RAPPORT

Forsvarsbygg Kampflybase, Evenes

Støysikring utenfor basen

OPPDRAGSGIVER

Forsvarsbygg

EMNE

Miljøkartlegging

DATO / REVISJON: 20. april 2022 / 01

DOKUMENTKODE: A016-00/00-RAP-M-001-A



Multiconsult

Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Tredjepart har ikke rett til å anvende rapporten eller deler av denne uten Multiconsults skriftlige samtykke.

Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.

Multiconsult

RAPPORT

OPPDRAG	**Forsvarsbygg Kampflybase, Evenes. Støysikring utenfor basen**	DOKUMENTKODE	A016-00/00-RAP-M-001-A
EMNE	Miljøkartlegging	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	Forsvarsbygg	OPPDRAGSLEDER	Pål M. H. Sommervik
KONTAKTPERSON	Sturla Johnsen	UTARBEIDET AV	Silje M. Skogvold
GNR./BNR./SNR.	EVENES	ANSVARLIG ENHET	10234012 Midt Miljørådgiving

SAMMENDRAG

01	20.4.2022	Overordnet miljøkartleggingsrapport	Silje M. Skogvold	Heidi Blix Madsen	Pål M. H. Sommervik
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

I forbindelse med utbygging av Evenes flystasjon skal det utføres støysikrende tiltak på bygg utenfor flystasjonen. Multiconsult er engasjert av Forsvarsbygg for å prosjektere støysikring av berørte boliger og andre bygg utenfor flystasjonen. Foreliggende rapport er en overordnet rapport som omfatter generell miljøsanering og håndtering av helse- og miljøfarlig avfall i forbindelse med støysikring av bygg.

Formålet med miljøkartlegging er å avdekke eventuelle forekomster av helse- og miljøfarlige stoffer som kan være skadelige, og som må håndteres i forbindelse med riving og avfallsdisponering.

Nedenfor er en oversikt over de viktigste forekomstene av farlig avfall som antas å kunne påtreffes ved riving for støysikring:

- Eternittplater med asbest
- Takpapp og/eller lim med asbest
- Isolerglassruter med asbest
- Vinduskitt med asbest
- Rørisolasjon og pakninger med asbest
- Gulvbelegg med asbest
- CCA-impregnert trevirke
- Kreosotimpregnert trevirke
- PCB og/eller tungmetaller i maling/puss/betong
- Isolerglassruter med PCB eller klorparafiner
- Gulvbelegg og gulvtepper med ftalater
- Fugemasse med PCB, klorparafiner og/eller ftalater
- Cellegummi og isopor med bromerte flammehemmere
- XPS-plater med bromerte flammehemmere og/eller KFK
- Termometere med kvikksølv
- EE-avfall

Detaljer fremgår av rapporten. Sanering av helse- og miljøfarlige stoffer må utføres iht. gjeldende regelverk og av firma med godkjenning for slik sanering. Håndtering (også ombruk og gjenvinning) skal dokumenteres iht. krav i Byggteknisk forskrift (TEK17).

INNHOLDSFORTEGNELSE

1 Innledning 6
1.1 Kontaktinfo 6
1.2 Omfang av kartleggingen 6
1.3 Usikkerheter og begrensninger 7
1.4 Rapportens gyldighet 7
1.5 Forbehold 7
1.6 Sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA) og ytre miljø 7
1.6.1 Generelle retningslinjer 7
1.6.2 Asbest 7
1.6.3 PCB 8
1.6.4 Klorparafiner og andre miljøgifter 8
1.6.5 Mineralull 8
1.6.6 Andre vurderinger – prosjektspesifikk risiko 8
2 Bygnings- og tiltaksbeskrivelse 9
3 Oversikt over relevante forekomster av farlig avfall 10
4 Registreringer og miljøsaneringsbeskrivelse 11
4.1 Innledning 11
4.2 Asbest 11
4.3 Yttervegg og konstruksjoner utvendig 14
4.4 Vinduer 15
4.5 Taktekking 17
4.6 Gulvoverflater 17
4.7 Innvendige veggoverflater og himlinger 18
4.8 Fugemasser 19
4.9 Isolasjon 19
4.10 Elektrisk og elektronisk avfall (EE-avfall) 20
4.11 Kjølemaskiner/varmepumper 21

Vedlegg
Vedlegg 1: Grenseverdier

1 Innledning

I forbindelse med utbygging av Evenes flystasjon skal det utføres støysikrende tiltak på bygg utenfor flystasjonen. Multiconsult er engasjert av Forsvarsbygg for å prosjektere riving og støysikring av berørte boliger og andre bygg utenfor basen.

Foreliggende rapport er en overordnet miljøsaneringsbeskrivelse, med generell oversikt over helse- og miljøfarlig avfall som antas å kunne påtreffes ved riving og fjerning av materialer for støysikring. Rapporten skal dermed benyttes for alle bygg hvor det skal gjøres støysikrende tiltak, men det gjøres oppmerksom på at byggene ikke er kartlagt – og dette må derfor utføres før oppstart.

Støysikrende tiltak omfatter i hovedsak bytte av vinduer og ventiler og etterisolering av fasader og i noen tilfeller tak. Tiltakene vil dermed også kunne omfatte riving av fasader.

Nærmere beskrivelse av materialer og helse- og miljøfarlige stoffer som er registrert i hvert enkelt bygg, er gitt i anbudsdokumentene for hvert tiltak. I mengdebeskrivelsen for hvert tiltak er det angitt poster for alle typer helse- og miljøfarlig avfall som er registrert, og som kan tenkes å påtreffes. Det gjøres oppmerksom at registreringer ikke er utfyllende da det kun er gjort enkle registreringer av vinduer og fasader. Det må derfor forventes å påtreffes materialer klassifisert som farlig avfall som ikke er registrert.

