

GreenMetalWaste

– Exponering för damm och metaller bland återvinningsarbetare

Hållbar utveckling kräver ökad återvinning, särskilt av metaller. Men arbete med återvinning av metaller kan leda till höga halter av damm, metaller och andra ämnen som kan skada hälsan. Det saknas kunskap kring hur exponeringen ser ut på svenska arbetsplatser. Under 2022–2024 genomfördes projektet GreenMetalWaste¹ av fyra arbets- och miljömedicinska klinker och forskare i Sverige. GreenMetalWaste undersöker exponering för metaller och andra ämnen på svenska metallåtervinningsföretag, hälsoeffekter och riskåtgärder. Här redovisas resultaten från kartläggningen av exponeringen för damm och metaller.



Metallåtervinning

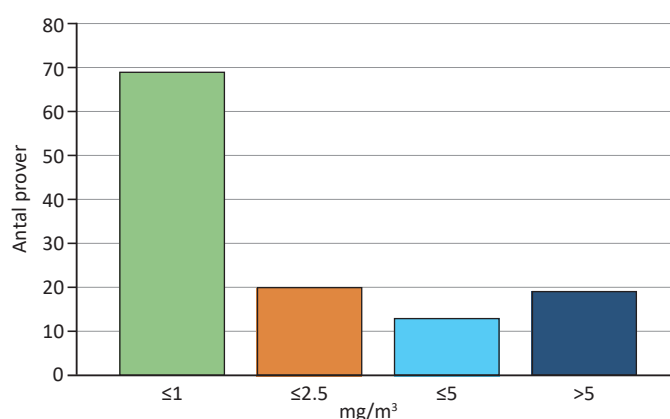
Återvinningsarbetet omfattar alltifrån öppna manuella processer till hög-automatiserade slutna system. Återvinning sker ofta stegvis genom till exempel demontering, krossning, malning, sortering och gjutning. Alla steg kan leda till hälsofarlig kemisk exponering som kan skada hälsan.

Exponeringsmätningar i luft, blod och urin samt bedömning av åtgärder på arbetsplatsen

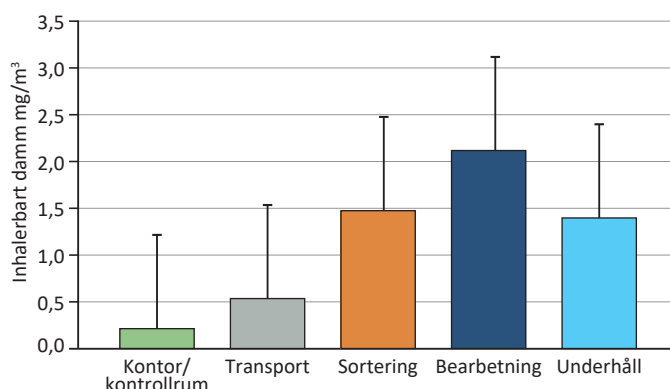
GreenMetalWaste genomförde mätningar på 13 olika arbetsplatser runt om i Sverige. Luftprovtagning av inhalerbart damm och metaller i luften gjordes på 139 arbetstagare som arbetade med återvinning av metaller, elektronikavfall (e-avfall) och blandat avfall (framförallt metall och e-avfall). Halter av metaller mättes också i blod- och urinprover som deltagarna lämnat vid luftprovtagningen. Lufthalterna jämfördes mot svenska gränsvärden och halterna i blod och urin jämfördes mot en kontrollgrupp som bestod av 90 individer som inte exponeras för metaller i sitt arbete. Vid luftprovtagningen bedömdes hygienrutiner, processventilation och användning av personlig skyddsutrustning.

