

Förurenade byggnader – från projekt till nytt nätverk

För två år sedan startade ett unikt samverkansprojekt inom bygg- och miljöbranschen. Svenska Geotekniska Föreningen (SGF) tog initiativet till att skapa en metodik för provtagning och riskbedömningar av förurenade byggnader. SGF:s initiativ välkomnades av branschen. Svenska Byggbranschens Utvecklingsfond (SBUF) blev den största finansiären. Fyra statliga verk, fyra byggherrar, fem konsultfirmor, ett laboratorium, två forskare, en entreprenör, två miljöförvaltningar och en länsstyrelse har medverkat i projektet. Att se på problemet från olika synvinklar och tillsammans arbeta fram en metodik gav mersmak.

Nyligen bildades nätverket Förurenade byggnader inom nätverket Renare mark. Konsulter, myndigheter, laboratorium och entreprenörer har anslutit sig. Nu planeras kurser, nya utvecklingsprojekt och nätverksträffar med temat förurenade byggnader.

Vid undersökningar och riskbedömningar av förurenad mark används Naturvårdsverkets vägledningar, men för förurenade byggnader fanns bara en Naturvårdsverksrapport (rapport nr 5491) som beskrev tillvägagångssättet för undersökningar, riskbedömningar och åtgärder i grova drag. Det fanns ett stort behov av att ta fram en mer konkret metodik för provtagning och riskbedömningar.

Förurenade byggnader är något som berör flera olika statliga verk. Är en byggnad förurenad berör det Naturvårdsverket, eftersom även byggnader och läggningar ingår i definitionen av ett förurenat område. Om föroreningar i en byggnad medför hälsorisker för människor som vistas i byggnaden berör det So-

cialstyrelsen, Arbetsmiljöverket (om det är en arbetsplats) och Boverket (om det är en bostad). Därför är det roligt att alla dessa statliga verk har medverkat i projektet.

Projektgruppen har bestått av personal från NCC, JM, Skanska, Golder Associates, Sweco, WSP, Watts, ALS Laboratory Group, Stena Recycling, Högskolan i Gävle samt Institutet för Miljömedicin (IMM) på Karolinska institutet. I referensgruppen fanns representanter från SGF, Arbetsmiljöverket, Boverket, Socialstyrelsen, Aimex, Peab, Länsstyrelsen i Östergötland, Miljöförvaltningen i Göteborg och Miljöförvaltningen i Stockholm. SBUF, SGF, Naturvårdsverket och Socialstyrelsen har bidragit med pengar till projektet och medverkande företag och myndigheter har bidragit med tid.

Hemsida

Tidigt i projektet togs en hemsida fram (www.fororenadebyggnader.se) av *Martin Belkert* på WSP. På hemsidan kunde man följa hur långt projektet hade kommit, man kunde ladda ner dokument och få tips om användbara kontakter. Ett diskussionsforum togs även fram till hemsidan. Det har underlättat att kunna hänvisa till hemsidan när projektdeltagarna ville berätta om projektet i olika sammanhang. Eftersom deltagarna har befunnit sig på

olika orter har hemsidan utgjort en gemensam mötesplats.

Inledande diskussion

Med hjälp av dagens teknik är det enkelt att ha möten över telefon, dator eller video, men projektledaren ansåg att det är viktigt att alla i projektgruppen fick träffas och diskutera hur projektet skulle genomföras. Därför inleddes projektet med en gemensam träff. Projektgruppen delades in i två grupper (provtagning och riskbedömning), varefter arbetsuppgifter fördeledades för att ta fram metodiken.

Projektets mål och innehåll

Ett mål med projektet var att ge boende och brukare en trygghet i att undersökningar och riskbedömningar har utförts på ett korrekt sätt. En annan målsättning var att höja kvaliteten på undersökningar och utredningar, samtidigt som det var viktigt att hitta en rimlig omfattning och ett rimligt pris. Att ta fram en gemensam metodik kan minska risken att det uppstår framtida problem och därmed kostnader. Projektgruppen ville även stimulera till debatt och utbyte av erfarenheter.

