de udførende. Sidst i vejledningen er der anført henvisninger til myndighedernes krav og anbefalinger samt mere udførlige beskrivelser af arbejdsmetoder ift. arbejdsmiljø m.m. for de enkelte stoffer.

Der kan være andre miljøfarlige stoffer i et byggeri, som ikke er nærmere beskrevet i nærværende bilag.

Det gælder generelt for alle typer af arbejde indeholdende miljøfarlige stoffer, at det er nedrivningsentreprenøren, der konkret vurderer, hvordan arbejdet tilrettelægges og udføres, og dermed sikrer:

- at unge under 18 år ikke arbejder med miljøfarlige stoffer,
- at medarbejderne instrueres grundigt forud for arbejde med miljøfarlige stoffer,
- at de nødvendige velfærdsfaciliteter stilles til rådighed for medarbejderne,
- at der udarbejdes en APV og arbejdsplan forud for arbejdet,
- at arbejdet mindst 14 dage inden arbejdet igangsættes, anmeldes til kommunen, som anviser bortskaffelse af affaldet,
- at arbejde med asbest indendøre og arbejde med støvende asbest generelt forud for arbejdet anmeldes til arbejdstilsynet,
- at samtlige medarbejdere, der udfører indvendig asbestsanering, har bestået asbestuddannelsen
- at samtlige medarbejdere, der arbejder med blyholdige materialer, jævnligt får udtaget blodprøve til kontrol for blyindhold

Hvis flere entreprenører skal arbejde på samme byggeplads og det samlede antal beskæftigede medarbejdere derved overstiger 10 medarbejdere på pladsen samtidigt, oplyser entreprenør dette til bygherre i god tid, da det er bygherres ansvar, at der udarbejdes en PSS (plan for sikkerhed og sundhed). Ved arbejde med (miljø-)farlige stoffer skal der som udgangspunkt altid udarbejdes en PSS.

Det anbefales, at der, i tilfælde af tvivlsspørgsmål på konkrete sager, tages kontakt til bygherre, rådgiver, den pågældende kommune eller evt. arbejdstilsynet.

PCB (polychlorerede biphenyler) og chlorerede paraffiner:

PCB:

PCB kan overføres til mennesker gennem kosten, via indånding (ved afdampning og PCB-holdigt støv) samt ved hudkontakt med PCB-holdige materialer. PCB kan være helbredsskadelig, men formodes ikke at medføre akut sygdom. Ved langvarig udsættelse for høje værdier er der set skader på hud og forplantningsevne. Herudover er langtidsophobningen af PCB sat i forbindelse med skader på lever, skjoldbruskkirtel, immunapparat og hormonsystem. Endvidere mistænkes PCB for at være kræftfremkaldende.

Kilde: PCB-Guiden



Det understreges, at Arbejdstilsynets regler relaterer sig til indhold af stoffer i luft, hvor den fastsatte grænseværdi er 10.000 ng/m^3 , svarende til $10 \mu\text{g/m}^3 = 0,01 \text{ mg/m}^3$. Denne koncentration under nedrivnings- eller afrensningsfasen kan ikke bestemmes forud, men kan kun fastslås under selve arbejdet.

Asbestforeningen anvender i deres vejledning grænseværdier som indikatorer for det *anbefalede* beskyttelsesniveau med udgangspunkt i grænseværdien for farligt affald, som er 50 mg/kg . Over denne grænseværdi anvendes skærpede regler og under grænseværdien de mere lempelige regler (mellem $0,1$ og $<50 \text{ mg/kg}$).

Branchesikkerhedsrådet fremhæver dels forskellen mellem støvende og ikke støvende processer og dels om der er tale om arbejdsprocesser, der forøger temperaturen (og dermed fordampningen). Er der tale om ikke støvende processer og arbejde uden brug af værktøj, der forøger temperaturen, kan de mere lempelige regler benyttes.

Også når det gælder spredning til omgivelserne skal foranstaltningerne vurderes og tilpasses det konkrete projekt, arbejdsprocessen og indholdet af PCB. Her kan ligeledes skelnes mellem de skærpede og de mere lempelige regler.

Når det gælder bortskaffelse af affaldet er reglerne mere entydige, jf. skemaet på næste side.

