Funded by the European Union

MOBICCON-PRO
MOBile and Innovative Circularity for CONstruction PROducts

Veileder for kartlegging av farlige stoffer ved miljø- og ressurskartlegging før riving

Formål med veilederen: Miljø- og ressurskartlegging før riving er en forutsetning for høy kvalitet i håndteringen av bygg- og rivningsavfall, og for økt forberedelse til ombruk og materialgjenvinning av avfallsfraksjoner. En viktig del av kartleggingen er å identifisere materialer som inneholder farlige stoffer eller stoffblandinger, og materialer som kan hindre ombruk eller gjenvinning.

Identifisering av farlige stoffer danner grunnlaget for planlegging, samarbeid og dialog mellom oppdragsgiver, rådgivere, rivningsentreprenør og myndigheter gjennom hele riveprosjektet. Med en godt gjennomført miljø- og ressurskartlegging kan potensielt problematiske miljøforhold identifiseres, beskrives og håndteres tidlig i prosessen.

Denne veilederen er et praktisk hjelpemiddel og et supplement til opplæring på arbeidsplassen for fagpersoner som utfører identifisering av farlige stoffer i bygninger før riving. I veilederen omtales dette som *kartlegging*. Fagpersonene som utfører slikt arbeid omtales som *kartleggere*.

Målgruppe: Veilederen er beregnet på fagpersoner som er nye på området, og som ønsker en praktisk oversikt over hvordan identifisering av farlige stoffer i bygninger kan planlegges og gjennomføres som del av miljø- og ressurskartlegging før riving.

Veilederen er ikke ment å utgjøre et uttømmende og selvstendig grunnlag for identifisering av farlige stoffer i bygninger. Dokumentet gir kun en grunnleggende innføring og en overordnet oversikt over nødvendig kunnskap, metoder og sentrale trinn i prosessen. Mer omfattende kompetanse og praktiske ferdigheter bør utvikles gjennom videre opplæring, praktisk erfaring, bruk av faglitteratur og nasjonale veiledere samt tilgang til fagekspertise.

Innhold: Veilederen gjennomgår de relevante trinnene i kartleggingen og forklarer hvilket ansvar kartleggeren har i hvert trinn ved identifisering av farlige stoffer i bygninger:

1. Planlegging og avgrensning av kartleggingen
2. Gjennomgang av tilgjengelig dokumentasjon
3. Forberedelse til kartlegging
4. Gjennomføring av kartlegging
5. Etterarbeid og håndtering av prøver
6. Rapportering

Avgrensning: Miljø- og ressurskartlegging før riving omfatter følgende viktige forhold:

- Innsamling og vurdering av informasjon om kvalitet og mengder av byggevarer egnet for ombruk, fraksjoner av bygge- og riveavfall med potensial for forberedelse til ombruk, materialgjenvinning eller annen materialutnyttelse, samt øvrige typer bygge- og riveavfall som vil oppstå under rivearbeidene
- Utarbeidelse av generelle og stedsspesifikke anbefalinger for riveprosessen
- Identifisering av materialer som inneholder farlige stoffer eller stoffblandinger, og materialer som kan hindre ombruk eller gjenvinning

Denne veilederen omhandler kun på det tredje punktet.

Dette prosjektet har mottatt finansiering fra EUs forsknings- og innovasjonsprogram «Horizon Europe» i henhold til tilskuddsavtale nr. 101091679.

1. Planlegging og avgrensning av kartleggingen

1.1 Formål og omfang

Avklar hvilke lovkrav som gjelder for kartleggingsprosessen. Slike krav kan variere avhengig av bygningstype og størrelse, planlagt rive- eller rehabiliteringsmetode samt lokalt og nasjonalt regelverk. Ved behov bør relevante myndigheter konsulteres. Avklar også hvilke lovkrav som gjelder for resultatene av kartleggingen, herunder regelverk for avfallsklassifisering og grenseverdier for aktuelle forurensninger.

Avklar kartleggingens formål og omfang med bygningseier før arbeidet starter. Det bør blandt annet avtales om kartleggingen skal omfatte hele bygget eller bare bestemte deler, forventet antall prøver som skal tas og analyseres, hvilke forurensninger som skal undersøkes og hvilke leveranser som skal inngå.