Projektet har resulterat i en rapport där beskrivning finns av hur man;

- tar fram en problembeskrivning och konceptuell modell
- upprättar en strategi för provtagning och riskbedömning



Byggnaderna inom Gävle gasverksområde är kulturminnesmärkta, vilket hänsyn tas till vid sanering och ombyggnad.

Artikelförfattare är Ann-Kristin Karlsson, på WSP Environmental och samordnare av det rikstäckande Nätverket Förurenade byggnader.

- tar prover på luft och byggmaterial
- utför riskbedömningar av förurenade byggnader
- bedömer osäkerheter vid provtagning, analys och riskbedömning
- klassificerar avfall och återanvänder byggmaterial.

Rapporten finns att ladda ner på www.forurenadebyggnader.se.

Ansvaret

Vem ansvarar för att förurenade byggnader ska undersökas? Miljöbalken gäller för såväl verksamhetsutövare som fastighetsägare. Bland annat är miljöbalkens 10 kap 2 § viktig att känna till: "Den som bedriver eller har bedrivit en verksamhet eller vidtagit en åtgärd som har bidragit till en förureningskada eller allvarlig miljöskada (verksamhetsutövaren) är ansvarig för det avhjälplande som ska ske enligt bestämmelserna i detta kapitel.".

Likaså gäller miljöbalkens kunskapskrav (2 kap 2 §): "Alla som bedriver eller avser att bedriva en verksamhet eller vidta en åtgärd skall skaffa sig den kunskap som behövs med hänsyn till verksamhetens eller åtgärdens art och omfattning för att skydda människors hälsa och miljön mot skada eller olägenhet."

Syftet viktigt

Innan en undersökning påbörjas är det viktigt att diskutera och formulera undersökningens syfte.

Syftet kan till exempel vara att undersöka förureningssituationen och bedöma risker;

- inför en fastighetsförsäljning
- vid ombyggnad av industrilokaler till bostäder, kontor, dagis eller skola
- vid rivning
- när människor får hälsoproblem eller känner oro på grund av att byggnaden kan vara förurenad.

Omfattningen av och upplägget på provtagningar och riskbedömningar kan variera stort beroende på undersökningens syfte. Byggnadens framtida användning är viktig att ta hänsyn till när undersökningar planeras. Syftet med provtagningar är att få ett bra underlag till riskbedömning och åtgärdsförslag. Riskbedömningens syfte är att avgöra om det finns några risker och hur mycket de behöver reduceras för att oacceptabla skador på miljö och hälsoproblem inte ska uppstå.

Metodik

Den metodik som projektgruppen föreslår följer i stort sett Naturvårdsverkets metodik med följande ingående moment:

- A – problembeskrivning och strategi
- B – provtagning av olika medier (till exempel byggmaterial, damm, luft)
- C – analys av olika medier (till exempel byggmaterial, damm, luft)
- D – bedömning av halter, spridning och exponering
- E – bedömning av effekter
- F – sammanvägd riskbedömning.

Problembeskrivning och konceptuell modell

Innan undersökningen utförs är det viktigt att beskriva problemet, undersökningens syfte och lägga upp en strategi för såväl provtagning som riskbedömning.

Bland annat bör följande aspekter tas upp;

- undersökningens syfte, mål och avgränsning
- hur ska byggnad och mark användas och vilken användning har funnits fram till nu?
- vilka byggnadsmaterial finns?
- hur fungerar ventilationen och ska den ändras?
- planeras ombyggnad och hur kan det påverka spridning och exponering?

- vilka föroreningar kan finnas och var?
- vilka verksamheter har bedrivits?
- hur mäts föroreningarna på bästa sätt?
- På vilket djup i byggmaterialen kan de förväntas?
- hur kan föroreningar spridas?
- hur kan människor exponeras för föroreningarna?
- finns det pågående verksamhet och kan den påverka provtagning och analysresultat?