Chlorerede paraffiner:

Da man i 1970'erne forbød anvendelsen af PCB, skete der en væsentlig forøgelse i anvendelsen af chlorerede paraffiner i materialer. Chlorerede paraffiner kan opdeles i tre kategorier, langkædede (C18-C30), mellemkædede (C14-C17) og kortkædede (C10-C13).

Kortkædede (C10-C13) chlorerede paraffiner anses som værende kræftfremkaldende. Ved demontering og bortskaffelse af materialer med indhold af chlorerede paraffiner, kan regler og anvisninger som anvendes ved PCB som udgangspunkt følges. I 2002 begyndte udfasningen af chlorerede paraffiner i Europa.

PCB (polychlorerede biphenyler) og chlorerede paraffiner:

Type foranstaltninger	Arbejds miljø	Omgivelser og udstyr
Skærpede regler <u>PCB 50 mg/kg og derover</u> <u>Kort- og mellemkædede chlorerede paraffiner over 2.500 mg/kg</u>	Åndedrætsværn med frisklufttilførsel eller turboenhed med kombinationsfilter A2P3 (støv og gas). Heldragt type 4/5. Ved vådt arbejde eller meget høje koncentrationer af PCB i indeklimaet anvendes heldragt type 3. Handsker, der beskytter mod PCB (eller chlorerede paraffiner). Der skal etableres særlige velfærdsforanstaltninger, som omklædningsfaciliteter, bad mm. (dog ikke ved særlig små opgaver som skift af et enkelt vindue og lignende).	Afgrænsning af arbejdsområde med etablering af undertryk og udsugning gennem støv- og evt. kulfilter. El- og hurtiggående værktøj med punktsug. Egnede CE-mærket støvsuger støvklasse H med egnede Hepa-filter og evt. med kulfilter. Afdækning af flader ved arbejdsområdet som f.eks. gulv eller terræn for opsamling af materialer og forebyggelse af kontaminering af andre flader, evt. med udrullet plastic. Grundig rengøring med støvsugning og vådaftørring af flader. Skiltning af arbejdsområde og affaldsbeholdere.
Mere lempelige regler <u>PCB under 50 mg/kg</u> <u>Kort- og mellemkædede chlorerede paraffiner under 2.500 mg/kg og indhold af langkædede chlorerede paraffiner</u>	Åndedrætsværn type P3 (ved støvende arbejde eller skæring/slibning med hurtiggående værktøj). Engangsdragt (ved støvende arbejde). Handsker der beskytter mod PCB (eller chlorerede paraffiner). Alm. Velfærdsforanstaltninger.	Nødvendigt afgrænsning af arbejdsområdet. Om nødvendigt afdækning med plastic underlag til opsamling af affald. Ved anvendelse af mekanisk værktøj anvendes punktsug. Grundig rengøring med støvsugning og vådaftørring af flader. Skiltning af arbejdsområde og affaldsbeholdere.

Der henvises især til 1), 2), 3), 4) og 5).

Bortskaffelse af affald	
Forurennet affald	Farligt affald
<u>PCB</u> 10-<50 mg/kg = kontrolleret affaldsdeponi* 1-10 mg/kg = deponi for mineralsk affald* 0,1-1 mg/kg = deponi for mineralsk affald* <u>Chlorerede paraffiner (kortkædede eller mellemkædede)</u> 1.000 - < 2.500 mg/kg = kontrolleret affaldsdeponi* <u>Langkædede chlorerede paraffiner</u> Indhold af langkædede chlorerede paraffiner anvises af den lokale affaldsmyndighed	<u>PCB</u> 50 mg/kg og derover = farligt affald <u>Chlorerede paraffiner (kortkædede eller mellemkædede)</u> > 2.500 mg/kg = farligt affald
*. Hvor affaldet kan forbrændes anvises affaldet sandsynligvis til godkendt affaldsforbrændingsanlæg. Øvrigt ikke forbrændingseget affald anvises sandsynligvis til kontrolleret deponi celle, hvor PCB holdigt affald registreres. Der skal endvidere, ift. klassificering af farligt affald, anvendes opsummeringsregler for udvalgte stoffer (bly, kobber, zink samt kort- og mellemkædede chlorerede paraffiner) jf. Affaldsbekendtgørelsen og EU-Rådets forordning 2017/997 om ændring af EU-reglerne om fareegenskaben HP14 (Økotoks). NB. Det er til enhver tid den lokale affaldsmyndigheds affaldsanvisninger der skal følges.	