1.1 Kontaktinfo

Opplysninger om parter involvert i oppdraget er vist i tabell 1. Rådgivere som kartlegger behov for støytiltak i boligene er ikke nevnt under.

Tabell 1 Opplysninger om parter involvert i oppdraget

Oppdragsgiver/tiltakshaver				
Foretak	**Postadresse**	**Postnr**	**Poststed**	**Organisasjonsnummer**
Forsvarsbygg	Postboks 405 Sentrum	0103	OSLO	975 950 662
Kontaktperson	**Telefon**		**E-post**	
Sturla Johnsen	95 17 07 16		Sturla.Johnsen@forsvarsbygg.no	

Miljørådgiver					
Firma	**Postadresse**	**Postnr**	**Poststed**	**Organisasjonsnummer**	
Multiconsult Norge AS	Pb. 6230	7486	Trondheim	910 253 158	
Saksbehandler	**Telefon**	**E-post**		**Gjennomført kurs i miljø-kartlegging**	**Dato for befaring/ miljøkartlegging**
Silje M. Skogvold	958 87 694	Silje.skogvold@multiconsult.no		Ja	

1.2 Omfang av kartleggingen

Det er kun utført en overfladisk forenklet registrering av helse- og miljøfarlige stoffer i vinduer og fasader i boligene.

Supplerende kartlegging må utføres før oppstart av arbeidene.

1.3 Usikkerheter og begrensninger

En miljøkartlegging skal alltid gjøres i forkant av miljøsanering eller riving/rehabilitering. Kartleggingen må utføres av en person med nødvendig kompetanse, f.eks. gjennomgått RIF-kurs i miljøkartlegging. En miljøkartlegger skal også ha godkjenning av bygningsmyndighetene for ansvarsrett til å utføre miljøkartlegging[1].

Det er utført støybefaring av boligene, og disse ble utført mens boligene fortsatt var bebodd. Boligene skal også være bebodd fremover (ikke riving). Under befaringen er det registrert alder på isolerglassruter, og det er registrert synlige forekomster av eternitt. Utover dette er det ikke utført miljøkartlegging av boligene. Miljøkartlegging må utføres før oppstart av arbeidene.

Utførende entreprenør har et selvstendig ansvar for å håndtere bygningsdeler med innhold av helse- og miljøfarlige stoffer på en forsvarlig måte. Dette gjelder også selv om de skulle være utelatt i denne rapporten.

Alle involverte aktører må i hele prosessen vurdere om det er behov for ytterligere kartlegging og prøvetaking.

1.4 Rapportens gyldighet

Dersom miljøsaneringen utføres senere enn to år fra rapportens utgivelsesdato, skal det vurderes om rapporten må revideres. Dette skyldes at lovverket endres, forståelsen av regelverket endres, eller generell kunnskapsutvikling innen fagområdet.

1.5 Forbehold

Rapporten omfatter ikke vurdering av ombruk av materialer, grunnforurensning, forekomster av fremmede arter, muggsopp og andre sopper, skadedyr eller biologiske forurensninger som dueekskrementer, døde dyr og biologiske smittekilder.

Eventuelt gjenværende løsøre og annet avfall må sorteres ut og leveres i sine respektive fraksjoner, eksempelvis trevirke, restavfall osv. Hvis det er mistanke om farlig avfall, skal materialene håndteres som farlig avfall. Eksempel på farlig avfall kan være malingsspann, limrester o.l.

1.6 Sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA) og ytre miljø

1.6.1 Generelle retningslinjer

All håndtering av helse- og miljøfarlig avfall må utføres av firma med erfaring og godkjenning innen miljøsanering. Byggherren skal utarbeide SHA-plan med risikovurderinger for arbeidene iht. Byggherreforskriften (BHF) § 7. Riveentreprenøren skal følge Byggherrens SHA-plan og utarbeide HMS-plan med risikovurderinger iht. internkontrollforskriften. I tillegg skal entreprenøren utarbeide sikker-jobb-analyser (SJA) for gjennomføring av sanerings- og rivearbeidene. Riveentreprenøren er ansvarlig for at mennesker og miljø ikke utsettes for helse- og/eller miljøfarlige stoffer som fjernes fra bygget.

1.6.2 Asbest

Asbestholdige materialer skal saneres av firma som er godkjent av Arbeidstilsynet, og skal utføres iht. "Forskrift om organisering, ledelse og medvirkning" (FOR-2011-12-06-1355) og "Forskrift om utførelse av arbeid" (FOR-2011-12-06-1357), kapittel 4. Alle arbeider som medfører fare for spredning av fibre er meldepliktige og underlagt krav til vernetiltak. Ved innendørs arbeid med

[1] Dette kan iht. SAK § 13-5 skje ved sentral godkjenning for riktig tiltaksklasse (utføres av Direktoratet for Byggkvalitet), eller ved at foretak må erklære ansvar i hver enkelt byggesak.

asbestholdige materialer må det bl.a. vurderes om det skal etableres med fysisk avskjerming og undertrykk for å hindre spredning av asbeststøv. Sanering eller arbeider med asbestholdige materialer skal derfor kun skje av virksomheter som er godkjent av Arbeidstilsynet til å utføre slikt arbeid.