Det är även en fördel att ta fram en konceptuell modell. Syftet med en konceptuell modell i detta fall är att beskriva alla möjliga spridningsvägar mellan förorening och skyddsobjekt och förklara vilka som är aktuella. Utifrån modellen kan man sedan planera undersökningarna så att man får svar på vilken betydelse de olika föroreningarna och spridningsvägarna har. Den ger även ett bra underlag för diskussioner med beställare, myndigheter, boende och brukare.

Provtagningsstrategi

Vid provtagning av förurenade byggnader kan generellt följande olika provtagningsstrategier användas;

- översiktlig provtagning (screening eller riktad provtagning)
- verifierande och friklassande provtagning
- fördjupad/klassificerande provtagning (avfallskaraktserisering).

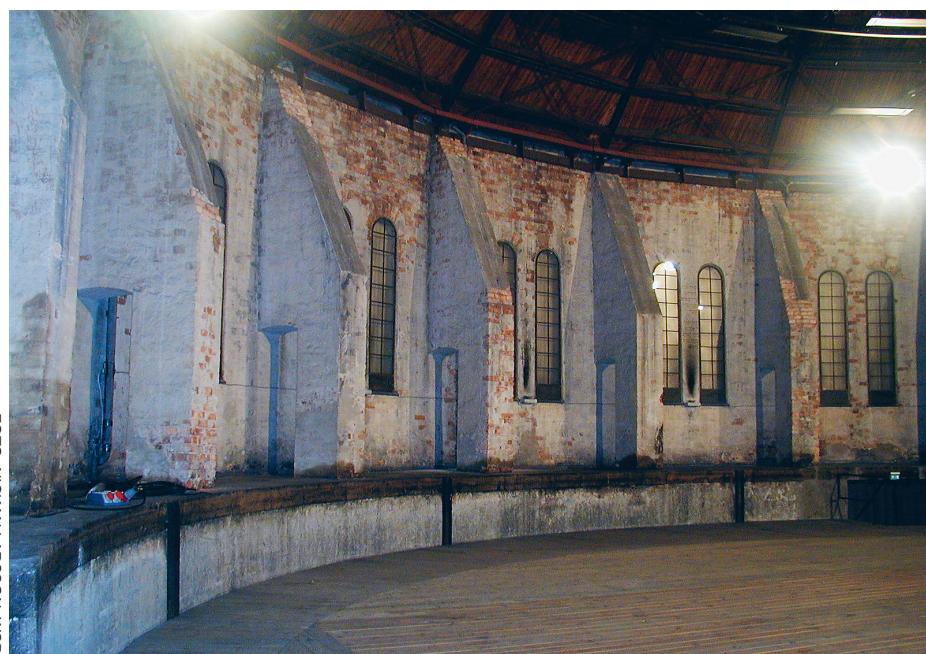
En översiktlig provtagning (screening) görs vanligtvis över stora ytor och i syfte att få en övergripande bild av föreningssituationen i en byggnad. Översiktlig provtagning är lämplig då det inte finns mycket information om en byggnad och dess historik. Det är också lämpligt då misstanke finns att föroreningar kan förekomma, men osäkerhet kring vilka ämnen som finns.

Syftet med verifierande och friklassande provtagning är att verifiera halter som tidigare provtagningar har visat, där man har en klar uppfattning om vilka ämnen som finns på platsen. Framför allt behövs verifierande provtagning i gränsområden, där åtgärder har vidtagits. Det kan också användas för att avgränsa "hotspot"-områden.

Vid en fördjupad undersökning erhålls en mer detaljerad bild över föreningars fördelning och hältekonzentrationer i en byggnad. En sådan undersökning genomförs ofta inför en riskbedömning samt inför rivning. Resultaten från undersökningen kan även utgöra underlag vid döpning av byggnadsavfall.

