

Arbetsmiljön i kretsloppssamhället

Rapport från Arbets- och miljömedicin • 2003:3

Arbetsmiljön i kretsloppssamhället

Gun Nise, Gunilla Pernold, Pernilla Wiebert, Karin Borg, Magnus Svartengren



Arbets & Miljömedicin

Arbets- och miljömedicin • Norrbacka • 171 76 Stockholm
tel 08-517 730 56 • fax 08-33 43 33 • amm@smd.sll.se
Rapporten finns även på vår webbplats, www.sll.se/amm

ISSN: 1651-0321

Förord

Utvecklingen mot ett ekologiskt hållbart samhälle medför nya och förändrade villkor på många arbetsplatser. Företagens miljöanpassning genomförs ofta aktivt med hjälp av stort intresse för miljöfrågor och yttre krav. För att nå miljömålen har nya och förändrade arbetsuppgifter tillskapats. Fokuseringen på en förbättrad yttre miljö har ibland inneburit att arbetsmiljöfrågorna inte tillräckligt beaktats.

Föreliggande rapport omfattar verksamhet inom Mälardalen och bygger på intervjuer, enkät, arbetsplatsbesök och arbetsplatsmätningar inom verksamheter som har ett dokumenterat yttre miljöarbete med möjlig återverkan på arbetsmiljön. Undersökningen har genomförts i samarbete mellan Institutionen för folkhälsovetenskap, avdelningen för Yrkesmedicin, Karolinska Institutet och Arbets- och miljömedicin inom Samhällsmedicin, Stockholms läns landsting.

Vi vill tacka de chefer som ställt upp för intervju, alla anställda som tagit sig tid att fylla i vår enkät och de arbetsställen som tagit emot oss för ett besök. Vi vill särskilt tacka arbetsledning och personal vid de företag där vi genomförde våra mätningar och för att vi fick ta arbetstid i anspråk för sätta på all vår mätutrustning.

Projektet har genomförts med stöd från Rådet för Arbetslivsforskning (Ralf).

Stockholm, april 2003

Gun Nise

Enhetschef, Arbetshälsa
Arbets- och miljömedicin

Innehåll

FÖRORD.....	3
SAMMANFATTNING.....	7
INLEDNING	11
Syfte	14
Metoder	14
Inkludering av företag.....	14
Intervjuer	15
Arbetsplatsbesök.....	16
Arbetsmiljöenkät.....	16
Mätningar	16
RESULTAT	20
Intervjuer	20
Arbetsplatsbesök.....	21
Arbetsmiljöenkät.....	24
Mätningar.....	30
Lagerpersonal.....	30
Kemiska och fysikaliska mätningar	31
DISKUSSION.....	36
REFERENSER	40
BILAGA	42

Sammanfattning

Omställning mot ett ekologiskt samhälle innebär nya och förändrade arbetsuppgifter. För att undersöka hur arbetsmiljön påverkas för de arbetare som berörs har vi undersökt arbetsmiljöförhållandena och eventuella effekter på hälsan för ett urval ”kretsloppsarbetare” i Mellansverige med hjälp av intervju, arbetsplatsbesök, enkät och mätningar.

Många företag som antingen miljöanpassat sin verksamhet eller utför kretsloppsarbeten är kvalitets- och/eller miljöcertifierade. Några av dem som inte var certifierade angav att de följde de rutiner som ingår i certifieringsproceduren, men att själva certifieringen var för dyr för dem. Av dem som var certifierade hade 51 % gjort det av eget intresse, 37 % för att kunden krävde det och resten för att krävdes av moderbolaget. Trots genomförd certifiering fanns påtagliga arbetsmiljöproblem vid många av dem. Systematiskt arbetsmiljöarbete gick sällan hand i hand med miljöcertifieringen.

Tunga lyft och tungt arbete förekommer fortfarande i flera branscher trots åtgärder som vidtagits. Det avspeglades bl.a. i enkätsvaren där 69 % ansåg sig ha tungt eller måttligt tungt arbete. Ensidigt upprepat arbete är vanligt förekommande vid sorteringsanläggningar. På en del ställen hade man inga andra arbetsuppgifter att erbjuda, vilket innebar alltför långa tider med manuell sortering. Bättre och upprepade anvisningar till hushållen om pappers- och plastsortering skulle kunna minimera mängden osorterat material samt onödiga moment såsom borttagande av lock på plastflaskor. Sorteringsbandens höjd och bredd medför ofta belastande arbetsställningar. Vid planering av sorteringsband vid nya anläggningar är det viktigt att tänka på personalens arbetsställningar. Det kan t ex innebära att banden inte ska vara för breda, att det ska finnas möjlighet att växla mellan stående och sittande och då om möjligt sitta vänd mot bandet. För att underlätta för olika långa personer att arbeta stående vid samma band finns lösningar med höj- och sänkbara plattformar.

Arbetsbelastning, tidspress och kunskapskrav har ökat under det senaste året liksom i övriga samhället. Däremot rapporteras inte stöd och uppbackning, inflytande och utvecklingsmöjligheter ha ökat i motsvarande grad, vilket det däremot gjort generellt i Stockholms län. Det var också nästan lika många som ansåg att det minskat. De flesta, även i Stockholms län, ansåg att man hade fått mindre möjligheter att förena yrkesarbete med hem och familj.

Nästan 60 % rapporterade att de haft besvär från någon del av rörelseorganen minst ett par dagar i veckan det senaste året. Vanligast var besvär från nacke, axlar, armar (43 %). Andelen som rapporterade hand- och handledsbesvär var högst i pappers- och elektronikåtervinning. Frekvent förekommande manuellt skruvande vid elektronikdemontering antas vara en bidragande orsak.

På de flesta företagen var ljudnivån hög och vid många arbetsplatser gick det inte att samtala utan att höja rösten. Mätningarna bekräftade att exponering för hörselskadligt buller var vanlig. Hörselskydd användes, men sällan i tillräcklig omfattning. Förutom risken för hörselskada kunde den höga ljudnivån upplevas tröttande för personalen, samtidigt som varningsrop eller -signaler kunde vara svåra att uppfatta. I enkäten angav 63 % att de var bullerexponerade ca ¼ av arbetsdagen eller mer. Tillsammans visade resultaten att hög ljudnivå är ett allvarligt problem för många företag inom ”kretsloppet”.

Pappersdamm förekom vid sortering av returpapper och wellpapp. Årstiden påverkade dammängderna och de var ofta mer besvärande under varma och torra dagar. Vid flisning av trä- och plastavfall alstrades mycket damm, vattenbegjutning kunde dock användas för att minska mängderna. Vid manuell sortering av plastförpackningar förekom luftvägsirriterande damm. Dåligt rengjorda förpackningar bidrog ytterligare till ökade besvär hos personalen. Andelen som i enkäten angav att de var exponerade för kemiska eller fysikaliska faktorer ¼ av arbetsdagen eller mer, var 3-6 ggr större än vad som vanligt rapporteras i den arbetande befolkningen.

Den genomsnittliga exponeringen för motoravgaser (här mätt som kvävedioxid) låg högre än de nivåer som uppmätts i en studie av yrkesförare som genomförts vid Arbets- och miljömedicin. De uppmätta nivåerna är så höga att de kan medföra ökade besvär för känsliga personer.

Omhändertagande av hushållens miljöfarliga avfall beskrevs som en besvärlig arbetsuppgift både i samband med mellanlagring och vid sortering inför destruktion eller slutförvaring. Miljöstationerna vid bensinstationerna fungerade dåligt och i några kommuner i Södermanland pågick försök med ”miljöbilar”, som enligt uppgjort schema hämtade miljöfarligt avfall i bostadsområdena.

Huvudvärk och trötthet liksom besvär från luftvägarna var vanligt i kretsloppsbranschen, särskilt inom verksamhet med hög ljudnivå. I hela gruppen var det 13 % som angav att de hade besvär av astma, bland dem som arbetade med pappersåtervinning var andelen drygt 25 %.

För att undvika bakslag och underlätta ett effektivt genomförande av utvecklingen mot ett ekologiskt hållbart samhälle är det angeläget att arbetsmiljöaspekterna beaktas i alla led av kretsloppsarbetets planering.