1.6.3 PCB

PCB er svært helse- og miljøfarlig, og var i bruk fram til ca. 1986. Det er strenge sikkerhetstiltak for å beskytte mennesker og miljø ved håndtering av forurenset tegl og betong. Det er viktig at man håndterer dette avfallet riktig og at det tas spesielle sikkerhetshensyn ved håndtering, både knyttet til arbeidsmiljø og spredning til ytre miljø. PCB må ikke spres til omgivelsene eller til grunnen. Det er derfor påkrevet med nøyaktig og tett tildekking. Forurenset støv og materiale må samles inn. Ved pigging, blastring og annen mekanisk bearbeidelse som avgir støv, er det behov for kraftige støvsugere som fanger opp det frigjorte materialet. Tekniske anvisninger om hvordan sanering skal foregå rent praktisk må foreligge hos rivningsentreprenøren. Sanering av PCB skal utføres av firma med tilstrekkelig kompetanse, og PCB-holdig avfall skal leveres til godkjent mottak for destruksjon. Alt farlig avfall omfattes av kapittel 11 i forskrift om gjenvinning og behandling av avfall (avfallsforskriften) og PCB er omfattet av Stockholm-konvensjonen om utfasing av tungt nedbrytbare miljøgifter.

1.6.4 Klorparafiner og andre miljøgifter

Klorparafiner og andre organiske miljøgifter, samt tungmetaller, har mange av de samme egenskapene som PCB og må behandles deretter. Klorparafiner er også omfattet av Stockholm-konvensjonen om utfasing av tungt nedbrytbare miljøgifter.

1.6.5 Mineralull

Arbeid med glassull og steinull kan gi irritasjon på øyne, hud og luftveier, og man bør bruke verneutstyr. Det anbefales god utlufting under arbeidet. I tillegg anbefales støvavvisende, langermet og løstsittende arbeidstøy, arbeidshansker, vernebriller og støvmaske ved håndtering av mineralull, også himlingsplater av presset mineralull.

Man bør bruke støvsuger til å fjerne løs isolasjon og rester etter riving. Helt ren mineralull kan gjenvinnes, dersom den ikke er eller har vært fuktig. Fuktig mineralull fører til utvikling av muggsopp. Mineralull som ikke er rent, legges i restavfallsbeholder. Oppsop fra gulvet legges derfor i plastsekker, som senere kastes i restavfallsbeholder.

1.6.6 Andre vurderinger – prosjektspesifikk risiko

Det er knyttet en risiko til forekomster av helse- og miljøfarlig avfall som ikke avdekkes før oppstart av arbeidene. Dette er også nevnt tidligere i rapporten.

Eventuell annen risiko knyttet til hvert enkelt objekt, forutsettes ivaretatt under prosjektering av støysikring.

2 Bygnings- og tiltaksbeskrivelse

Byggene som omfattes av støytiltakene er hovedsakelig eldre trehus.

Planlagte tiltak er fordelt på lette, middels og tunge tiltak. Generelt omfatter tiltakene følgende arbeider:

- Lette tiltak: Skifte av vinduer og ventiler, samt innsetting av nye ventiler
- Middels tiltak: Skifte av vinduer og ventiler, samt tiltak på innvendige vegger og evt. tak. Tiltak på innvendige vegger og tak kan omfatte riving av veggplater/panel og himlingsplater før det legges ny isolasjon og nye plater. I noen tilfeller vil det bare legges nye plater på eksisterende vegg.
- Tunge tiltak: Skifte av vinduer og ventiler, samt tiltak på utvendig vegg. Ved tiltak på utvendig vegg vil kledning og vindsperre rives før det etterisoleres og legges ny kledning.

3 Oversikt over relevante forekomster av farlig avfall

Tabellen under viser en oversikt over de mest relevante forekomster av farlig avfall som kan påtreffes i forbindelse med planlagte tiltak.

Tabell 2 Oversikt over relevante forekomster av farlig avfall.

Kapittel	Stoff og bygningmateriale	Fjerning, håndtering og levering	Avfallstoffnr/ EAL-kode
4.2	Eternitt med asbest	Sanering eller arbeider med asbestholdige materialer skal kun skje av virksomheter som er godkjent av Arbeidstilsynet til å utføre slikt arbeid. Alle materialer med asbestinnhold skal pakkes inn i to lag plast, merkes og leveres til godkjent mottak.	7250 170605
4.2	Takpapp og lim med asbest		7250 170605
4.2	Isolerglassruter med asbest		7250 170605
4.2	Vinduskitt, eldre koblede trevinduer		7250 170605
4.2	Gulvbelegg med asbest		7250 170605
4.2	Soilrørskjøter med asbest		7250 170605
4.2	Rørisolasjon med asbest		7250 170601
4.3	Impregnert trevirke med CCA	Leveres til godkjent mottak som farlig avfall med CCA.	7098 170204
4.3	Maling med metaller eller PCB på betong	Løs maling er farlig avfall. Fastsittende maling kan følg betongen til deponi som ordinært avfall, men merkes med at det er FA-konsentrasjon i malingen.	7210 (PCB) 7096 (metaller) 170902
4.3	Impregnert trevirke med kreosot	Leveres til godkjent mottak som farlig avfall med kreosot.	7154 170204
0	Isolerglassruter med PCB	Vinduene skal stables stående på pall, slik at de ikke knuser under transport. Leveres til godkjent mottak som farlig avfall med PCB.	7211 170902
0	Isolerglassruter med klorparafiner	Vinduene skal stables stående på pall, slik at de ikke knuser under transport. Leveres til godkjent mottak som farlig avfall med klorparafiner.	7158 170903
4.6 4.7	Vinylbelegg og gulvtepper med ftalater	Leveres til godkjent mottak som farlig avfall med ftalater.	7156 170204
0	Fugemasse med PCB	Leveres til godkjent mottak som farlig avfall med PCB.	7210 170902
0	Fugemasse med klorparafiner	Leveres til godkjent mottak som farlig avfall med klorparafiner.	7158 170204
4.9	Cellegummi og isopor med bromerte flammehemmere	Leveres til godkjent mottak som farlig avfall med bromerte flammehemmere.	7155 170603
4.9	XPS-isolasjon med KFK/BFH	Leveres til godkjent mottak som farlig avfall med KFK/bromerte flammehemmere.	7155 (BFH) 7157 (KFK) 170603
4.10	EE-avfall	Alt demonteres fra bygget uten at det knuses, legges i egnede enheter, f.eks. pallebur. Sparepærer og lysrør skal leveres i egne beholdere. Avfallet leveres til godkjent mottak som EE-avfall.	1599 160213
4.11	Kuldemedium med KFK (varmepumpe)	Kuldemediet og kompressorolje skal håndteres av F-gass sertifiserte personer. Gass og olje leveres til ReturGass-ordningen. Enhetene skal leveres uten kuldemedie til godkjent avfallsmottak som EE-avfall.	Kjølemediet: 7240 160114 Utstyret: 1507 160211