1.2 Tilgang til bygget og avklaringer etter kartlegging

Kartlegg byggets bruksformål (bolig, industri etc.) og identifiser eventuelle særlige hensyn knyttet til byggets bruk. Avklar om destruktiv prøvetaking er akseptabelt for bygningseier og brukere, og etabler rutiner for istandsetting dersom prøvetakingen medfører synlige skader.

Når det inngås avtale med oppdragsgiver eller bygningseier, må det avtales tydelig hvem som har ansvar for reparasjoner. Sørg for at det foreligger en avtale med entreprenør til utførelse av nødvendige reparasjoner etter prøvetaking, særlig i tilfeller hvor det forventes omfattende destruktiv prøvetaking.

1.3 Koordinering med laboratorium

Start koordineringen med laboratoriet så tidlig som mulig. Dette vil forenkle dialogen med bygningseier og bidra til en mere presis planlegging av arbeidet. Velg, i den grad det er mulig, et akkreditert laboratorium med kapasitet og analysemetoder som dekker prosjektets behov.

Følgende spørsmål og vurderinger kan være nyttige:

- Hva er deteksjonsgrensene for de aktuelle kjemiske analysene? Denne informasjonen er nødvendig for å sikre at deteksjonsgrensene ligger under relevante grenseverdier i regelverket.
- Hvilke analysemetoder skal benyttes? Bekreft at metoder som kreves i forskrifter eller veiledere faktisk benyttes.
- *Hvordan skal prøvene leveres til laboratoriet?* Må de leveres av kartlegger, eller kan laboratoriet hente dem?
- *Hvilke prøvevolumer er nødvendige, og hvilken emballasje skal brukes?*
- *Hva er pris per prøve, og hvordan påvirkes prisen av antall prøver i en samlebestilling?*
- *Hva er forventet svartid fra prøvene leveres på laboratoriet til endelige resultater foreligger?*
- *I hvilket format leveres analyserapporten?* Undersøk om rapporten kan leveres både som signert dokument (papir eller PDF) og som resultater i regnearkformat.

Denne informasjonen gjør det lettere å avklare tidsplan og budsjett med både bygningseier og laboratoriet.

1.4 Budsjettplanlegging

Sørg for å ha en avtale med bygningseier om hvordan tilleggprøver skal håndteres. Sett av budsjettmidler til uforutsett prøvetaking dersom det avdekkes uventede materialer, og til supplerende analyser dersom innledende resultater viser behov for videre undersøkelser. Husk også å ta høyde for kostnader til spesialutstyr, for eksempel løfteutstyr.

Dette prosjektet har mottatt finansiering fra EUs forsknings- og innovasjonsprogram «Horizon Europe» i henhold til tilskuddsavtale nr. 101091679.

2. Gjennomgang av dokumentasjon

Innhent tilgjengelig bygningsdokumentasjon fra flere kilder, for eksempel oppdragsgivers eller bygningseiers arkiv og nettbaserte kilder som karttjenester, offentlige bygningsregistre og arkiver. Tegninger, plantegninger og historisk informasjon kan ofte hentes fra kommunale eller nasjonale arkiver. Detaljtegninger av konstruksjoner kan inneholde nyttig informasjon om oppbygning, skjulte lag, skjøter og lignende.

Innhent mest mulig informasjon om:

- Byggeår og opprinnelige byggematerialer
- Vedlikeholds- og rehabiliteringshistorikk
- Ombygginger og endringer over tid
- Tidligere bruk av bygget (inkludert eventuelle hendelser/ulykker, branner, forurensende aktiviteter o.l)

Denne informasjonen er viktig for planlegging av kartleggningen, fordi den gir bakgrunnskunnskap om materialer, konstruksjoner og sannsynlige forekomster av farlige stoffer.

3. Forberedelse til kartlegging

3.1 Innledende vurdering

Bestem nødvendig verneutstyr ut fra byggets alder og sannsynlige farer. Gjennomfør en overordnet visuell befaring av bygget før selve kartleggingen. Dette hjelper med å vurdere aktuelle prøvetakingsmetoder og plasseringer.

For små og mellomstore prosjekter kan denne innledende inspeksjonen ofte kombineres med den faktiske kartleggingen.