Bly, Cadmium, Chrom, Kobber, Kviksølv, Nikkel, og Zink:

Flere byggematerialer kan indeholde tungmetaller, herunder f.eks. maling, banevaregulve, indfarvede fliser mv. Ved arbejdet med renovering eller nedrivning af bygninger, hvor der kan forekomme tungmetalholdige byggematerialer skal der tages arbejdsmiljømæssige forholdsregler ved arbejdet, og affaldet skal alt efter forureningsgrad og kommunalt gældende regler kildesorteres og bortskaffes til godkendt modtager.



Bly kan optages i kroppen via indånding og via mave-/tarmkanalen. Ved længerevarende udsættelse for bly eller kortvarig udsættelse for store mængder bly kan der opstå helbredsskader som:

- Nervesystemet - Hjernens funktioner kan påvirkes i form af irritabilitet, nedsat koncentrationsevne og svigtende hukommelse. Muskelkraften kan blive nedsat, og der kan komme smerter og sovende fornemmelser i arme og ben.
- Blodet - Bly påvirker evnen til at danne røde blodlegemer, så der ved længere tids udsættelse kan opstå blodmangel.
- Nyrerne - Langvarig blypåvirkning kan medføre ødelæggelse af nyrevævet med nedsat nyrefunktion til følge.
- Forplantningsevnen - Bly påvirker både sædceller og ægceller, så evnen til at få børn nedsættes. Bly kan også påvirke fosterets udvikling.
- Mave-/tarmkanal - Blypåvirkning kan medføre appetitløshed, fordøjelsesbesvær, forstoppelse og ved svær påvirkning mavesmerter.

Visse blyforbindelser, fx blychromat, er optaget på Arbejdstilsynets liste over stoffer, som anses for at være kræftfremkaldende.

Kilde: Arbejdstilsynet

Kviksølvforbindelser er tidligere bl.a. blevet anvendt som fungicid og konserveringsmiddel i maling. Kviksølvs kogepunkt er lavt, hvilket medfører, at der ved stuetemperatur sker en betydelig afdampning af kviksølv samt at kviksølv kan vandre i tilstødende materialer. Kviksølv kan bl.a. optages via huden og ved indånding og er akut toksisk. Kviksølv kan forårsage en række alvorlige skader på sundhed og miljø, herunder skader på menneskers nervesystem allerede i fosterstadiet.

Ved bearbejdning, demontering og bortskaffelse af de øvrige metaller, henvises der til BARs generelle retningslinjer for arbejde med støv og Arbejdstilsynets vejledning om stoffer og materialer samt bekendtgørelse om grænseværdier for stoffer og materialer med tilhørende bilag.

Det understreges, at Arbejdstilsynets regler relaterer sig til indhold af stoffer i luft. Nedenstående grænseværdier, skal som hovedregel ses som en maksimal middelværdi over en 8 timers arbejdsdag. Koncentrationer i luften under nedrivnings- eller afrensningsfasen kan ikke bestemmes forud, men kan kun fastslås under selve arbejdet.

Asbestforeningen anvender i deres blyvejledning, at arbejdet med blysanering tager udgangspunkt i arbejdets karakter som er opdelt i følgende punkter med underpunkter i parentes, indendørs arbejde (slibning, nedhugning af fliser, skæring af huller rillefræsning mv., rengøring), udendørs arbejde (slibning, fræsning og sandblæsning) og inden- og udendørs arbejde (flammeskæring af stål og afrensning med gasbrænder).

Ved fastlæggelse af beskyttelsesforanstaltninger mv. skeles der i branchen som udgangspunkt til grænseværdien for forurenede affald. Såfremt der i et eller flere materialer er konstateret en eller flere overskridelser af tungmetalindhold svarende til forurenede affald eller derover, tilpasses opgaven med arbejdsmiljømæssige foranstaltninger og værnemidler. Vær tillige opmærksom på AT's regler for kontrol med bly i blodet hos medarbejdere.