4 Registreringer og miljøsaneringsbeskrivelse

4.1 Innledning

Helse- og miljøfarlige stoffer som antas å kunne påtreffes under tiltakene er beskrevet i påfølgende kapitler, med retningslinjer for håndtering og sluttdisponering (miljøsaneringsbeskrivelse).

Tabell 3 Fargekoder for klassifisering av «forurensningsgrad/avfallskategori» for materialene.

Rød	Farlig avfall[2].
Oransje	Ordinært avfall.

4.2 Asbest

På grunn av sin mekaniske styrke og varmebestandighet er asbest ofte brukt i brannverns-, lyd-, elektrisk- og varmeisolasjon. Asbest finnes blant annet som isolasjon på vannrør, i vinylfliser, gulvlim, i eternitplater, sikringsskap, utvendige plater, takplater, samt i enkelte isolerglassruter og som kitt på trevinduer (det er registrert 3000 bruksområder for asbest). Asbest ble forbudt i 1985.

I forbindelse med støysikring av bygg vil de mest vanlige forekomstene av asbest være i fasadeplater og evt. vindsperrer i fasader. Det kan også forekomme isolerglassruter og vindusbrett med asbest. Eternittplater kan også være benyttet på tak, men støysikringstiltakene er ikke planlagt å omfatte riving av tak.

Tabellen nedenfor gir en oversikt over mest relevante materialer med asbest som kan påtreffes under befaring og rivearbeider.

Asbestholdige materialer skal saneres iht. kravene i «Forskrift om utførelse av arbeid», kapittel 4. Alle materialer med asbestinnhold skal pakkes inn i plast, merkes og leveres til godkjent mottak.

Tabell 4 Oversikt over mest relevante forekomster av asbestholdige materialer.

Bygningsmateriale	**Beskrivelse**	**Bilde**
Taktekking/fasade-plater	Asbestholdig eternitt kan være benyttet som fasadeplater, tak-, vegg- og himlingplater, vindusbrett og/eller som vindsperre i yttervegger. Det kan også være benyttet andre materialer med asbest som vindsperrer bak fasadeplater.	 Eksempel på eternittplater på fasadene.

[2] Over grenseverdier for farlig avfall

Bygningsmateriale	Beskrivelse	Bilde
Takpapp	Det kan være asbest i eldre takpapp og lim på tak.	
Isolerglassrute	Isolerglassruter merket Thermopane og/eller Glaverbel, samt Drammen tidlig 1970-tall, kan inneholde asbest i fugen mellom glass og ramme. Det kan også være asbest i fugemasse mellom vinduskarm og vegg. Det anbefales at det tapes over fugene før riving, for å hindre spredning.	 Asbestholdig rute.  *Eksempel på avstandslist merket med «Thermopane» fra veileder for PCB-vinduer fra Ruteretur.*
Kitt på eldre trevinduer	Vinduskitt på eldre koblede trevinduer kan inneholde asbest. Hvis vinduskittet er prøvetatt skal vinduene håndteres iht. prøveresultatet. Hvis kittet inneholder asbest må vinduene saneres som asbestholdig. Vinduer med kitt uten asbest håndteres som ordinært avfall. Hvis kittet ikke er prøvetatt, må dette gjøres før saneringen starter. Kittfalsen tapes før vinduet demonteres, for å hindre støvspredning	 Eldre trevinduer med asbestholdig kitt.
Vinylfliser og gulvbelegg	Gulvbelegg av vinyl (både banebelegg og fliser) og linoleum fra før 1985 kan inneholde asbest. Vurdering av innhold av asbest og behov for prøvetaking må vurderes i hvert enkelt tilfelle.	 Eksempel på vinylbelegg med asbest.

Bygningsmateriale	Beskrivelse	Bilde
Soilrørskjøter	Det kan være brukt asbest i pakningen i soilrør. Hvis planlagte tiltak omfatter fjerning av solirør skal skjøten saneres som asbestholdig avfall av firma med godkjenning for slikt arbeid. Blyforingen tas ut og leveres som egen fraksjon til materialgjenvinning. Røret håndteres som metallavfall.	 Soilrør.
Gammel isolasjon på rør	Eldre rørisolasjon med asbest. Asbest finnes oftest i rørbend, som et hvitt, grått eller rosa pulver, evt. hvit tynn papirlignende materiale. Ofte på rør med glassull. Dersom det skal fjernes eller håndteres eldre rørisolasjon i forbindelse med tiltakene, må det kontrolleres om denne inneholder asbest. Håndtering av slik isolasjon kan føre til betydelig spredning av asbestfibre dersom den ikke håndteres forsvarlig.	 *Eksempel på rørisolasjon med asbest*
Skjulte forekomster	Hvis det under rivingen registreres materialer med mistanke om asbest skal arbeidene stoppes umiddelbart, og det skal gjøres nærmere vurderinger før videre sanering.	