Rekommendationer:

- Arbetsrotation
- Minska tiden vid sorteringsband
- Bättre information om avfallssortering till konsumenterna
- Vid utveckling av särskilt elektroniska produkter tänka på att de ska vara lätta att demontera och att miljöfarliga delar ska vara tydligt märkta
- Bygga miljöhus eller förbättrade transportvägar för kärl vid sophämtning
- Minska ljudnivån genom att försöka dämpa ljudet vid källan och/eller sätta upp ljudabsorbenter. Fram till dess åtgärder vidtagits tillhandahålla bra och accepterade hörselskydd.
- Minska risken för exponering för damm genom punktutsug nära källan eller vattenbegjutning
- Vara uppmärksam på risken för exponering för motoravgaser i samband med transporter inomhus.
- Det är svårt med lönsamhet inom ”kretsloppsbranschen”, varför det är viktigt att krav på en god arbetsmiljö beaktas vid upphandling av sådana tjänster. En dålig arbetsmiljö ska ej kunna användas i konkurrenssyfte.

Inledning

Kretsloppssamhället syftar till ökad resurssnålhet, minskad miljöbelastning och bevarande av den biologiska mångfalden. Kretsloppsarbete definieras olika av olika aktörer. Företagaren och miljöaktivisten lägger olika innebörd i begreppet, liksom politikern och forskaren. Ett sätt att beskriva dagens praktiska kretsloppsarbete kan vara att tänka i banor som källsortering, insamling, återanvändning, återvinning och kompostering. Kretsloppsarbetet innebär i sig en mängd olika aktiviteter som måste utföras för att kretsloppet ska fungera. Olika material ska tas om hand och behandlas på olika sätt, nya processer introduceras och nya arbetsuppgifter skapas. Dessa nya arbetsuppgifter medför ibland nya arbetsmiljöer, samtidigt som den yttre miljön också påverkas av t.ex. energibehov och transporter.

Producentansvaret innebär att kommunerna inte längre har ansvar för återtagande och återvinning av de materialgrupper som omfattas av producentansvaret. Från 2001 omfattar producentansvaret fem områden: förpackningar, returpapper, däck, bilar samt elektriska och elektroniska produkter. Det är producenternas skyldighet att informera om vad som skall sorteras, hur det ska ske samt att underlätta hushållens källsortering.

Kraven på att varuproduktionen i samhället ska ingå i ett kretslopp kan leda till en ökad belastningsergonomisk, kemisk, biologisk och/eller fysikalisk exponering för dem som arbetar inom olika led i återvinningen. Risken finns att gamla kända arbetsmiljöproblem kommer tillbaka i dessa nya branscher där kunskap om riskerna saknas. De hälsorisker som för 15-20 år sedan var välkända och omhändertagna i de branscher de förekom, har idag flyttats över till nya verksamheter inom kretsloppsområdet. Inom dessa nya verksamheter är ofta kunskapen om arbetsmiljön låg och intresset snarare fokuserat på att förbättra den yttre miljön. Arbetsmiljöverket (tidigare Arbetarskyddsstyrelsen) har gjort en sammanställning av de arbetsmiljörisker som kan förekomma inom olika kretsloppsverksamheter, tabell 1 (1). Arbetsmiljön påverkas också i företag som satsar på att minska sin yttre miljöpåverkan t.ex. genom ändrade processer och byte till miljövänligare produkter.

Redan under tidigt 1990-tal kom de första rapporterna om att de nya eller förändrade arbetsuppgifterna, som kretsloppssamhället förde med sig, innebar ökade arbetsmiljöproblem. Luftvägsproblem vid arbete med sortering av hushållsavfall rapporterades från Danmark (2). I en översiktsartikel om hälsoproblem och dess orsaker vid arbete med sortering och behandling av källsorterat avfall sammanfattar Poulsen och medarbetare att flera studier rapporterat om exponering för organiskt damm och mikroorganismer och därtill relaterade besvär från luftvägarna bl.a. astma och alveolit (3). Danska arbetare som sam-

lade in hushållsavfall hade en ökad risk för allergier och sjukdom i andningsorganen liksom för muskuloskeletal besvär (4). Den ökade användningen av olika retursystem inom bl.a. livsmedelshandeln gav ökade belastningsrelaterade besvär beroende på fler tunga lyft och besvärliga arbetsställningar (5).

Rapporter om hög ljudnivå, dålig lukt, damm och belastande arbetsställningar för personer som arbetar med finsortering av insamlade plastförpackningar förekommer (6, 7). Vid avfallsupplag där det förekom flisning av träavfall fanns en risk för exponering för möjligt trädamm (8). I samma undersökning påpekades också att vid utvinning av brännbar gas vid deponianläggningar kunde läckage till panncentraler och fläktrum ge höga koncentrationer av metan med ökad risk för explosioner. Betsinger och medarbetare har undersökt riskerna vid omhändertagande av riskavfall (9). De fann att den kemiska exponeringen inte utgjorde något problem när verksamheten bedrevs utomhus. Där- emot ökade risken för exponering påtagligt när arbetet bedrevs inomhus och de rekommenderade god ventilation och exponeringskontroll.

Tabell 1. Exempel på arbetsmiljörisiker i olika branscher inom kretsloppsarbetet, från Rapport 1998:9, Arbetarskyddsstyrelsen.

Bransch/ material	Ergonomiska	Kemiska/mikro- biologiska	Fysikaliska	Övriga risker
Batterier	Ensidigt upprepat	Damm, syror, kvicksilver		
Bilar/däck	Manuell hantering, svåra arbetsställningar	Asbest, damm, farliga ämnen, svetsrök	Klimat, buller	Olycksfall
Biologiskt avfall/biogas	Tung manuell hantering	Mikrobiologiska, lukt, farliga gaser		Syrebrist
Byggmaterial	Vibrationer, ensidigt upprepat	Mögel, asbest, damm	Buller, vibrationer	Olycksfall
Elektronik	Låsta arbetsställningar	Damm, flamskyddsmedel, asbest, PCB	Belysning, lokaler, buller	Stick och skärskador
Glasförpackningar			Buller vid tömning	Stick och skärskador
Industriavfall/grovsopor	Svåra arbetsställningar, tung manuell hantering	Farliga ämnen, mikroorganismer	Klimat	Stick och skärskador, halkriser
Metallförpackningar		Smuts, damm	Buller	Explosionsrisk
Möbler	Tung manuell hantering	Damm, lösningsmedel	Vibrationer	Skärskador
Plastförpackningar	Ensidigt upprepat	Damm, mikroorganismer	Belysning, klimat, buller	Stick och skärskador
Returpapper	Ensidigt upprepat	Damm, mikroorganismer	Belysning, klimat	Klämrisik, stick och skärskador
Textilier	Ensidigt upprepat	Damm, mögel		

Bland dem som arbetar med demontering av elektriska och elektroniska produkter finns en oro för eventuell exponering för toxiska flamskyddsmedel. Sjödin och medarbetare har undersökt förekomsten av bromerade flamskyddsmedel på företag som arbetar med elektronikåtervinning, reparation av datorer, kretskortsmontering samt på datortäta kontor (10). De högsta koncentrationerna uppmättes på återvinningsföretagen men relationen till hälsa är oklar.

För att undvika bakslag och underlätta ett effektivt genomförande av utvecklingen mot ett ekologiskt hållbart samhälle är det angeläget att arbetsmiljöaspekterna beaktas i alla led av kretsloppsarbetets planering.

Syfte

Vi ville undersöka hur arbetsmiljön integreras i dagens ”kretsloppsarbeten”, dels inom projekt och verksamheter med målet att förbättra den yttre miljön, dels vid företag med ett dokumenterat aktivt yttre miljöarbete.

- Vilka arbetsmiljörisker finns och hur omfattande är exponeringarna för belastningsergonomiska, kemiska och fysikaliska faktorer
- Vilken kunskap finns om arbetsmiljöfrågor ute i verksamheterna
- Hur vanligt är ett integrerat inre och yttre miljöarbete
- Vilka hälsoproblem finns bland dem som behandlar, demonterar, sorterar eller reparerar vårt avfall.

Målet var att lyfta fram arbetsmiljön i kretsloppssamhället. Genom att undersöka förekomst och omfattning av arbetsmiljöproblem kan man genom preventiva insatser minska risken att de anställda utsätts för dålig arbetsmiljö och får försämrad hälsa.

Metoder

Inkludering av företag

Första steget i undersökningen var att identifiera företag och projekt med en arbetsmiljö som kunde vara påverkad av kretslopps- eller annat miljöarbete. Undersökningen begränsades geografiskt till Mälardalen med omnejd, d v s Stockholms, Uppsala, Södermanlands, Västmanlands samt Örebro län.