Arbetstagare riskerar att överskrida gränsvärdet

För 19 av deltagarna i studien (14 %) uppmättes lufthalter över det svenska gränsvärdet på 5 mg/m³ för inhalerbart damm (Figur 1). Medianvärdet var högst bland arbetstagare som bearbetade avfall (2,1 mg/m³), till exempel via malning eller gjutning, följt av de som sorterade (1,5 mg/m³) och de som gjorde underhåll (1,4 mg/m³) (Figur 2). Betydligt lägre medianvärden uppmättes för deltagare som arbetade inom transport och som huvuddelen av arbetsdagen vistades på kontor eller i kontrollrum. Hos 10 deltagare (9 %) överskreds gränsvärdet för bly i luften, och i enstaka fall överskreds även gränsvärdet för arsenik, koppar, kadmium och antimon.



Figur 1. Inhalerbart damm i luft



Figur 2. Arbetsuppgifter inom metallåtervinningsindustrin och inhalerbart damm

¹ GreenMetalWaste finansieras av svenska vetenskapsråden FORTE och FORMAS (2021-01757) samt EU-projekten INTERCAMBIO (101137149) samt PARC (101095186).

FAKTA GRÄNSVÄRDEN I LUFT

För att skydda arbetstagares hälsa finns gränsvärden för att begränsa luftföroreningar på arbetsplatsen (se Arbetsmiljöverkets föreskrifter och allmänna råd (AFS 2023:14) om gränsvärden för luftvägsexponering i arbetsmiljön). Gränsvärden sätts genom en sammanvägd bedömning av hälsorisker och vad som är tekniskt och ekonomiskt möjligt att göra för att minska exponeringen. I GreenMetalWaste har uppmätta lufthalter jämförts mot gränsvärden för damm och för ett antal metaller. I arbetsmiljön på återvinningsföretag är det ofta många gränsvärden att förhålla sig till varför det är av stor vikt att man främjar en arbetsmiljö med så låg exponering som möjligt. För metallerna bly och kadmium finns det också lagstadgade krav på att genomföra luftmätningar om exponering förekommer på arbetsplatsen (se Arbetsmiljöverkets föreskrifter och allmänna råd (AFS 2023:10) om risker i arbetsmiljön).

Jämfört med kontrollgruppen hade deltagare från återvinningsföretagen förhöjda värden av metaller i blod och/eller urin. Till exempel var hälsoskadliga metaller som bly, kvicksilver, aluminium och antimon förhöjda. Vilka metaller arbetstagarna exponerades för berodde på vad som återvanns samt arbetsuppgift.

Dessutom var många arbetare exponerade för många metaller samtidigt (Figur 3). Av deltagarna hade 19 % förhöjda nivåer av mer än 10 metaller i blod jämfört med högsta nivån hos kontrollgruppen. Inandning var sannolikt den primära exponeringsvägen.

Resultaten visar vikten av att arbeta enligt åtgärdstrappan

Genom analys av inhalerbart damm i luften och metaller i blod och urin i relation till skyddsåtgärder på arbetsplatserna kunde följande slutsatser och åtgärdsförslag dras i GreenMetalWaste:

Begränsa risken

Enklaste och mest kostnadseffektiva åtgärderna för att minska exponeringen är genom ändrade arbetssätt och rutiner. Till exempel att städa oftare – genom dammsugning och våttorkning i stället för torrsopning och tryckluft – samt genom förbättrade hygienrutiner och att införa arbetsrotation.

Förbättring av processventilation och allmänventilation

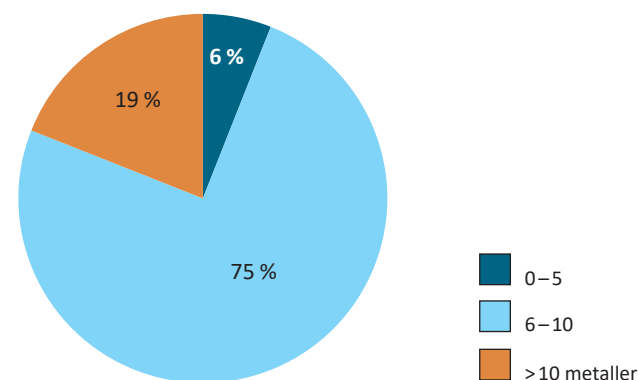
Deltagare som bedömdes ha tillräcklig processventilation hade lägre halt av inhalerbart damm i luft (Figur 4a) och lägre halt av bly i blod (Figur 4b). På många företag var processventilation och allmänventilation ofta otillfredsställande. Undantaget var deltagare som arbetade inom transport, där ventilerade hytter medförde en minskad exponering för damm och metaller.