4.3 Yttervegg og konstruksjoner utvendig

Fasader på bygg kan bestå av ulike materialer som blant annet trevirke, malt betong, eternitplater og ulike typer metallplater og andre ferdigproduserte fasadeplater. De mest vanlige forekomstene av farlig avfall er ulike typer maling, CCA-impregnert trevirke, plater med asbest og isolerte fasadeplater. Bygg kan også ha ulike materialer på ulike fasader av bygget.

Trevirke som benyttes utendørs og i fuktige områder (verandaer, platter, blomsterbed, gjerder) kan være impregnert med krom, kobber og arsen (CCA) eller kreosot. Forbud mot krom og arsen i trevirke kom i 2002. Nyere impregnert trevirke inneholder kun kobber og er ikke definert som farlig avfall.

En oversikt over mest relevante materialer i yttervegger og utvendig er vist i Tabell 5.

Det er i utgangspunktet ikke planlagt tiltak som omfatter riving og håndtering av tyngre bygningsmaterialer.

Tabell 5 Oversikt over mest relevante forekomster av farlig avfall utvendig.

Bygningsmateriale	Beskrivelse	Bilde
Asbest	Oversikt over mest relevante materialer med asbest i yttervegger er gitt i kapittel 4.2.	
CCA-impregnert trevirke	CCA-impregnert trevirke kan være brukt i trevirke på fasader, platter, verandaer, gjerder, blomsterbed, samt i kasser rundt varmepumper. CCA-impregnert trevirke leveres som farlig avfall til godkjent mottak.	
Maling på fasader	Maling på tyngre bygningsmaterialer i fasader eller andre bygningsdeler som omfattes av støysikringstiltakene kan inneholder PCB og/eller metaller. Omfang av riving av tyngre bygningsmaterialer antas å være svært lite. Eventuelle mindre forekomster av tyngre bygningsmaterialer som rives kan leveres til godkjent deponi som ordinært avfall. Dersom det skal rives større mengder tyngre bygningsmaterialer, bør disse prøvetas og analyseres mhp. tungmetaller og PCB før oppstart av rivearbeider. Analyseresultatene vil bestemme videre håndtering.	
Kreosotimpregnert trevirke	Kreosotimpregnert trevirke (ofte gamle jernbanesviller) kan være benyttet i tilknytning til platter og verandaer, samt langs husvegg og rundt blomsterbed. Kreosotholdig trevirke leveres til godkjent mottak som farlig avfall.	

4.4 Vinduer

De fleste isolerglassruter inneholder miljøgifter, som PCB, asbest, klorparafiner, ftalater, polysiloksaner, kadmium eller bly. Miljøgiftene er i forseglingslimet mellom glassene, eller i fugemassen mellom glass og karm.

Vinduer skal håndteres på følgende måte (avhengig av type og når de er produsert):

Farlig avfall (asbest), jf. kapittel 4.2;

- Thermopane-vinduer med asbestholdig kitt mellom glasset og rammen. Asbestholdig kitt er oftest benyttet på Thermopane-vinduer med treramme. Vinduene er ofte stemplet med "Glaverbel" eller "Vitrage isolant", og er i hovedsak fra 1960-tallet.
- Koblede trevinduer kan også ha asbestholdig kitt langs trerammene.

Farlig avfall (PCB og klorparafiner);

- Norskproduserte isolerglassruter fram til og med 1975, utenlandsk produserte fram til 1980, og alle vinduer uten stempel i avstandslisten må antas å inneholde PCB. For disse eksisterer det et retursystem.
- Isolerglassruter med datostempling etter 1975 (norskproduserte) og etter 1980 (utenlandsk produserte) og frem til og med 1990 kan være farlig avfall på grunn av innhold av klorparafiner.

Farlig avfall (SF_6-gass);

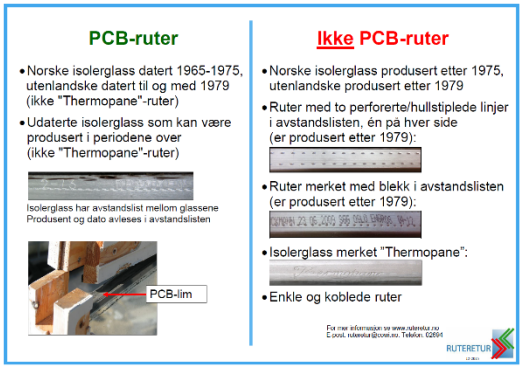
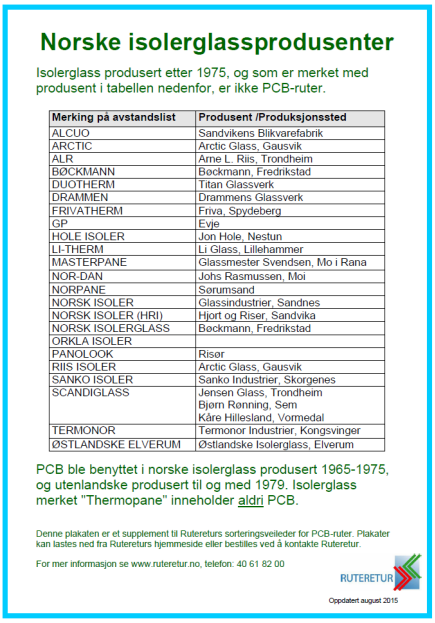
- Støydempende vinduer hvor det er brukt SF_6-gass som isolator mellom glasslagene. Slike vinduer gjenkjennes oftest med at de har to hvite propper i aluminiumslisten i overkant av vinduet.

Ordinært avfall;

- Enkle og koblede vinduer (uten asbest i kittet).
- Thermopane-vinduer uten asbestholdig kitt mellom glasset og rammen (disse har som regel aluminiumsrammer).
- Hele isolerglassruter med datostempling etter 1990 (ftalatholdige). Fugemassen i seg selv antas å være farlig avfall, og dersom rutene knuses skal deler med fugemasse leveres inn som farlig avfall til godkjent mottak.