I visse tilfælde kan der være krav om anvendelse af værnemidler, selvom grænseværdierne ikke er overskredet. Det er op til den udførende entreprenør at afklare dette forhold, evt. i forhåndsdialog med AT.

Stof	Grænseværdi (mg/m ³)
Bly*	0,05
Cadmium*	0,005
Chrom**	0,5
Kobber***	1,0
Kviksølv	0,01-0,05 ¹⁾
Nikkel***	0,05
Zinkchlorid og zinkchloridrøg	0,5
Zinkoxid og zinkoxidrøg	4
* Pulver, støv og røg ** Pulver og salte *** Pulver og støv	
¹⁾ Kviksølv og uorganiske forbindelser inkl. dampe, beregnet som Hg (2011): 0,02, Kviksølv, alkylforbindelser, beregnet som Hg: = 0,01, Kviksølv, organiske forbindelser undtagen alkylforbindelser, beregnet som Hg: 0,05	

Bly, Cadmium, Chrom, Kobber, Kviksølv, Nikkel, og Zink:

Type for- anstaltninger	Arbejds miljø	Omgivelser og udstyr
Slibning, fræsning, sandblæsning mv. inkl rengøring	Instruktion af medarbejdere. Blodprøver på udførende medarbejdere (bly). Egnede handsker anvendes. Heldragt anvendes. Full face åndedrætsværn med egnet filter anvendes. Miljøvogn skal anvendes.	Værktøj med processug. Afgrensning af arbejdsområde med skærmvægge, evt. suppleret med etablering af undertryk og udsugning med egnede filtre. (undertryk som udgangspunkt undtaget udendørs) Afdækning af flader ved arbejdsområdet som f.eks. gulv eller terræn for opsamling af materialer og forebyggelse af kontaminering af andre flader, evt. med udrullet plastic. Efterfølgende rengøring af arbejdsområde inden afdækning fjernes. Skiltning af arbejdsområde og affaldsbeholdere.
Nedhugning af fliser samt skæring af huller, rillefræsning mv. inkl rengøring	Instruktion af medarbejdere. Egnede handsker anvendes. Heldragt anvendes. Full face åndedrætsværn med egnet filter anvendes.	Værktøj med processug. (ved rillefræsning og skæring) Afgrensning af arbejdsområde med skærmvægge, evt. suppleret med etablering af undertryk og udsugning med egnede filtre. Afdækning af flader ved arbejdsområdet som f.eks. gulv eller terræn for opsamling af materialer og forebyggelse af kontaminering af andre flader, evt. med udrullet plastic. Efterfølgende rengøring af arbejdsområde inden afdækning fjernes. Skiltning af arbejdsområde og affaldsbeholdere.
Ikke støvende aktiviteter	Handsker. Alm. Velfærdsforanstaltninger.	Om nødvendigt underlag til opsamling af affald f.eks. plastic.

Der henvises især til 6), 7), 8) og 9).

Bortskaffelse af affald (grænseværdierne er vejledende og kan variere fra Kommune til Kommune)		
Stof	Forurennet affald (mg/kg)	Farligt affald (mg/kg)
Bly	40 – <2.500*	≥2.500
Cadmium	0,5 – <1.000*	≥1.000
Chrom	500 – <1.000*	≥1.000
Kobber	500 – <2.500*	≥2.500
Kviksølv	1 – <2.500*	≥2.500
Nikkel	30 – <1.000*	≥1.000
Zink	500 – <2.500*	≥2.500
*. Hvor affaldet kan forbrændes anvises affaldet sandsynligvis til godkendt affaldsforbrændingsanlæg. Øvrigt ikke forbrændingseget affald anvises sandsynligvis til kontrolleret deponi celle. Der skal endvidere, ift. klassificering af farligt affald, anvendes opsummeringsregler for udvalgte stoffer (bly, kobber, zink samt kort- og mellemkædede chlorerede paraffiner) jf. Affaldsbekendtgørelsen og EU-Rådets forordning 2017/997 om ændring af EU-reglerne om fareegenskaben HP14 (Økotoks). Det bør afklares, om kommunen ved malede, ikke-afrensningsegne materialer, f.eks. malet træværk, accepterer en gennemsnitsberegning for indhold af tungmetaller. Såfremt dette accepteres vil ikke-afrensningsegne materialer, som er malet med metalholdig maling svarende til farligt affald, typisk kunne nedklassificeres til forurennet affald. Der gøres opmærksom på, at dette ikke gælder for PCB. NB. Det er til enhver tid den lokale affaldsmyndigheds affaldsanvisninger der skal følges. Tungmetalholdigt malet metal genanvendes som udgangspunkt, såfremt der ikke er andre miljøfarlige stoffer i malingen.		