3.2 Prøvetakingsmetoder

Endelig valg av prøvetakingsmetode og utstyr avhenger av hvilke stoffer som skal undersøkes, og hvilke materialer prøvene tas fra. Prøvetakingen kan omfatte både målinger på stedet (ikke-destruktiv testing) og destruktiv prøvetaking. Målinger på stedet kan brukes til foreløpig identifisering eller screening av farlige stoffer.

Velg egnede prøvetakingsmetoder og verktøy ut fra materialene, aktuelle farlige stoffer og kartleggingens omfang:

- Ikke-destruktiv prøvetaking, for eksempel:
  - XRF, Raman og andre feltbaserte screeningteknologier for en innledende vurdering
- Destruktiv prøvetaking, for eksempel:
  - Skraping eller utskjæring av overflatematerialer, for eksempel med malingsskrape
  - Meisling eller oppbryting av faste materialer, for eksempel med meisel
  - Kjerneboring i lagdelte materialer
  - Støvprøvetakning for reststoffer

3.3 Prøvetakingssteder og antall prøver

Velg prøvetakingssteder strategisk ut fra prosjektets omfang, og begrens synlige skader ved prøvetaking i bygg som fortsatt er i bruk. Fokuser på skjøter, skjulte konstruksjoner og områder hvor det er sannsynlig at det finnes forekomst av farlige stoffer i materialer.

Dette prosjektet har mottatt finansiering fra EUs forsknings- og innovasjonsprogram «Horizon Europe» i henhold til tilskuddsavtale nr. 101091679.

Fastsett nødvendig antall prøver for å sikre en dekkende og pålitelig kartlegging. Antall og type prøver vil variere avhengig av byggets art, størrelse og kompleksitet, typen og omfanget av rive- eller rehabiliteringsarbeidene, tidligere bruk og hvilke materialer som er benyttet. Dette må vurderes i hvert enkelt prosjekt.

3.4 Ytterligere koordinering med laboratorium

Sørg for å avklare alle detaljer med laboratoriet. Dette kan omfatte krav til prøvemengde, emballasje, merking og bestillingsskjema. Sett av tid til å bestille prøvebeholdere fra laboratoriet og klargjør emballasje i tråd med laboratoriets spesifikasjoner.

Avklar hvor mye materiale laboratoriet trenger per prøve for å kunne gjennomføre de avtalte analysene.

Ved mellomstore og store prosjekter med mange prøver er det en fordel å varsle laboratoriet på forhånd om forventet leveranse, slik at de kan planlegge kapasitet og sikre rask behandling.

Ha ekstra prøveemballasje og beholdere tilgjengelig i tilfelle behov for flere prøver enn opprinnelig planlagt.

3.5 Tilgang til området

Bekreft de praktiske forholdene for tilgang til bygget, herunder eventuelle krav for tilgang til tak eller bruk av løfteutstyr. Dette kan være så enkelt som å avklare kontaktperson og overlevering av nøkler, men det kan også innebære sikkerhetsklarering eller tidlig bestilling av spesialutstyr.

4. Gjennomføring av kartlegging

Avtalt tidspunkt og tilgang til bygget bør bekreftes før ankomst. Sørg for at alle nødvendige dokumenter, registreringsskjemaer og bygningsplaner er forberedt og tilgjengelige. Kontroller at riktig verktøy og utstyr, inkludert reserveverktøy, er medbragt og tilgjengelig for prøvetakning og dokumentasjon av bygget med foto eller eventuelt 3D-skanning.

Dersom det ikke er avtalt at en entreprenør skal utføre nødvendige reparasjoner etter prøvetaking, må det medbringes utstyr og materialer for enkle reparasjoner hvor prøvetakingen medfører skader som karleggeren selv er ansvarlig for å utbedre.

4.1 Sikkerhet og personlig verneutstyr

Det bør om mulig arbeides i par for å ivareta sikkerhet og effektivitet. Vurder nødvendige sikkerhetstiltak for uforutsette forhold, som for eksempel ustabile konstruksjoner.

Bruk egnet personlig verneutstyr, for eksempel:

- Nitrilhansker ved all prøvetaking
- Åndedrettsvern med P3-filter ved håndtering av asbest og egnet engangs-vernedress
- Åndedrettsvern med A2P3-filter ved bearbeiding av PCB-holdige materialer
- Åndedrettsvern med P2-filter ved bearbeiding av blyholdige materialer

Begrens spredning av støv under prøvetaking. Følg alle relevante lokale og nasjonale krav til helse, miljø og sikkerhet.