En oversikt over mulig vinduer som kan påtreffes er vist i Tabell 6.

Tabell 6 Oversikt over vinduer som kan forekomme.

Bygningsmateriale	Beskrivelse	Bilde
Vinduer med asbest	Oversikt over mest relevante vinduer med asbest er gitt i kapittel 4.2.	
Isolerglassruter med PCB	Norske isolerglassruter produsert i tidsrommet 1965 – 1975 og utenlandske isolerglassruter produsert frem til 1979 skal håndteres som PCB-holdige isolerglassruter. Retningslinjer for vurdering av om isolerglassruter er PCB-holdige eller ikke er gitt til høyre. Retningslinjene er utarbeidet av Ruteretur. Isolerglassruter med PCB tas ut hele, og leveres uknust til mottak gjennom returordning for PCB-vinduer.  	 *Veileder for PCB-vinduer fra Ruteretur*
Isolerglassruter med klorparafiner	Utenlandske isolerglassruter produsert mellom 1980 og 1990, samt norske isolerglassruter produsert fra 1976 – 1990, kan inneholde klorparafiner. Alle isolerglassruter produsert i disse tidsperiodene skal derfor håndteres som farlig avfall mhp. klorparafiner. Ved uttak av rutene kontrolleres avstandslista. Isolerglassruter med klorparafiner tas ut hele, og leveres uknust til godkjent mottak som farlig avfall.	
Vinduer – ordinært avfall	Isolerglassruter produsert etter 1990 klassifiseres som ordinært avfall. Fugemassen i seg selv antas å være farlig avfall, og dersom rutene knuses skal deler med fugemasse leveres inn som farlig avfall til godkjent mottak.	

4.5 Taktekking

«Takpapp» er fellesbetegnelse for flere typer belegg. **Tjærepapp** fra før 1950-tallet er ofte farlig avfall fordi de kan inneholde både asbest og PAH. Tjærepapp gikk gradvis ut av bruk fra 1945, og produksjonen opphørte i 1975. Det siste bruksområdet var som underlag for torvtak.

Selv om bitumenbasert takbelegg kan inneholde olje over grenseverdien for farlig avfall, er ikke slikt takbelegg klassifisert som farlig avfall.

Korrugerte plater av fibersement med asbest finnes på mange tak. Dette er eternit, se kapittelet om asbest. Asbest kan også ha vært brukt i vanlige takbelegg fram til ca. 1980. Det har bl.a. blitt brukt som armeringsforsterkning i skjøter mellom pappremsene.

PVC-baserte takbelegg (Protan, Sarnafil osv.) inneholder ofte ftalater, arsenforbindelser og trolig klorparafiner.

Takstein regnes ikke som farlig avfall, men det kan være trykkimpregnerte lekter og sløyfer under slik stein, samt impregnerte vannbrett, vindskier og tilsvarende detaljer.

Det er i utgangpunktet ikke planlagt tiltak som omfatter taktekking. Dersom dette likevel blir aktuelt, vurderes type takbelegg iht. beskrivelser over. En oversikt over mest relevante materialer med asbest er gitt i kapittel 4.2.

4.6 Gulvoverflater

PCB, ftalater og klorparafiner er brukt som mykgjørere i gulvbelegg. Vinylbelegg inneholder som regel ftalater og/eller klorparafiner over grensene for farlig avfall, samt ofte også asbest og/eller PCB. Det kan også være asbest i limet som er brukt for å lime belegget til underlaget. Plastlister/myke gulvlister kan inneholde opptil 40 % ftalater. Linoleum er et naturmateriale, og regnes normalt ikke som farlig avfall, men enkelte linoleumsbelegg kan inneholde pigmenter med innhold av metaller over grenseverdiene for farlig avfall. Det er også i noen få tilfeller påvist asbest i linoleumsbelegg. Gulvtepper (heldekkende tepper, laget av syntetiske materialer) kan inneholde bromerte flammehemmere, samt ftalater i gummi på undersiden.

En oversikt over mest relevante materialer på gulvoverflater som kan påtreffes er vist i Tabell 7.

Tabell 7 Oversikt over mest relevante gulvoverflater.

Bygningsmateriale	Beskrivelse	Bilde
Gulvoverflater med asbest	Oversikt over mest relevante gulvoverflater med asbest er gitt i kapittel 4.2.	
Gulvbelegg, gulvtepper og gulvlister	Gulvbelegg av vinyl inneholder mykgjørere (ftalater og klorparafiner) og skal håndteres som farlig avfall. Dette gjelder også eventuelle gulvlister av vinyl. Gulvtepper med myk, tykk bakside antas også å inneholde ftalater. Gulvbelegg og gulvtepper anses i utgangspunktet ikke å bli berørt av tiltakene, men er tatt med i tilfelle det i spesielle tilfeller ved innvendige arbeider kan være behov for fjerning av noe gulvbelegg/gulvteppe. Gulvbelegg, gulvtepper og gulvlister av vinyl som fjernes, skal leveres til godkjent mottak som farlig avfall mhp. ftalater.	

4.7 Innvendige veggoverflater og himlinger

Vinyltapeter, ofte brukt på bad og kjøkken, kan inneholde ftalater/klorparafiner over grensen for farlig avfall.

I maling er det tradisjonelt brukt mange miljøfarlige stoffer. PCB er funnet i relativt høye konsentrasjoner i maling, spesielt på steder med mye slitasje. PCB i lave konsentrasjoner kan stamme fra avdamping fra andre PCB-kilder som f.eks. fugemasse eller lekkasje i PCB-holdige kondensatorer (disse kildene kan være fjernet). Klorparafiner har erstattet PCB, og det er brukt tungmetaller i maling, både som fargestoff og til korrosjonsbeskyttelse. Krom, sink og bly er de vanligste tungmetallene som kan klassifisere maling som farlig avfall.