Följande kriterier användes vid urval av projekt och företag som inkluderades i undersökningen:

- Antal anställda skulle vara mellan ca 10-100
- Arbetet med att anpassa verksamheten mot ekologiskt hållbar utveckling skulle ha pågått minst sex månaden
- Anpassningen skulle ha omfattat någon aktivitet som kunde ha påverkat arbetsmiljön

Företag och projekt som bedömdes vara relevanta för undersökningen identifierades på två sätt, dels genom att konsultera register och kataloger (lista 1),

dels genom att fråga ”Agenda 21- och miljöansvariga” inom offentlig förvaltning (lista 2). På detta vis identifierades totalt 234 projekt och företag.

Lista 1 innehåller 110 företag som uppfyllde de uppställda kriterierna. Genom att leta i Gula sidorna under rubrikerna återvinning, renhållning, källsortering etc. identifierades 54 företag. I REPA-registret (www.repa.se) fanns uppgifter om 13 renhållningsentreprenörer som var intressanta för undersökningen. REPA-registret är ett dotterbolag till materialbolagen som sköter insamlingen av metall, plast, wellpapp samt papper/kartong. Från förteckningen över ”Miljöcertifierade företag i Sverige 1999” ([www.viron-cert.com](http://www.environ-cert.com)) hittades 43 företag inom det aktuella geografiska området, som var certifierade enligt ISO14001 eller EMAS-registrerade.

Lista 2 som omfattar 124 företag och projekt sammanställdes med hjälp av ”Agenda 21- och miljöansvariga” inom stadsdelar, kommuner och landsting. Sammanlagt kontaktades 94 personer per brev och ombads lista för dem kända företag och projekt som drevs i Agenda 21-anda. Av dessa svarade 50 %. Av dem som ännu inte svarat efter en påminnelse kontaktades ett tiotal personer per telefon och anledningen till att de inte hört av sig efterfrågades. I samband med dessa kontakter inkom ytterligare svar och svarsfrekvensen ökade till 60 %. De vanligaste orsakerna till att man inte besvarat vår förfrågan var tidsbrist eller att man inte förstått vad som efterfrågades. Några hade inte fått något brev. Av de som svarat på brevet kunde 17 % inte ge några exempel på företag eller projekt. Förklaringen var att de inte kände till om det fanns någon sådan verksamhet. En kunde inte svara på grund av att det fanns för många exempel. På detta sätt identifierades totalt 267 exempel på projekt och företag. Av dessa exkluderades drygt hälften av de inkomna förslagen då de inte uppfyllde kriterierna för undersökningen.

Intervjuer

För att inhämta information om arbetsmiljöförhållandena på av oss identifierade verksamheter valdes ca 50 från respektive lista för en intervju. De skulle representera olika verksamhetsområden och vara spridda inom det aktuella geografiska området.

Vid intervjuerna inhämtades information om:

- typ av verksamhet
- vilka förändringar som genomförts till följd av miljöarbetet
- hur miljöarbetet inverkat på arbetsmiljön
- förekomst av arbetsmiljöproblem
- utbildning i arbets- och miljöfaktorer på företaget
- när arbetsmiljön beaktas i förändringsprocessen
- vilka som driver arbetsmiljöfrågorna inom verksamheten

Arbetsplatsbesök

Under år 2000 genomfördes 13 företagsbesök, ett urval bland företagen som intervjuats. Vid besöken intervjuades chef och/eller arbetsledare samt representanter för personalen. Under rundvandringen i arbetslokalerna bedömdes arbetsmiljön i första hand med avseende på belastningsergonomiska, kemiska och fysikaliska förhållanden. Vi fick möjlighet att ställa frågor till personalen vid samtliga besök. Besöken dokumenterades med minnesanteckningar och fotografier. De besökta företagen representerade privata familjeföretag, arbetsställen som ingick i större privata företag, kommunala bolag/entreprenad och kommunal verksamhet.

Arbetsmiljöenkät

För att få en uppfattning om arbetsmiljöförhållanden och förekomst av besvär bland personer som arbetar i företag eller projekt med verksamhet inom området återbruk och/eller återvinning, distribuerades en enkät till anställda i de 52 företag inom återvinningsbranschen som medverkat i intervjuerna. Enkäterna distribuerades till företagets kontaktperson som delade ut dem till de anställda tillsammans med ett frankerat svarskuvert. Enkäten innehöll frågor om arbetsvillkor, exponeringsförhållanden, rökvanor, motion, husdjur, samt några frågor om besvär från rörelseapparaten och luftvägarna. Enkäterna delades ut hösten 2000.

Mätningar

Bland de 13 arbetsställen som vi besökte valdes 4 ut för en närmare undersökning av arbetsmiljön. Mätningarna omfattade belastningsergonomiska och kemiskt/fysikaliska faktorer. För att få någon uppfattning om exponeringsvaria-

tionen genomfördes mätningar under två arbetsdagar. En mätrapport, som innehöll resultat och förslag till åtgärder, sammanställdes för varje undersökt arbetsplats.

Belastningsergonomiska mätningar

För att mäta arbetstyngd och belastande arbetsställningar och rörelser användes pulsmätare, inklinometrar och observationer under 1-2 hela arbetsdagar.

Hjärtfrekvens

Pulsmätaren, Polar Sport Tester™ (Polar Electro OY, Finland), består av ett band med sändare som spänns fast runt bröstkorgen och en armbandsklocka som fungerar som mottagare och datainsamlare. Ett pulsvärde per minut registreras kontinuerligt. Vid analysarbetet har data från obetalda raster tagits bort, så att resultaten endast kommer att gälla arbetstid.

Arbetsställningar och arbetsrörelser

Inklinometer (Logger Teknologi HB, Malmö) är ett personburet instrument för mätning av arbetsrörelser. I dessa studier har vi undersökt armrörelser och i några fall ryggörelser. Inklinometrarna placerades på vardera överarmen samt mitt på ryggen och registrerade kontinuerligt kroppsdelens vinkel mot lodlinjen. Vid analysen erhöles tid i olika vinklar, till exempel hur mycket man arbetar med lyfta armar eller med framåtböjd rygg under en arbetsdag. Vid analysen av mätningar på dem som utförde manuellt sorteringsarbete har även frekvensen armluft över 45° per tidsenhet undersökts som ett mått på repetitivitet.



Bild 1. Exempel på en arbetsplats där man arbetar med elektronikdemontering.

Arbetsmoment

Vid en arbetsplats följdes några personer med systematiska expertobservationer varvid definierade arbetsmoment registrerades med hjälp av en handhållen dator och programvaran PEOflex. Analys av insamlade data gav fördelning av tiden för olika arbetsmoment samt hur ofta de förekom.

Kemiska och fysikaliska mätningar

På samtliga företag genomfördes mätningar av ljudnivån. Dessutom uppmättes förekommande luftföroreningar såsom t.ex. damm, lösningsmedel och/eller motoravgaser.

Buller

Personburna bullermätningar genomfördes genom att arbetstagarna bar en bullerdosimeter, Brüel & Kjær BK 4436, som kontinuerligt registrerade ljudnivån under arbetsdagen. Mikrofonen bars på ena axeln. Mätningen pågick under hela arbetsdagen, men vid analys och resultatbearbetning har obetalda raster tagits bort.

Vid personburna bullermätningar anges ljudnivån i dB(A) [decibel A]. Bullermätaren har då försetts med ett filter så att mätinstrumentet uppfattar ljudet på liknande sätt som människans öra.



Bild 2. Sortering av plastförpackningar vid löpande band.

Damm

Vid stationär mätning av damm placerade mätinstrument i närheten av den plats där den aktuella arbetsuppgiften utfördes. Ett direktvisande mätinstrument DataRAM modell pDR-1000 användes. Mätinstrumentet placerades, vanligen så att provtagningen ägde rum något under andningszonen. Mätvärden registrerades varje minut och bearbetning av insamlade data skedde sedan med hjälp av persondator. Ett medelvärde för mätperioden beräknades. Instrumentet registrerar inhalerbart damm (partiklar i storleksintervallet 0,1 — 10 µm) och är kalibrerat mot ett standarddamm (SAE fine dust test).

Dammnivåerna undersöktes också med personburen provtagning, genom att luft sögs med hjälp av en pump (Gilair) genom ett 25 mm cellulosaacetatfilter (Millipore 0,8 µm). Filtren var förvägda och provtagningskassetten var av anti-stattyp. Provtagningshastigheten var 1,9 l/min och flödet genom filtret kontrollerades före, under och efter mätningen med hjälp av en rotameter.