Användning av andningsskydd

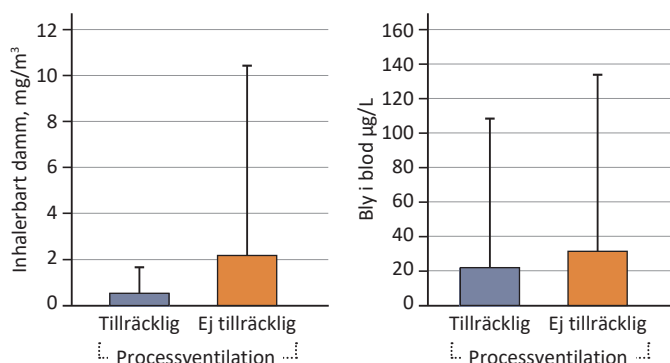
Det var 66 % av studiedeltagarna som inte använde andningsskydd under arbetet. Trettio tre procent använde andningsskydd och endast 9 % av dem bedömdes använda andningsskydd på ett korrekt sätt. Detta visar på betydelsen av att personalen får utbildning i hur andningsskyddet ska användas, underhållas och förvaras. För tätsittande andningsskydd ska passningstest alltid utföras. Vid skägg eller skäggstubb sluter tätsittande andningsskydd inte tätt vilket medför att skyddsfaktorn minskar drastiskt. Fläktassisterat andningsskydd måste därför användas vid skäggväxt.

Resultat för GreenMetalWaste i korthet

Relativt många arbetstagare i metallåtervinningsindustrin överskred det svenska gränsvärdet för damm. Vissa arbetstagare överskred gränsvärdet för specifika metaller, tex bly, i luft. Likaså var metallhalter förhöjda i blod och urin och ofta fanns en sam-exponering för många metaller. Resultaten från GreenMetalWaste styrker vikten av att arbeta enligt åtgärdstrappan (se faktaruta nedan). Inom metallåtervinningsindustrin är det viktigt att i första hand försöka minimera exponeringen genom inkapsling. Ändrade rutiner för städning och hygien kan minska exponeringen. Vidare är förbättrad allmänventilation och processventilation nödvändig för att minska halten av metaller i arbetsmiljön. I sista hand ska man använda åtgärder som personlig skyddsutrustning och det kräver att medarbetarna har goda kunskaper i hur man använder och förvarar skyddet. Resultaten presenteras i en vetenskaplig artikel ¹.



Figur 3. Andelen metallåtervinningsarbetare (i procent) med förhöjda koncentrationer av metaller i blod jämfört med kontrollerna



Figur 4a. Exponering för inhalerbart damm i relation till användning av processventilation

4b. Exponering för bly i blod i relation till användning av processventilation

¹ Stajenko et al. 2025 Metal and dust exposure in workers from the metal recycling industry in Sweden: cross-sectional GreenMetalWaste study

ÅTGÄRDSTRAPPAN

I enlighet med Arbetsmiljöverkets föreskrifter skall åtgärder för att minska hälsofarliga exponeringar göras i en viss prioriteringsordning, den så kallade åtgärdstrappan. Arbetsgivaren är skyldig att välja kemiska produkter och arbetsmetoder så att riskerna blir så små som möjligt. Om man bedömer att ytterligare åtgärder behövs ska man i första hand avgöra om det går att minimera och begränsa risken från det farliga genom t ex inkapsling, val av arbetsmetoder, processer eller tekniska anordningar som ger så låg exponering som möjligt. Därefter ska man i fallande prioriteringsordning försöka minska exponeringen genom processventilation eller genom att förlägga arbetet till särskild tid eller plats. Personlig skyddsutrustning skall användas som sista alternativ när övriga åtgärder inte är tillräckliga eller inte går att genomföra.