En oversikt over mest relevante forekomster av materialer karakterisert som farlig avfall på veggoverflater og himlinger innvendig er vist i Tabell 8.

Tabell 8 Oversikt over mest relevante forekomster av farlig avfall.

Bygningsmateriale	**Beskrivelse**	**Bilde**
Vegg-/himlingsplater med asbest	Forekomster av mest relevante asbestholdige vegg- og himlingsplater er angitt i kapittel 4.2.	
Vinyltapet	Vinyltapet antas å inneholde ftalater over grensen for farlig avfall. Tapet som fjernes fra vegger, skal leveres til godkjent mottak som farlig avfall. *Kommentar: Ferdigproduserte gipsplater med vinyl (Gipsonyl) anses som et produkt, og totalkonsentrasjonen av ftalater i hele plata antas å være under grensen for farlig avfall. Slike plater kan håndteres som ordinært avfall.*	
Maling på innvendige vegger og himlinger	Maling på tyngre bygningsmaterialer på innvendige vegger og himlinger kan inneholder PCB og/eller metaller. Omfang av riving av tyngre bygningsmaterialer antas å være svært lite. Eventuelle mindre forekomster av tyngre bygningsmaterialer som rives kan leveres til godkjent deponi som ordinært avfall. Dersom det skal rives større mengder tyngre bygningsmaterialer, bør disse prøvetas og analyseres mhp. tungmetaller og PCB før oppstart av rivearbeider. Analyseresultatene vil bestemme videre håndtering.	

4.8 Fugemasser

Fugemasser fra perioden ca. 1957-1975 i betongkonstruksjoner kan inneholde PCB. Eldre fugemasser kan også inneholde asbest, mens eldre svarte fugemasser kan inneholde tjærestoff (PAH). Videre kan fugemasser produsert frem til ca. 2005 inneholde klorerte parafiner, og nyere fugemasser kan inneholde ftalater. Generelt kan alle typer fugemasse være farlig avfall, avhengig av hvilke stoffer og konsentrasjoner de inneholder.

En oversikt over mest relevante forekomster av fugemasser er vist i Tabell 9.

Tabell 9 Oversikt over mest relevante forekomster av fugemasse.

Bygningsmateriale	Beskrivelse	Bilde
Fugemasse med asbest	Oversikt over mest relevante fugemasser med asbest er gitt i kapittel 4.2.	
Fugemasse	Fugemasse inneholder mykgjørere som PCB, klorparafiner og ftalater. Fugemasse kan forekomme i alle overganger mellom ulike materialer og bygningsdeler, og forekommer spesielt rundt vinduer og dører. Alle fugemasser som påtreffes under rivingen skal håndteres som farlig avfall, eldre fugemasse håndteres som PCB-holdig (før 1980), mens nyere fugemasser håndteres som klorparafinholdig.	 *Eksempel på fugemasse mellom vinduskarm og betongvegg*

4.9 Isolasjon

Ekspandert polystyren plater (EPS-plater) (hvite) kan inneholde bromerte flammehemmere (dersom de er eldre enn 2005), men erfaringsmessig kan det meste av isolasjon av EPS-plater håndteres som ordinært avfall. Skålformet rørisolasjon av EPS er som regel farlig avfall pga. bromerte flammehemmere. Ekstrudert polystyrenskum (XPS-plater) (vanligvis blå eller rosa, men finnes i andre farger også) og polyetylenskum (PE-skum) (brukes i tuneller) kan inneholde både KFK og bromerte flammehemmere. Polyuretanskum (PUR-skum, gulbrunt) kan inneholde KFK og klorparafiner. PUR-skum produsert frem til og med 2003 inneholder KFK/HKFK som gjør at den skal håndteres som farlig avfall. Kjøleromspaneler, leddporter og fasadeplater med PUR-skum må håndteres som hele plater, og ikke knuses/knekkes slik at KFK-gassene slipper ut.

Cellegummi (grå/svarte plater og rørskåler) kan inneholde bromerte flammehemmere. Cellegummi benyttes hovedsakelig til rørisolasjon i bygninger og rørgater.

Korkisolasjon var mye brukt tidligere, og vi finner det særlig på innvendige soilrør som fører avløpsvann, men også på vanlige kobberledninger. Korkisolasjon er en blanding av bitumen/tjære og oppmalt kork.

Asbest har også blitt brukt i isolasjonsmaterialer, se kapittel 7.2.

En oversikt over mest relevante forekomster av isolasjonsmaterialer er vist i Tabell 10.

Tabell 10 Oversikt over mest relevante forekomster av isolasjonsmaterialer.

Bygningsmateriale	Beskrivelse	Bilde
Isolasjon med asbest	Oversikt over mulig isolasjon med asbest er gitt i kapittel 4.2.	
Rørisolasjon av isopor og cellegummi	Rørisolasjon av cellegummi og isopor kan inneholde bromerte flammehemmere (BFH) over grensen for farlig avfall. All rørisolasjon av cellegummi og/eller isopor som omfattes av planlagte tiltak skal derfor håndteres som farlig avfall.  *Eksempel på isopor rundt vannrør.*	 *Eksempel på cellegummi som isolasjon rundt rør*
Isolasjon av isopor (EPS)	Isoporplater kan være benyttet som isolasjon i vegger og tak, samt langs grunnmur. Isoporplater er sjelden farlig avfall, men dersom slike plater skal håndteres, bør det kontrolleres om isoporen er farlig avfall eller ikke.	
XPS-plater	XPS-plater kan inneholde bromerte flammehemmere og/eller KFK/HKFK og må leveres til godkjent mottak som farlig avfall så fremt det ikke kan dokumenteres at platene ikke er farlig avfall. XPS-plater er ofte fargede, og skiller seg fra isopor ved at de ikke har typiske kuler.	