Organiska lösningsmedel

Koncentrationen av organiska lösningsmedel mättes i inandningsluften med personburen provtagning. Arbetstagaren bar en lågflödespump, SKC Pocket Pump 210-1002, som sög luft genom ett litet glasrör med aktivt kol. Eventuella lösningsmedel i luften binds till kolet som sedan analyserades vid Yrkes- och Miljömedicinska kliniken, Regionsjukhuset, Örebro.

För att få en uppfattning om variationen av kolväten i luften under arbetsdagen mättes dessutom koncentrationen av organiska lösningsmedel stationärt med ett direktvisande fotojonisationsinstrument, Photovac 2020. Instrumentet mäter summan de olika organiska lösningsmedel som förekommer i luften. Det mäter olika lösningsmedel olika bra, varför den registrerade koncentrationen endast kan användas för att bedöma exponeringsvariationen och inte den faktiska nivån.

Motoravgaser

Som ett mått på exponeringen för avgaser från dieselmotorer uppmättes halten av kvävedioxid (NO₂). Kvävedioxid mättes personburet med en passiv dosimeter som placerades på ena axeln. För att få detekterbara mängder togs prov med samma dosimeter under båda mätdagarna. Dosimetern analyserades av Svenska Miljöinstitutet, IVL.

Resultat

När de olika företagen inkluderades i undersökningen uppfyllde de inkluderingskraven. Under projekttiden minskade antalet anställda på några företag, medan andra växte. Det innebär att antalet anställda kom att variera mellan 5 och 110.

Intervjuer

Totalt genomfördes 95 intervjuer (92 per telefon, 3 per brev) under hösten 1999 och våren 2000. Intervjuerna genomfördes med företagets kontaktperson. Av de intervjuade arbetsställena tillhörde 40 lista 1. Många företag var redan kvalitets- och/eller miljöcertifierade (58 %), även bland dem som tillhörde lista 2. Arbetet med certifiering pågick vid ytterligare 26 % av företagen. Några av dem som inte var certifierade angav att de följde de rutiner som ingår i certifieringsproceduren, men att själva certifieringen var för dyr för dem. Av dem som var certifierade hade 51 % gjort det av eget intresse, 37 % för att kunden krävde det och resten för att det krävdes av moderbolaget. I de fall man inte hade ett systematiskt miljöarbete redan före certifieringen innebär certifieringsarbetet en positiv inverkan både på arbetsmiljön och på verksamhetens inverkan på den yttre miljön.

Vid intervjuerna framkom att de vanligaste miljöförbättrande åtgärderna som genomförts var käll- och sekundärsortering (86 %), utbyte av miljöfarliga produkter (61 %) och återvinning (56 %). Många risker i arbetsmiljön hade åtgärdats helt eller delvis, men det återstod fortfarande mycket att göra. Hög ljudnivå och problem med bullerexponering fanns fortfarande på 65 % av företagen. Problem med tunga lyft liksom monotona och besvärliga arbetsställningar, var också vanligt 64 % respektive 56 %. Andra arbetsmiljöproblem som nämndes av ungefär hälften av företagen var damm, kemikalier och risk för brand.

Hela 86 % av företagen uppgav att de integrerade arbetsmiljön redan i planeringen av nya arbetsprocesser och omorganisationer. Personalen deltog aktivt i arbetsmiljöarbetet på 91 % av arbetsställena via personalrepresentanter som t.ex. skyddsombud eller facklig representant. Utbildning/introduktion av nyanställda förekom vid 87 % av företagen.

Intervjuerna finns sammanfattade branschvis i bilagan.

Arbetsplatsbesök

De besökta företagen representerade återvinning, reparation, återanvändning, sortering och demontering. Manuell hantering förekom på samtliga arbetsplatser om än i olika omfattning. Företagen hade varit verksamma olika länge, några hade funnits endast ett par år, medan det äldsta startade sin verksamhet redan på 1930-talet. Antalet anställda varierade från 5 till drygt 50 anställda om man ser till det besökta arbetsstället. Trivseln var påtaglig trots att det förekom flera olika arbetsmiljöproblem på de flesta arbetsställena. Några av företagen hade samarbete med Arbetsförmedlingen Rehabilitering (tidigare AMI) och hade någon eller några arbetshandikappade anställda. Ytterligare något företag hade inhyrd personal från Samhall. Kommunal verksamhet drevs i några fall för att kunna erbjuda psykiskt sjuka sysselsättning.

På många av företagen var man tvungen att hålla nere kostnaderna för att få lönsamhet, något som på vissa arbetsställen upplevdes som stressande eftersom sjukdom och annan oplanerad korttidsfrånvaro gjorde att resten av personalen fick ta sig an extra arbetsuppgifter. Successiva förbättringar av arbetsmiljön förekom på många av företagen även om endast några få sade att de arbetade med arbetsmiljön enligt intentionerna i Arbetsmiljöverkets föreskrift om Systematiskt arbetsmiljöarbete (AFS 2001:1) [Internkontroll av arbetsmiljön (AFS 1996:6)].

Av de 13 företagen hade åtta avtal om företagshälsovård. Tre av företagen var både miljö- och kvalitetscertifierade. Flera var mitt inne i processen, något hade just börjat prata med personalen om möjligheten.

Belastningsergonomiska risker

Så gott som alla återvinningsföretag vi besökte hade mer eller mindre problem med tunga lyft och obekväma arbetsställningar. Vid avfallsstationer sorterades avfallet och personalen hjälpte dessutom ofta privatpersoner att lyfta TV-apparater, kylskåp mm när de kom för inlämning. Vid hämtning av hushållsavfall hade förhållandena förbättrats genom att man byggt sophus i marknivå.

Returpappersföretagen hade egna chaufförer som hämtade insamlat papper i fastigheter eller i villaområden. I de flesta bostadsområden hade facket hjälpt till att få igenom bra kärl på hjul men på vissa ställen förekom fortfarande trappor och trånga utrymmen, vilket gav obekväma arbetsställningar och lyft. När man körde i villaområden och hämtade lösa påsar manuellt var man tvungen att ofta kliva i och ur bilarna.

Manuell sortering vid band är ett monotont arbete som är svårt att undvika. På rena sorteringsanläggningar arbetade personalen ofta vid sorteringsband 8 timmar per dag eftersom det inte fanns andra arbetsuppgifter. Något företag hade lyckats variera arbetet genom att efter halva dagen låta personalen göra annat arbete vid en närliggande industri.

På några företag förekom manuell sortering som ett av flera arbetsmoment och då var det lättare att åstadkomma arbetsrotation. Man tog då hänsyn till att stressiga, tunga eller monotona arbetsmoment inte skall förekomma under långa tider i sträck. Arbetsrotation har införts på somliga platser, oftast schemalagt av personalen själva. På vissa arbetsplatser har man enats om hur lång tid i sträck sorteringsarbete får förekomma samt totala tiden under en dag. Ett annat problem med sorteringsarbete vid löpande band är att personerna har olika kroppslängd och att bandet har fast höjd och bredd. I många fall var bandet alltför brett så man fick sträcka sig över det för att nå. Skillnaden i arbets höjd hade man ibland löst genom att mer kortväxta personer fick stå på lastpallar eller dylikt, vilket försvårade rörligheten längs bandet och möjligheten att byta sida. På något företag kunde man växla mellan sittande och stående vid sorteringsbandet, men det vanligaste var att man satt och då med sidan mot bandet, vilket ofta gav olämpliga arbetsställningar.



Bild 3. Sittande arbete vid sorteringsband.

Kemiska och fysikaliska risker

På de flesta företagen förekom exponering för hörselskadligt buller, hörselskydd användes av en del av personalen men sällan i tillräcklig omfattning. Förutom risken för hörselskada kunde den höga ljudnivån upplevas tröttande för personalen. Sorteringsarbetet, som ofta innebar att man sorterade i 4-5 fraktioner, i några fall upp till 10, kunde då upplevas som ansträngande på grund

av ljudnivån såväl som av dåliga arbetsställningar. Arbete pågick på flera arbetsställen med att bygga in och bygga om bullrande maskiner, men i många fall krävdes stora investeringar, något man inte alltid hade råd med.