Arbetsmiljöskydd vid provtagning

Att ta prover och sanera en förurenad byggnad kan innebära vissa arbetsmiljörisker. Dels kan man exponeras för hälsofarliga ämnen, men det finns även andra risker som bör beaktas (till exempel ras, skärskador, smittorisk med mera). Det är inte heller ovanligt att förfallna byggnaderna inom Gävle gasverksområde används idag bland annat för kulturevenemang.



Byggnaderna inom Gävle gasverksområde används idag bland annat för kulturevenemang.

der används av kriminella människor. Samtliga risker bör beaktas inför en undersökning och åtgärd. Arbetsmiljöverkets regler ska följas (beskrivs bland annat i skrifterna "Kemiska arbetsmiljörisker, AFS 2000:4" och "Systematiskt arbetsmiljöarbete, AFS 2001:1 och AFS 2008:15").

Provtagning och analys

En provtagningsplan bör tas fram för de medier som är aktuella (till exempel byggmaterial och luft). Vilka ämnen som ska analyseras och vilken provtagningsmetod som är bäst lämpad bestäms. Om luftprover ska tas måste man beräkna hur lång tid provtagningen ska ske och med vilket flöde, så att en tillräckligt stor luftvolym provtas (om aktiv provtagning väljs). Det är av stor vikt att känna till vilken ventilation som finns och hur den påverkar resultatet.

I rapporten beskrivs följande provtagningsmetoder:

Byggmaterial

- uttag av ytliga prover med hjälp av biling, hammare och huggmejsel etcetera
- uttag av djupa prover (borrkärnor)
- sågning eller slipning/avhyvling av byggnadsmaterial.

Luft

- provtagning av föroreningar i gasfas (aktiv och passiv provtagning)
- provtagning av luftburna partiklar
- mätning av radioaktiv strålning.

När prover på byggmaterial och/eller luft har tagits analyseras dessa. Byggnadsmaterialet måste först provberedas (till exempel krossning, slipning, krymalning). Finns det stora osäkerheter om vilka ämnen som kan påträffas kan screeninganalyser vara att föredra.

Riskbedömning

Metodiken som föreslås i rapporten följer i stora delar Naturvårdsverkets metodik för riskbedömning av förenade områden. För förenade byggnader är det ofta endast aktuellt att göra en hälsoriskbedömning, eftersom miljöpåverkan från föreningar i byggnaden vanligtvis är försumbara jämfört med hälsoriskerna för de mänskliga som vistas i byggnaden. Inledningsvis bör dock samtliga skyddsobjekt identifieras och en bedömning göras av om föreningar i byggnaden kan spridas till mark, grundvatten och vidare till omgivande miljö. Om så är fallet krävs en riskbedömning för både mänsklig och miljö enligt Naturvårdsverkets vägledningar.

Riskbedömningen inleds med en bedömning av hur mänsklig exponering kan ske för föreningar i olika medier och hur föreningarna kan spridas. De exponeringsvägar som vanligtvis är aktuella för mänsklig som bor, jobbar, eller tillfälligt vistas i en förenad byggnad är;

- inandning av ämnen i gasfas
- inandning av damm



Både byggnader och mark har sanerats inom Gävle gasverksområde.

FOTO: NICKAN LARSSON, WSP

- intag av lösa partiklar och damm
- hudkontakt.

Om underliggande mark är, eller missfärgad vara, förenad av flyktiga ämnen tillkommer exponering via inandning av ämnen i gasfas från förenad jord under byggnaden. Om omgivande jord är förenad kan mänsklig även exponeras för föreningar från jord och eventuellt grundvattnet.

Som underlag till riskbedömningen bör uppmätta halter presenteras. Om föreningshalter i inomhusluft inte har uppmätts kan dessa beräknas med en modell. I projektet har en litteraturstudie utförts för att undersöka vilka nationella och internationella modeller som finns för att beräkna föreningshalten i inomhusluft baserat på halter i byggmaterial. Det finns dock stora variationer i resultatet mellan olika modeller, varför provtagning i stort sett alltid bör ske.