4.2 Dokumentasjon

Dokumenter alt feltarbeid med foto og notater, og bruk egnede skjemaer for registrering. Marker prøvetakingsstedene på plantegninger og relevante detaljtegninger. Fotografer hvert prøvested.

Dette prosjektet har mottatt finansiering fra EUs forsknings- og innovasjonsprogram «Horizon Europe» i henhold til tilskuddsavtale nr. 101091679.

Vurder bruk av digitale verktøy for registrering av informasjon (for eksempel spesialiserte apper, 3D-skanningsutstyr og -programvare), da dette kan forenkle senere rapportering.

4.3 Prøvetakingsutstyr

Rengjør alt utstyr mellom hver prøve med alkohol eller aceton for å unngå krysskontaminering. Bytt kutte- og boreverktøy etter hver prøve hvor det er risiko for overføring av forurensning til neste prøve.

4.4 Håndtering av prøver

Pakk prøvene forsvarlig og i tråd med laboratoriets krav. Merk hver prøve med en unik ID-kode og før en detaljert logg over alle prøver. Sørg for at tilhørende dokumentasjon enkelt kan knyttes til de fysiske prøvene.

5. Etterarbeid og håndtering av prøver

Identifiser områder som ikke lot seg undersøke, men som fortsatt er relevante. Dette kan være områder som er fysisk utilgjengelige, skjulte konstruksjoner eller høytliggende arealer som det er vanskelig å nå. Det kan også være områder som er i bruk, der destruktiv prøvetaking ikke er akseptabelt.

Dokumenter årsaker til alle manglende prøver, og vurder om det er behov for ekstra befaring.

5.1 Intern registrering

Registrer prøvene i virksomhetens interne systemer hvis relevant, og sørg for sporbarhet mellom feltregistreringene og prøvene som sendes til laboratoriet. Ta sikkerhetskopi av alle notater og prøveopplysninger.

5.2 Innsending til laboratorium

Forbered og send prøvene til laboratoriet i henhold til deres krav. Sjekk at all nødvendig dokumentasjon og bestillingsskjemaer er fullstendig og korrekt utfylt. Sørg for at laboratoriets krav til lagring, temperatur og merking følges. Be om bekreftelse på at prøvene er mottatt.

6. Rapportering

Analyseresultatene fra laboratoriet og observasjoner fra dokumentgjennomgang og gjennomførelsen av kartleggingen utgjør grunnlaget for rapporteringen. Kartleggingsrapporten vil vanligvis inneholde informasjon om omfang, sammendrag av funn, oversikt over avfallsfraksjoner og anbefalinger for videre ressurs- og avfallshåndtering.

6.1 Tolkning av analyseresultater

Gå grundig gjennom analyseresultatene for å kontrollere at de er fullstendige. Ved uklare resultater bør laboratoriets fagpersoner kontaktes.

Vurder laboratorierapportene på faglig korrekt grunnlag, og vurder i hvilken grad funn fra enkeltprøver kan generaliseres til større deler av bygget. Vær oppmerksom på hva resultatene bygger på, for eksempel om prøven er tatt fra en enkel overflate eller om den viser et gjennomsnitt, og hvordan dette påvirker vurderingen av saneringsbehov og avfallsklassifisering.

Klassifiser prøvene i samsvar med gjeldende standarder og regelverk, og fastsett korrekt avfallskategori for de enkelte materialene (f.eks. farlig avfall, ordinært avfall). Identifiser farlige stoffer som må fjernes før riving eller rehabilitering, samt materialer som krever særskilt håndtering under rivearbeidene.

Dette prosjektet har mottatt finansiering fra EUs forsknings- og innovasjonsprogram «Horizon Europe» i henhold til tilskuddsavtale nr. 101091679.

6.2 Utarbeidelse av rapport

Presenter funnene i en tydelig og oversiktlig rapport som inkluderer visuell dokumentasjon av farlige materialer og anbefalinger om sikker håndtering og avhending. Utarbeid bygningskart eller plantegninger som viser plasseringen av farlige materialer, og inkluder laboratorierapportene som vedlegg.