Pappersdamm förekom vid sortering av returpapper och wellpapp. Årstiden påverkade dammängderna och de var ofta mer besvärande under varma och torra dagar. Vid flisning av trä- och plastavfall alstrades mycket damm, vattenbegjutning användes för att minska mängderna. Hytterna på de lastare som användes för detta arbete hade övertryck och var försedda med filter. För att uppnå en god funktion krävdes att hytten hölls stängd, vilket inte alltid var fallet. Vid manuell sortering av plastförpackningar förekom luftvägsirriterande damm. Dåligt rengjorda förpackningar bidrog till ökade besvär hos personalen. Omhändertagande av hushållens miljöfarliga avfall beskrevs som en besvärlig arbetsuppgift både i samband med mellanlagring och vid sortering inför destruktion eller slutförvaring. Miljöstationerna vid bensinstationerna fungerade dåligt och i några kommuner i Södermanland pågick försök med ”miljöbilar” som skulle hämta det miljöfarliga avfallet ute bland hushållen enligt ett uppgjort schema. Några utförda pilotförsök antydde att man fick bättre kontroll över innehållet i avfallet på det sättet.

Arbetsolycksfall

Under senare år hade endast två allvarigare olyckor inträffat vid något av de företag som vi besökte, en dödsolycka och en allvarlig fotskada. Halkolyckor och klämskador förekom ibland, sällan av allvarligt slag. På en del företag, som hade bedrivit sin verksamhet länge fanns hörselskador bland den äldre personalen. Trots att flera av företagen hade många chaufförer anställda fanns inga uppgifter om olyckor i samband med transporter, förutom ovan nämnda fotskada, varken kring eller inom företagen eller ute på vägarna.



Bild 4. Förflyttning av osorterat pappersavfall utomhus.

Arbetsmiljöenkät

Efter två påminnelser hade 348 svar inkommit från ca 38 kretslopps- och återvinningsföretag. Orsaken till uteblivna svar kunde vara att verksamheten hade upphört eller förändrats. I några fall utfördes verksamheten av personer med fysiskt eller psykiskt handikapp och den verksamhetsansvarige ”ville inte oroa sin personal med några enkäter”. Några företag ville ej medverka. Den som svarade hade inte alltid uppgivit arbetsplatsens namn i enkäten varför det inte gick att avgöra exakt hur många företag som var representerade. Dessutom saknades i flera fall uppgift om antalet utdelade enkäter, varför en sann svarsfrekvens inte gick att beräkna. Vi uppskattar att svarsfrekvensen var av storleksordningen 40-50%. En bidragande orsak till den låga svarsfrekvensen är säkert att kontaktpersonen på företaget inte alltid marknadsförde enkäten på ett för oss önskat sätt. Vid de företag där vår kontaktperson hade visat intresse för undersökningen var svarsfrekvensen oftast hög.

Av alla som svarat hade 272 män och 20 kvinnor arbete i produktionen. Restande 56 personer hade yrken som bedömdes vara av rent administrativ karaktär och behandlades som en egen grupp vid analysen. Personerna med huvudsakligen administrativa uppgifter var äldre än de i produktionen, 36 % var under 45 år jämfört med 56 % av dem som arbetade i produktionen, tabell 2. Detta gällde både för män och för kvinnor.

Andelen aktuella rökare var ca 35 % bland både män och kvinnor i produktionen. I den administrativa gruppen var andelen rökande kvinnor nästan lika stor 31 % medan betydligt färre män rökte, 18 %.

Tabell 2. Åldersfördelningen bland dem som svarat på arbetsmiljöenkäten.

	Män (n=306)		Kvinnor (n=33)	
	< 45 år	≥ 45 år	< 45 år	≥ 45 år
Produktion	56 %	44 %	60 %	40 %
Administration	35 %	65 %	38 %	62 %

Det var inga stora skillnader i enkätsvaren mellan kvinnor och män varken i produktionen eller i administrationen. I den följande resultatredovisningen har svaren från kvinnor och män analyserats tillsammans. För några av frågorna har vi gjort branschvisa analyser.

De funna resultaten jämförs med svar som män i alla yrken i de aktuella länen lämnat i SCB:s Arbetsmiljöundersökningar (AMU), med resultat erhållna i Stockholms län Folkhälsoenkäten FHE 1998 och slutligen med resultat som erhållits inom MOA-projektet¹. MOA-projektet omfattar data insamlade under åren 1996-1998, för 101 män och 102 kvinnor som arbetade i Mellansverige.

Kroppslig ansträngning i arbetet

I enkäten hade personerna fått bedöma hur mycket de rört eller ansträngt sig kroppsligt i arbetet det senaste året, dels om de hade obekväma arbetsställningar, som arbete med händer över axelhöjd eller med böjd rygg. På frågan om kroppslig ansträngning svarade 69 % av arbetstagare i produktionen att de ansåg sig ha tungt eller måttligt tungt arbete, högsta andelen, 74 %, rapporterades av renhållningsarbetarna. Motsvarande siffra i AMU 2001 var 27 %. Definitionen på "tungt arbete" var att man har ett tungt kroppsarbete, lyfter tunga föremål och anstränger sig mycket kroppsligt. Övervägande stillasittande arbete rapporterades av 43 % av personalen med administrativa arbetsuppgifter och i genomsnitt 13 % av arbetstagarna i produktionen, där bil- och metallåtervinningen stod för den största andelen, 35 %. Obekväma arbetsställningar minst ¼ av tiden uppgavs av ungefär en tredjedel, något olika i olika branscher men i samma nivå som i befolkningen generellt.

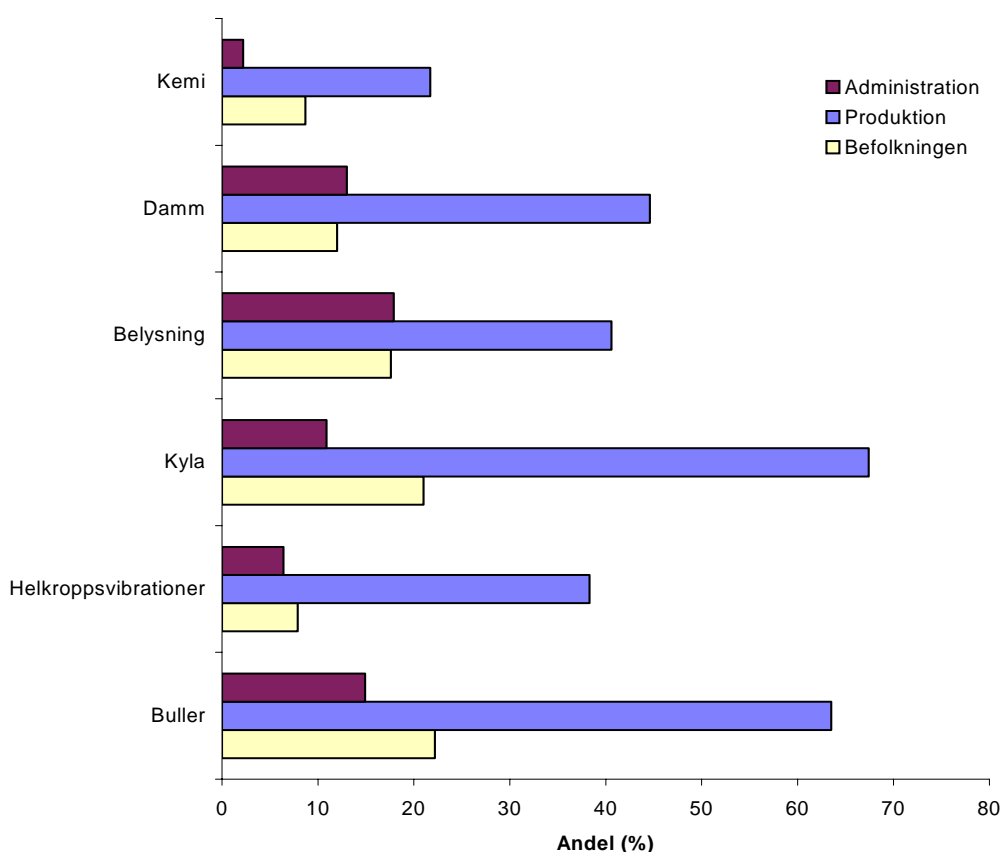
Kemisk och fysikalisk arbetsmiljö

I enkäten besvarades samma frågor om kemisk och fysikalisk exponering som förekommer i SCB:s Arbetsmiljöundersökningar (AMU). Här jämförs svaren med hur män i olika yrken inom samma geografiska område besvarade dessa frågor i AMU 2001. Exponerad är den som rapporterade att den var utsatt för faktorn ca ¼ av arbetsdagen eller mer. Personer som arbetade med produktion vid företag inom "återvinningsbranschen" rapporterade exponering för flera olika kemiska eller fysikaliska arbetsmiljöfaktorer i betydligt större omfattning

¹ Moderna arbets- och livsvillkor för kvinnor och män. Metodutveckling för befolkningsstudier.