Asbest:

Asbest er en gruppe af naturligt forekommende mineraler, der kan spaltes i fibre. Ved arbejde med asbest og asbestholdigt materiale kan der opstå støv. Støvet indeholder fibre i form af meget tynde nåle. På grund af asbestens struktur kan fibrene spaltes på langs og blive meget tyndere end 3 mikrometer (1 mikrometer er 1/1000 millimeter). Når diameteren er under 3 mikrometer, kan fibrene trænge helt ud i de allermindste forgreninger i lungerne. Fibrene bliver "respirable". Dette støv er så fint, at det ikke kan ses med det blotte øje.

Indånding af asbestfibre kan give anledning til følgende sygdomme:

- Asbestose, som er en kronisk lungesygdom. Symptomerne er åndenød, som forværres ved anstrengelser. Sygdommen kan forværres, selv om udsættelsen for asbestfibre stoppes. Sygdommen viser sig typisk 10-20 år efter udsættelsen for asbest.
- Lungekræft, som typisk optræder 10-30 år efter udsættelse for asbest.
- Lungehindekræft, som typisk opstår 15-50 år efter udsættelse for asbest.
- Fortykkelse af lungehinden (pleura plaques). Sådanne fortykkelser kan også opstå af anden årsag og giver oftest ingen symptomer.

I sjældnere tilfælde kan der opstå kræftsygdomme i mave og tarm, hvis man har været udsat for asbest.

Asbest og tobaksrygning forstærker hinandens virkninger kraftigt og øger risikoen for lungekræft.

Kilde: Arbejdstilsynet

Det skal bemærkes, at Arbejdstilsynets regler relaterer sig til indhold af stoffer i luft, hvor den fastsatte grænseværdi er 0,1 fiber cm^3 svarende til 100.000 fibre pr. m^3 . Denne koncentration kan under nedrivnings- eller afrensningsfasen ikke bestemmes forud, men kan kun fastslås under selve arbejdet.

Såvel BAR som Asbestforeningen fremhæver forskellen mellem meget støvende og mindre støvende processer samt udendørs arbejde, som bestemmende for de påkrævede værnemidler. Også når det gælder spredning til omgivelserne skelnes der mellem støvende og mindre støvende arbejde såvel indendøre som udendørs.

Når det gælder bortskaffelse af affaldet er reglerne mere entydige, jf. skemaet på næste side.



Asbest:

Type for- anstaltninger	Arbejdsmiljø	Omgivelser og udstyr
Meget støvende inde	Åndedrætsværn skal være helmaske friskluftsforsynede. Støvafvisende arbejdstøj, herunder heldragt type 5/6, egnede handsker og fodtøj. Der skal etableres særlige velfærdsforanstaltninger som omklædningsfaciliteter, bad mm.	Indkapsling af arbejdsområde / forsegling af rum med sluseadgang og undertryk og udsugning gennem egnede hepa-filtre. Grundig rengøring med støvsugning og vådaftørring af flader, rengøringsprocedure gentages efter 24 timers ventetid. Skiltning af arbejdsområde, affald og affaldsbeholdere.
Mindre støvende inde	Åndedrætsværn skal som minimum være helmaske med turboenhed og P3 filtre. Støvafvisende arbejdstøj, herunder heldragt type 5/6, egnede handsker og fodtøj. Der skal etableres særlige velfærdsforanstaltninger som omklædningsfaciliteter, bad mm.	Evt. indkapsling af arbejdsområde / forsegling af rum med sluseadgang. Evt. undertryk og udsugning gennem egnede hepa-filtre. Grundig rengøring, med støvsugning og vådaftørring af flader, rengøringsprocedure gentages evt. efter 24 timers ventetid. Skiltning af arbejdsområde, affald og affaldsbeholdere.
Meget støvende ude	Som meget støvende indvendigt, hvis arbejdsområde er indkapslet. Filter P3.	Evt. indkapsling af arbejdsområde. Evt. underlag til opsamling af asbest. Advarsel om asbestarbejde via skilte og opsætning af 10 meters respekt-afstandsmarkering. Rengøring efter givne muligheder. Evt. støvbekæmpelse med vandkanoner.
Mindre støvende ude	P3 masker til rådighed. Engangsdragter til rådighed.	Evt. underlag til opsamling af asbest. Advarsel om asbestarbejde via skilte og opsætning af 10 meters respekt-afstandsmarkering. Evt. rengøring.
Mindre og ikke støvende opgaver	Evt. P3 maske, Evt. engangsdragt	Evt. underlag, indkapsling, advarsel og rengøring.