När halter i provtagna medier har analyserats kan doser som mänsklig exponering kan ske för föreningar i olika medier och hur föreningarna kan spridas till mark, grundvatten och vidare till omgivande miljö. Om så är fallet krävs en riskbedömning för både mänsklig och miljö enligt Naturvårdsverkets vägledningar.

neras för via relevanta exponeringsvägar beräknas. Nästa moment är att bedöma vid vilka koncentrationer och doser som negativa effekter kan uppstå, varefter en riskkvot kan beräknas. I en sammanvägd riskbedömning tas hänsyn till resultaten från olika mätningar, analyser, modeller och resonemang. Här kan även hänsyn tas till exponering av förenad mark och grundvatten. Slutligen beskrivs osäkerheter som finns i provtagning, analys och riskbedömning och en bedömning görs av vilken riskreduktion som krävs.

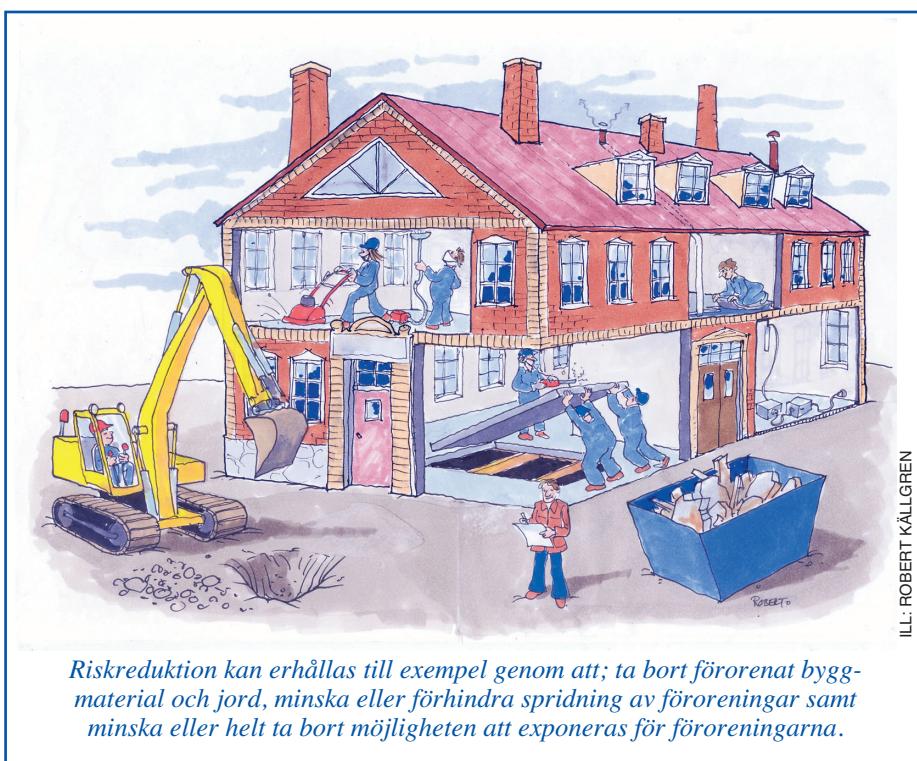
En riskbedömning bör inte enbart bestå av beräkning av doser och riskkvoter, utan framför allt innehålla ett resonemang kring vilka risker som finns och hur man kan reducera dem. Riskreduktion kan erhållas till exempel genom att:

- ta bort förenat byggmaterial och jord
- minska eller förhindra spridning av föreningar
- minska eller helt ta bort möjligheten att exponeras för föreningarna.

Avfallsklassificering och återanvändning

Om förenade byggnadsdelar rivas så uppstår ett avfall som måste klassificeras innan rivningsmassorna kan transporteras eller omhändertas för behandling alternativt deponering. I rapporten beskrivs vilka regler som gäller avseende avfallsklassificering.