än männen i den allmänna befolkningen, figur 1. Eftersom det förekommer en hel del transporter av material både inom företagen liksom till och från frågade vi om förekomsten av exponering för motoravgaser. Drygt 54 % av dem som arbetade i produktionen uppgav sådan exponering ca ¼ av arbetsdagen eller mer, jämfört med 15 % bland dem som hade administrativa arbetsuppgifter. Den frågan finns inte i AMU, men förekom i MOA-projektet och då rapporterade 17 % av hela studiegruppen och 22 % av männen sådan exponering.

Störst andel bullerexponerade fanns inom bil- och metallåtervinning medan elektronikdemontering hade den lägsta andelen, 68 respektive 30 %. Elektronikbranschen hade också lägst andel som besvärades av kyla knappt 30 %, mest besvär rapporterades från renhållningsbranschen 84 %.



Figur 1. Andelen kretsloppsarbetare i produktionen respektive administrationen som uppgav att de var utsatta för kemikalier, oorganiskt damm, dålig belysning, kyla, helkroppsvibrationer och buller, ca ¼ av arbetsdagen eller mer, jämfört med andelen män som var utsatta för samma faktorer inom alla yrken i samma geografiska område.

Besvär eller symtom

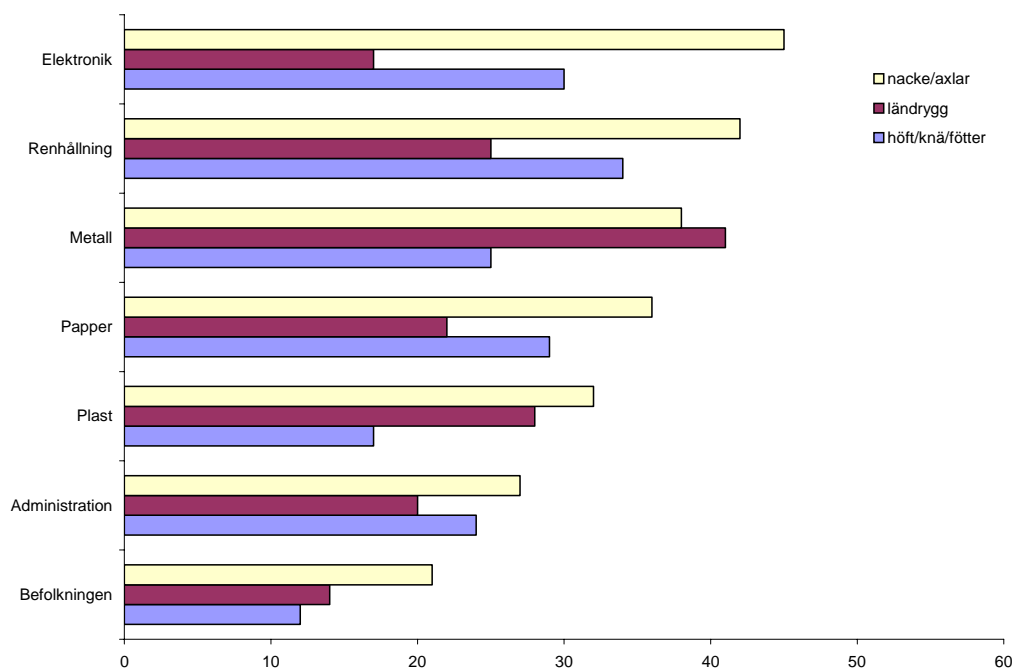
I enkäten ingick också ett antal besvärfrågor avseende symtom som huvudvärk och trötthet, jämte luftvägsbesvär, samma frågor besvarades också i

MOA-projektet. Andelen som rapporterade trötthet eller huvudvärk varje vecka var 37 % respektive 10 %. Motsvarande andelar i MOA-projektet var 28 % och 6 % (31 och 6 % bland männen). Trötthet var vanligast inom renhållningsbranschen, där 46 % angav att de kände sig trötta varje vecka. De branscher med störst andel som rapporterade huvudvärk ofta var desamma som hade stor andel bullerexponerade.

Besvär varje vecka med klåda, sveda eller irritation i ögonen uppgav 9 %, rinnande eller täppt näsa hade 13 % och hosta rapporterade 6 % av dem som svarade på kretsloppsenkäten. Bland dem som ingick i MOA-projektet rapporterades dessa besvär av 5, 6 respektive 3 % (5, 8 och 2 % bland männen). Besvär från huden i ansiktet eller på händerna var ungefär dubbelt så vanligt bland "kretsloppsarbetarna" jämfört med dem som medverkade i MOA-projektet. Besvär av astma rapporterades av 13 % i kretsloppsundersökningen och av 9 % i MOA-projektet (8 % av männen). Inom pappersåtervinning angav drygt 25 % att de hade astmabesvär. Hörsnuva var lika vanligt i båda undersökningarna 20 % medan eksem var vanligare i MOA-projektet än i den aktuella undersökningen 30 % jämfört med 26 %. För hörsnuva och eksem fanns inga skillnader mellan könen i MOA-projektet.

Totalt rapporterade 58 % besvär minst ett par dagar per vecka från någon del av kroppens rörelseorgan (nacke, ländrygg, axlar/armar, handleder/händer, höfter/lår, knän, underben/fötter). Det är högre än vad som rapporterades i AMU 2001, där motsvarande siffra var 30 %. Det var ingen större skillnad mellan branscherna. Det vanligaste var besvär från nacke, axlar eller armar, som rapporterades av 43 %. Den generellt lägsta andelen rapporterade besvär gällde händer/handleder, förutom för pappers- och elektronikåtervinning där man uppgav 26 % respektive 24 % (figur2). Helt besvärsfria uppgav sig 16 % vara.

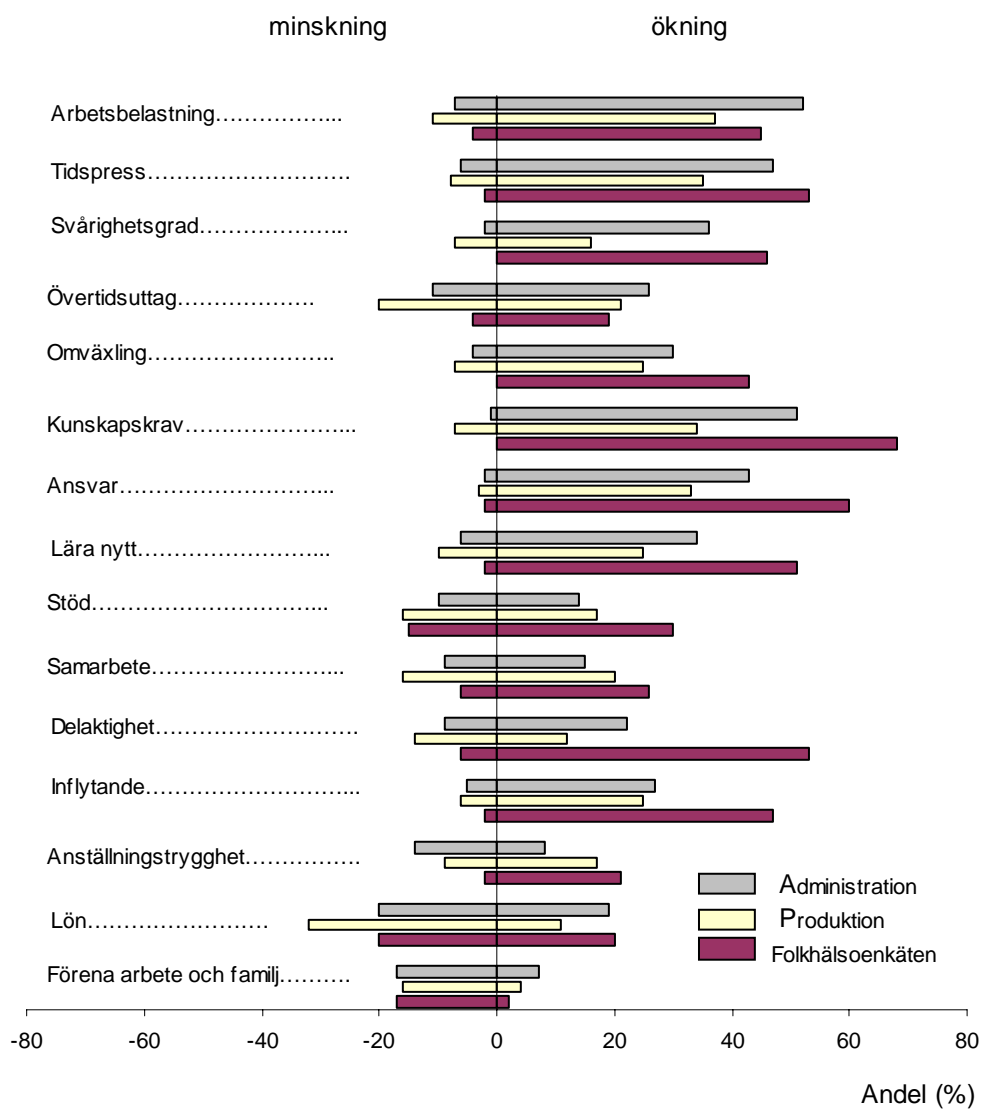
Figur 2. Besvär från rörelseorganen minst ett par dagar varje vecka under de senaste



12 månaderna, fördelat på branscher.