Når analyseresultatene presenteres i plantegninger, kan bruk av fargekoder eller andre enkle grafiske markeringer gjøre resultatene lettere å forstå og formidle, for eksempel ved å bruke rød farge for materialer klassifisert som farlig avfall.

6.3 Kommunikasjon med oppdragsgiver

Oppsummer funnene i et format som også er forståelig for ikke-spesialister, og presenter resultatene for oppdragsgiver på en klar og tydelig måte. Forklar hvilke konsekvenser funnene har for rive- eller rehabiliteringsprosessen og drøft mulige kostnader knyttet til håndtering av farlige materialer. Gi veiledning om videre trinn og krav til etterlevelse av regelverk.

Dette prosjektet har mottatt finansiering fra EUs forsknings- og innovasjonsprogram «Horizon Europe» i henhold til tilskuddsavtale nr. 101091679.

Funded by the European Union

MOBICCON-PRO
MOBile and Innovative Circularity for CONstruction PROducts

Sjekkliste for sanering av bygninger

- *Før arbeidet starter*
  - Kartleggingsrapporten er gjennomgått: alle kjente risikoforhold er identifisert før arbeid igangsettes
  - Arbeidsområdet er definert: områder med farlige stoffer er identifisert og merket
- *Avskjerming og barrierer*
  - Effektiv avskjerming er oppsatt: arbeidsområdet er avskjermet med plast og tape
  - Området holdes i undertrykk, med avtrekk til utsiden gjennom et egnet filter
  - Spredning av støv er forhindret: filtre sørger for at farlig støv ikke spres til andre områder
- *Personlig verneutstyr (PVU)*
  - Åndedrettsvern (fortrinnsvis helmaske): luftforsynt, motorisert eller filtrerende
  - Korrekte filtre montert: P3-filter (for asbest), A2P3-filter (for PCB og tungmetaller)
  - Engangsdrakter og hansker: egnet materiale og tilstrekkelig antall
  - Egnet øye-, hørsel- og ansiktsvern er tilgjengelig og korrekt anvendt
- *Utstyr og arbeidsmetoder*
  - Verktøy er kontrollert før oppstart, og kontrolleres jevnlig underveis
  - Punktavsug på verktøy er etablert
  - Støvsuger i H-klasse med HEPA-filter er tilgjengelig, og filtrene er kontrollert og fungerer
  - Ved bruk av større vannmengder (for eksempel høytrykksspyling), er det sikret oppsamling av avløpsvann
- *Under arbeidet*
  - Arbeidsplassen holdes ryddig: løpende opprydding
  - Verktøy og flater rengjøres jevnlig: hindrer spredning av støv/farlige stoffer
  - Plastinnkapsling kontrolleres: repareres eller skiftes ved skade eller forurensning
- *Avfallshåndtering (under og etter arbeid)*
  - Farlig og ikke-farlig avfall holdes adskilt. Sammenblanding er ikke tillatt.
  - Egnede beholdere benyttes, for eksempel:
    - Asbest: doble plastsekker, dobbel plastinnpakking, store lukkede containere for større gjenstander
    - PCB: tette beholdere, spennlokkfat eller store lukkede containere for større gjenstander
    - Tungmetaller: store avfallssekker (big bags), containere
  - Alt avfall merkes med oplysninger om innhold og forurensning
  - Alt avfall er forseglet og registrert for å muliggjøre sporbarhet hos mottaker
  - Alle avfallssekker/beholdere tørkes av før de fjernes fra det sanerte området
- *Sluttrengjøring og klarering av området*
  - Alt farlig materiale er fjernet, og alle områder er inspisert
  - Det er gjennomført grundig sluttrengjøring av alle overflater:
    - Støvsuging med HEPA-filter og vask
    - Rengjøringen er dokumentert, og resultatene er arkivert
  - Området kontrolleres:

Dette prosjektet har mottatt finansiering fra EUs forsknings- og innovasjonsprogram «Horizon Europe» i henhold til tilskuddsavtale nr. 101091679.

  - luftprøver er tatt (ved behov)
  - gel tape-prøve er utført (ved behov)
  - materialprøver/kjerneprøver er tatt (ved behov)
- Når rengjøring er dokumentert og godkjent, kan området friklares.

Dette prosjektet har mottatt finansiering fra EUs forsknings- og innovasjonsprogram «Horizon Europe» i henhold til tilskuddsavtale nr. 101091679.