Det finns stora ekonomiska och miljömässiga vinster med att återanvända rivningsmaterial, men det måste ske efter en noggrann kontroll av byggnadsmaterialet och dess föreningar. I allmänhet innebär detta ofta även en kontroll av det rivna, eventuellt krossade, materialet. Rivningsmaterialet måste också hålla en god teknisk kvalitet för att kunna återanvändas.



ILL: ROBERT KÄLLGREN

Riskreduktion kan erhållas till exempel genom att; ta bort förenat byggmaterial och jord, minska eller förhindra spridning av föreningar samt minska eller helt ta bort möjligheten att exponeras för föreningarna.



I april anordnade Renare mark ett seminareum i Stockholm. På scenen; artikelförfattaren, Lena Torin, Golder Associates, och Johanna Leback, Sweco.

Seminarium på World Trade Center

Den 27 april arrangerade Renare mark och SGF ett seminariet om förurenade byggnader på World Trade Center i Stockholm.

Artikelförfattaren *Ann-Kristin Karlsson* från WSP berättade om projektet och metodiken, *Anna Andreasson* från Golder Associates och *Morten Christensen* från ALS Laboratory Group beskrev hur provtagning av luft och byggmaterial kan genomföras. Riskbedömningsmetodiken presenterades av *Johanna Leback* från

Sweco och *Lena Torin* från Golder Associates, varefter *Inger Kindvall* från Länsstyrelsen i Gävleborg berättade om undersökningar och åtgärder av byggnader inom Gävle gasverk. *Mats Torring* från Stena Recycling avslutade dagen med ett diskussionspass. Presentationer från seminariet finns att ladda ner på www.fororenadebyggnader.se.

SGF-kurs om förurenade byggnader

SGF planerar att arrangera en tvådagarskurs om undersökningar, riskbedömningar och åtgärder av förurenade byggnader. Kursen vänder sig till konsulter, projektledare, entreprenörer med flera som utför inventeringar, undersökningar, riskbedömningar och andra utredningar samt åtgärder av förurenade byggnader. Den vänder sig även till byggmästare, fastighetsägare och myndigheter som beställer eller ställer krav på sådana undersökningar och åtgärder. Föreläsningar kommer att varvas med gruppövningar och demonstrationer, så att kursdeltagarna får praktisk genomgång och inte bara teori. Mer information om kursen kommer under hösten 2009 på www.sgf.net.

Nätverket Förurenade byggnader

För att fortsätta samarbeta och vidareutveckla metodiken tillsammans även efter det avslutade projektet har nätverket Förurenade byggnader bildats inom nätverket

Renare mark (läs mer om Renare mark på www.renaremark.se).

Hemsidan lever vidare

Hemsidan www.fororenadebyggnader.se, som togs fram i detta projekt, kommer att leva vidare. På hemsidan kommer det att finnas nyheter, kontaktuppgifter, dokument att ladda ner och ett diskussionsforum. Genomförda, pågående och kommande utvecklingsprojekt om förurenade byggnader kommer att beskrivas. Likaså genomförda projekt där förurenade byggnader har undersöks och åtgärdats. Förvaltningen av hemsidan finansieras av WSP, Golder Associates, Sweco och ALS Laboratory Group. Flera företag, organisationer och myndigheter som vill medverka i hemsidans utveckling välkomnas. Det är nätverkets målsättning att arrangera en seminariedag eller nätverksträff per år. Både konsulter, entreprenörer, byggmästare, myndigheter och forskare har gått med i nätverket.

Nya utvecklingsprojekt planeras av nätverkets medlemmar. Projekten kommer bland annat att handla om återanvändning av byggmaterial, hälsa och säkerhet vid undersökningar och åtgärder, åtgärdsmetoder, exponeringsantaganden med mera. Det är även viktigt att jämföra resultat från modeller och uppmätta halter samt att använda metodiken i verkliga fall.