Arbetsvillkor

De frågor om arbetsvillkor som vi använde i vår enkät hade tidigare använts i Stockholms läns Folkhälsoenkät 1998. Resultaten från den undersökningen används som jämförelsematerial. Eftersom det i Folkhälsoenkäten endast var små skillnader i svaren mellan män och kvinnor, har hela gruppen använts för att få ett större material. Arbetsbelastning och tidspress hade förändrats mest både i produktionen och i administrationen, c:a 35 % angav en ökning. Ett undantag var elektronikåtervinning, där flera angav minskad arbetsbelastning. Vid ökad arbetsbelastning är det viktigt att de anställdas inflytande, utvecklingsmöjligheter och stöd i arbetet ökar i samma grad. Det visade sig inte vara fallet, ungefär lika många rapporterade en minskning av stöd och uppbackning som en ökning. Bland befolkningen i länet däremot var utvecklingen bättre, där hade sådana faktorer ökat parallellt. Över en tredjedel av alla i produktionen rapporterade att kunskapskrav och ansvar hade ökat och bland administrativ personal och i länet var ökningen än högre. Samtliga angav minskade möjligheter att kombinera yrkesarbete och familj (figur 3).



Figur 3. Förändring av arbetsförhållanden under det senaste året. Andelen som svarat "oförändrat" redovisas inte, men består av resten upp till 100%. En kort stapel betyder alltså att flertalet svarat "oförändrat".

Mätningar

Här sammanfattas resultaten från mätningar som genomförts vid arbete med pappersåtervinning, metallfragmentering, bildemontering, sortering av plastförpackningar samt aluminiumburkar och PET-flaskor.

Belastningsergonomiska mätningar

Mätning av hjärtfrekvens, armrörelser och vid ett företag även ryggrörelser utfördes under hela arbetspass, tabell 3.

Tabell 3. Resultat från mätningar med pulsmätare och inklinometer under 1-2 hela arbetspass, medelvärde och spridning Jämförelse med tidigare mätningar för diverse industriarbetare, huvudsakligen vid löpande band.

Verksamhet	Puls		Armlyft över 60°		Ryggböjning över 40°	
	slag/min	n	% tid	n	% tid	n
Sortering av returpapper och wellpapp	88 (79-101)	4	7 % (4-10)	2	-	
Sortering av plastförpackningar	82 (68-95)	8	7 % (1-15)	5	-	
Sortering av al/PET förpackningar	86 (72-97)	8	8 % (3-14)	6	7 % (4-12)	5
Sortering av bil- och metallskrot	90 (72-109)	6	9 % (5-13)	5	-	
Chaufförer och truckförare	82 (72-90)	3	-		-	
<i>Diverse industriarbetare</i>	<i>97 (72-135)</i>	<i>32</i>	<i>9 % (3-32)</i>	<i>28</i>	<i>3 % (0-11)</i>	<i>29</i>

Vid analys av mätdata från inklinometrarna kunde förutom arbete med händer över viss vinkel (% av tid) även antal armrörelser per minut över viss vinkel, här bestämt till 45°, beräknas. Dessa beräkningar gjordes för personer med manuell sortering, dvs. pappers-, plast- och metallsortering, tabell 4.

Tabell 4. Resultat från mätningar med inklinometer vid sorteringsarbete medelvärde och spridning. Jämförelse med tidigare mätningar för lagerpersonal.

Verksamhet	Antal	Total tid (min) sortering under en mättag	Antal armrörelser/min över 45°
Sortering av returpapper och wellpapp	1	434	4,6
Sortering av plastförpackningar	5	370 (276-389)	8,6 (1,8-16)
Sortering av bil- och metallskrot	3	222 (135-345)	6 (4,5-10)
<i>Lagerpersonal</i>	<i>6</i>	<i>462 (431-500)</i>	<i>5,3 (4,6-8,5)</i>

Vid sortering av plastförpackningar gjordes dessutom observationer av ett moment som innebar avlägsnande av lock på plastflaskor och – dunkar. Detta skedde antingen genom att skruva av locket maskinellt eller manuellt, alternativt genom att slå av locket med en hammare eller slå flaskan mot kanten av sorteringsbandet. Två personer observerades under en timme vardera. Det var stor skillnad i antal borttagna lock under en timme, 282 respektive 72 st. Att det kunde bli så stor skillnad berodde mycket på olikheter i arbetsteknik som vi kunde se, men också på att det fanns en maskin för borttagning av lock bara vid den ena arbetsplatsen.

Kemiska och fysikaliska mätningar

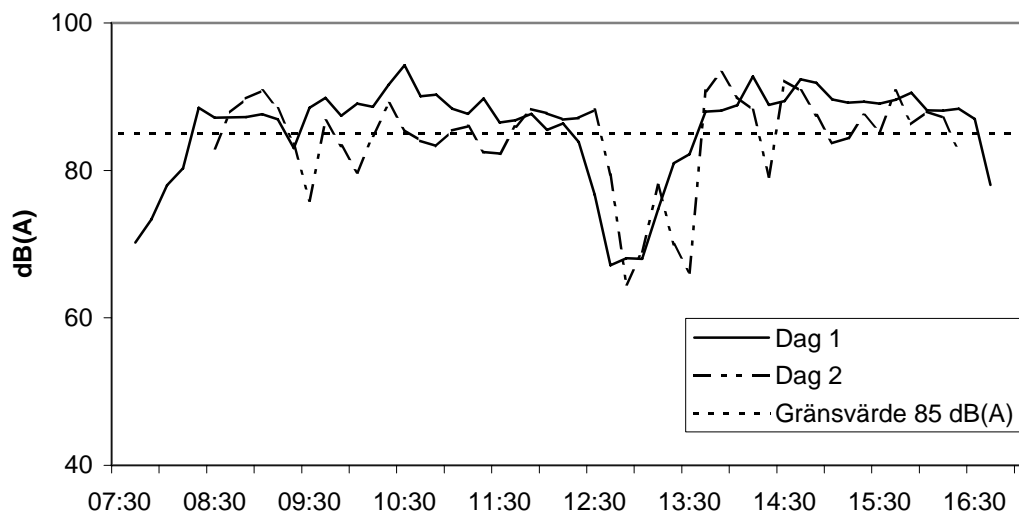
Buller

Mätning av ljudnivån genomfördes med personburen dosimeter under hela arbetsdagen på alla de företag som omfattades av mätningarna. I tabell 5 redovisas medelvärdet och spridningen av de uppmätta bullernivåerna, sammanfattat för de olika arbetsuppgifterna. För samtliga arbetsuppgifter utom sortering av plastförpackningar och transportarbete överskreds gränsvärdet för hörselskadligt buller, 85 dB(A). Hörselskydd användes ibland men sällan i tillräcklig omfattning. Hur ljudnivån varierade under två arbetsdagar vid arbete med sortering av aluminium/PET-förpackningar redovisas i figur 4.

Tabell 5. Redovisning av uppmätt ljudnivå för olika arbetsuppgifter, medelvärde och spridning. Mätningarna har genomförts personburet med dosimeter under en hela arbetsdagen. Gränsvärde för hörselskadligt buller ligger vid en genomsnittlig nivå på 85 dB(A) under en arbetsvecka.