4.10 Elektrisk og elektronisk avfall (EE-avfall)

Iht. Avfallsforskriftens kapittel 1 omfatter EE-avfall alle kasserte EE-produkter. EE-produkter er i Avfallsforskriften definert som «produkter og komponenter som er avhengige av elektrisk strøm eller elektromagnetiske felt for korrekt funksjon, samt utrustning for generering, overføring, fordeling og måling av disse strømmer og felt, herunder omfattes de deler som er nødvendige for avkjøling, oppvarming, beskyttelse m.m. av de elektriske eller elektroniske delene».

Retningslinjer for håndtering av EE-avfall er gitt i Tabell 11.

Tabell 11 Håndtering av EE-avfall.

Bygningsmateriale	Beskrivelse	Bilde
EE-avfall generelt i hele bygningsmassen	Omfatter hele det elektriske anlegget. Ledninger, sikringsskap, kontakter, brytere, sparepærer, lysrør osv. som omfattes av arbeidene. Som EE-avfall regnes også kabelkanaler, trekkerør til skjulte installasjoner samt veggbokser og andre koblingsbokser. Sparepærer og lysstoffrør inneholder kvikksølv. Disse må tas ut av armaturen og håndteres forsiktig i egnene beholdere/containere slik at de ikke knuses. Eventuelt EE-avfall som skal fjernes, demonteres fra bygget uten at det knuses, legges i egnede enheter, f.eks. pallebur. Sparepærer og lysrør skal leveres i egne beholdere. Avfallet leveres til godkjent mottak som EE-avfall.	 *Eksempel på EE-avfall*
Termometer med kvikksølv	Eldre termometer kan inneholde kvikksølv. Dersom det registreres eldre termometer med mistanke om innhold av kvikksølv på vinduer som skal fjernes, må disse håndteres forsiktig slik at de ikke knuses. Leveres til godkjent mottak som avfall med kvikksølv.	

4.11 Kjølemaskiner/varmepumper

Aircondition-maskiner og andre kjølemaskiner inneholder kuldemedium som ofte inneholder klorfluorkarboner (KFK) eller hydroklorfluorkarboner (HKFK). KFK/HKFK ble etter hvert erstattet med HFK-gasser, som for øvrig også har en sterk drivhuseffekt. F-gass (fluorholdig gass) sertifisert virksomhet skal avtappe og levere kuldemedium til SRG (Stiftelsen ReturGass).

Håndtering av varmepumper er vist i Tabell 12.

Tabell 12 Oversikt over mest relevante varmepumper og kjølemaskiner.

Bygningsmateriale	Beskrivelse	Bilde
Varmepumpe/ kjøleenhet med kjølemedie	Dersom det påtreffes varmepumper som skal håndteres i forbindelse med arbeidene skal f-gass (fluorholdig gass) og kompressorolje tappes fra fastmonterte anlegg over på godkjent returbeholder av F-gass sertifiserte personer. Gassen destrueres av ReturGass-ordningen. Enhetene skal leveres uten kuldemedie til godkjent avfallsmottak for EE-avfall.	 Eksempel på varmepumper.

Oversikt over grenseverdier for helse- og miljøfarlige stoffer

Stoff	Farlig avfall	Avf.forskr § 14a-4	Avf.forskr § 14a-5	Kommentar
	Grenseverdi for farlig avfall (mg/kg)	Grenseverdi i betong- og teglavfall (mg(kg)	Grenseverdi i maling, fuger, murpuss (mg/kg)	
Asbest	Alltid farlig avfall			Arbeidsmiljøproblem
Keramiske fiber				Gjelder spesielt i offshore sammenheng
CCA (kobber-krom-arsen)	Alltid farlig avfall			
Antimon	10 000			
Arsen	1 000	15		
Bly	2 500	60	1 500	
Kadmium	1 000	1,5	40	
Kobber	2 500	100		
Krom total	100 000	100		
Krom VI (seksverdig krom)	1 000	8		
Kvikksølv	2 500	1	40	
Nikkel	1 000	75		
Sink	2 500	200		
Bisfenol A	3 000			
Bromerte flammehemmere	2 500			
Dioksiner	0,015			
Etylenglykol (frostvæske)				
Ftalater - DEHP	3 000			Se veileder fra NFFA for øvrige ftalater.
Ftalater - DBP	3 000			
Ftalater - BBP	2 500			
Ftalater - DIDP	2 500			
Hydrofluorkarboner (HFK)	1 000			
Hydroklorfluorkarboner (HKFK)	1 000			
Klorfluorkarboner (KFK)	1 000			
Klorparafiner	2 500			For hver gruppe: SCCP, MCCP
Klororganiske fosfater	3 000			
Oljeforbindelser (alifater)	10 000	100		Se forskriften
Pentaklorfenol (PCP)	2 500			
Perfluoroktansulfonat (PFOS)	3 000			
Perfluoroktylsyre (PFOA)	3 000			
Polyaromatiske Hydrokarboner (PAH)	2 500	2		Sjekk også grense for hvert stoff av PAH
Polyklorerte Bifenyler (∑PCB-7)	10	0,01	1	Grenseverdi FA: 50 mg/kg for PCB total
Polysiloksaner	30 000			
Svovelheksafluorid (SF_6)	Alltid farlig avfall			Drivhusgass, brukt i høyspenning (EE-avfall) og isolerglass
Radioaktive forbindelser	Alltid farlig avfall			
Americium-241	Alltid farlig avfall			