Der henvises især til 10), 11), 12), 13) og 14)

Bortskaffelse af affald

Støvende asbestholdigt affald, herunder knuste plader, teknisk isolering, etc., emballeres og bortskaffes som støvende asbest.
Ikke støvende affald, herunder hele eternitplader, hvor asbest er fast bundet bortskaffes som asbestholdigt affald.

NB. Det er til enhver tid den lokale affaldsmyndigheds affaldsanvisninger der skal følges.

Entreprenøren skal være opmærksom på at arbejde med asbest inde i bygninger og andet arbejde med asbest, som ikke er kortvarig og med lav risiko for udsættelse af asbest, skal anmeldes forud til AT (mindst 8 dage inden arbejdet påbegyndes). Krav om forudanmeldelse gælder dog ikke hvis arbejde kun medfører risiko for kortvarige og lave udsættelser for asbest og hvis udsættelsen for asbest er ringe. Det er entreprenøren som forud for arbejdets gennemførelse har ansvaret at anmeldelse til AT sker rettidigt, og i det hele taget vurderer om der er behov for anmeldelse ud fra arbejdets karakter.

Det er ligeledes entreprenøren der er ansvarlig for, at medarbejdere, der udfører arbejde med asbestholdige materialer, har fået nødvendig instruktion, samt gennemgået og bestået den lovpligtige asbestuddannelse.

Liste over mest relevante publikationer med krav og anvisninger:

PCB (polychlorerede biphenyler) og chlorerede paraffiner:

- 1) Asbestforeningen: PCB Vejledning, 2010.
- 2) BAR: Håndtering og fjernelse af PCB-holdige bygningsmaterialer, 2010.
- 3) Miljøstyrelsen: Vejledende udtalelse om håndtering af PCB-holdigt bygge- og anlægsaffald, 21. januar 2011.
- 4) AT: Intern instruks IN-9-3 om PCB i bygninger, 2014.
- 5) SBI: SBI anvisning 242. Renovering af bygninger med PCB, 2013.

Bly, Cadmium, Chrom, Kobber, Kviksølv, Nikkel, og Zink:

- 6) Asbestforeningen: Bly Vejledning, 2016.
- 7) AT: Vejledning C.0.8 om Metallisk bly og Blyforbindelser, 2002.
- 8) BAR: Branchevejledning om håndtering af bly i bygninger, 2014.
- 9) AT: Bekendtgørelse om grænseværdier for stoffer og materialer, med tilhørende bilag, 2018.

Asbest:

- 10) AT vejledning C.2.2.2, juli 2005, opdateret 2019.
- 11) Asbestforeningen: Asbest Vejledning, 2010.
- 12) BAR: Når du støder på Asbest, Regler og Baggrund,
- 13) BAR: Når du støder på Asbest, Sådan gør Du.
- 14) SBI: SBI anvisning 228 – Asbest i bygninger, 2010.

Arbejde generelt:

- 15) BAR, AT

Grænseværdier generelt:

- 16) Københavns Kommune, Byggeaffald. <http://www.kk.dk/byggeaffald>

Endvidere gælder generelle krav fra AT vedrørende APV, øndedrætsværn, krav til velfærdsforanstaltninger og anvisninger omkring støvende arbejde.

Københavns Kommune har udarbejdet flere vejledninger, der omhandler miljøfarlige stoffer. Disse kan anvendes konkret ved arbejder i kommunen og kan i øvrigt benyttes som inspiration for et givent arbejde i andre kommuner.