Verksamhet	Antal	dB(A)
Sortering av returpapper och wellpapp	8	89 (81 – 95)
Sortering av plastförpackningar	4	83 (82 – 84)
Sortering av al/PET-förpackningar	8	88 (86 – 89)
Sortering av bil- och metallskrot	7	89 (83 – 96)
Chaufförer och truckförare	3	80 (78 – 81)

Mätning av buller



Figur 4. Exempel på hur den genomsnittliga ljudnivån varierade under två arbetsdagar vid sortering av aluminium/PET-förpackningar. Den genomsnittliga ljudnivån var under dag 1 88,7 dB(A) och under dag 2 87,8 dB(A). Obetalda raster ingår ej i beräkning av den genomsnittliga ljudnivån.

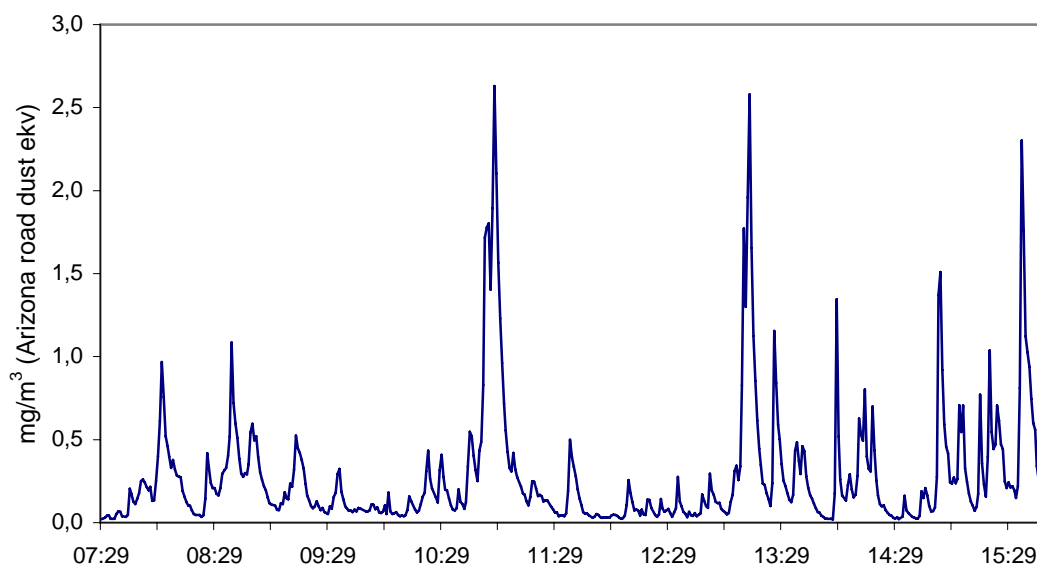
Luftföroreningar

Mätning av luftföroreningar har utförts där sådan exponering kunde misstänkas. De flesta mätningarna visade på låga koncentrationer av både pappers- och plastdamm. Endast ett resultat överskrider det hygieniska gränsvärdet för pappersdamm. Under den mätdagen förekom ett rengöringsmoment, som förklarar den uppmätta nivån på 3 mg/m^3 . Rengöringsmomentet upptog knappt 10 % av arbetspasset medan nivå under övrig tid låg kring 1 mg/m^3 , varför exponering under rengöringstiden bedöms vara betydande. Funna nivåer av pappers- och plastdamm redovisas i tabell 6. De lägsta koncentrationerna av pappersdamm uppmättes vid sortering av wellpapp.

Tabell 6. Sammanfattning av funna koncentrationer av luftföroreningar vid arbete med sortering av papper, plast, metall- och bilskrot samt transportarbete. Mätningarna som omfattar hela arbetsdagen redovisas som medelvärde och spridning.

Luftförorening	Personburet	n	Stationärt	n
Pappersdamm (mg/m ³)	2 (1 – 3)	2	0,2 (0,01 – 0,4)	6
Plastdamm (mg/m ³)	0,3 (0,2 – 0,3)	3	0,3 (0,01 – 0,8)	5
Damm från metallskrot (mg/m ³)	0,6 (0,5 – 0,7)	2	0,6 (0,3 – 0,7)	2
Organiska lösningsmedel (mg/m ³)	12 (4 – 20)	2	11	1
Kvävedioxid (µg/m ³)	88 (39 – 235)	8		

Damm uppmättes också vid fragmentering och sortering av metall- och bilskrot. Nivåerna var låga, se tabell 6. Koncentrationen varierade under arbetsdagen med toppar som är väsentligt högre än den genomsnittliga nivån, se figur 5. Gränsvärdet för järndamm är 3,5 mg/m³. På samma arbetsplats förekom risk för exponering för organiska lösningsmedel i form av motorbensin och olika oljor. Även den exponeringen var låg jämfört med gränsvärdet för motorbensin på 250 mg/m³.



Figur 5. Exempel på hur koncentrationen av luftburet damm varierade under en mättdag vid sortering av metallskrot. För mätningen användes ett direktvisande instrument (DataRam).

Exponering för motoravgaser förekom vid truckkörning framför allt när det skedde inomhus. På vissa företag förekom att lastbilar transporterade material ända in i lokalerna. Den högsta koncentrationen uppmättes på en truckförare som förflyttade material inomhus där det också förekom in- och uttransport med lastbil, se tabell 6. På ett av företagen mättes mikroorganismer, de funna halterna överskred endast obetydligt utomhusvärdena.

Diskussion

Information om arbetsmiljöförhållandena för olika kretsloppsarbeten har inhämtats genom intervjuer, arbetsplatsbesök, enkät och exponeringsmätningar.

Intervjuer med representanter i arbetsledande ställning på företagen gav en mer positiv syn på arbetsmiljön än svaren i enkäten antyder. Drygt 80 % av de företag som blev intervjuade var certifierade enligt ISO 9002 och eller ISO 14000 eller arbetade med det. Även om ett sätt att välja ut företag som skulle ingå i undersökningen var att hämta dem från en förteckning över certifierade företag, var andelen certifierade stor. Av de 13 arbetsställen som vi besökte var nio klara eller nästan klara med sin certifiering. Av dem vi gjorde mätningar hos var tre certifierade. Trots att arbetsställena i så stor utsträckning var certifierade fanns det fortfarande påtagliga brister i arbetsmiljön. Systematiskt arbetsmiljöarbete gick sällan hand i hand med miljöcertifieringen.

Vid besök och intervjuer framkom att vid företag som tar hand om olika fraktioner av källsorterat avfall fanns det sällan andra arbetsuppgifter än manuell sortering. Ett företag hade lyckats ordna variation i arbetet genom ett avtal med en närliggande industri med en annan verksamhet. Personalen bytte arbetsplats efter halva dagen. Vid företag där det fanns olika ”stationer” med skiftande arbetsmoment hade man ofta schema för arbetsrotation, vanligen ett som personalen själva gjort upp. Det finns dock nästan alltid någon eller några individer som av olika anledningar inte vill byta arbetsuppgifter.

Vid tre av företagen där vi gjorde arbetsplatsbesök med mätningar utfördes manuellt sorteringsarbete som enda eller huvudsaklig arbetsuppgift, vid det fjärde var arbetet av annan karaktär. Mätningar av armrörelser gjordes för att bl.a. få ett begrepp om hur repetitivt sorteringsarbetet var. Genomsnittet per arbetsställe var 4,6, 6 respektive 8,6 ggr/min. Rörelser brukar beskrivas som högrepetitiva om de görs mer än 2-4 ggr/min beroende på kroppsregion (11). Även då frekvensen rörelser inte överskrider den rekommenderade kan varaktigheten spela roll när rörelsen utförs en stor del av dagen, dvs. mer än 4 timmar. Arbetsmiljöverket fann vid sin genomgång av hur kretsloppsarbetet påverkar arbetsmiljön att arbete vid sorteringsanläggningar ofta är ensidigt, upprepat, starkt styrt och bundet. Sådant arbete innebär stor risk för arbetsskada och arbetstiden bör inte överskrida 4 timmar (1). Vid observation av två personers arbete vid platsorteringen registrerades antal borttagna plastlock under en timme och en stor skillnad kunde noteras. Skillnaden berodde dels på olikheter i arbetsteknik, dels på att den ena personen vid sin station hade en maskin för borttagning av lock. Maskinen användes dock inte för varje lock som togs bort. Att manuellt skruva av locken innebär en belastning för hand och underarm om det sker med alltför hög frekvens. Med bättre och upprepade sorteringsanvisningar till hushållen borde sådana belastningar kunna minimeras.

Ett annat problem är tunga lyft som förekommer nästan överallt. Man har på många ställen skaffat lyfthjälpmiddel men manuella lyft går inte att undvika helt. Tungta lyft har uppmärksammats som ett betydande problem i flera andra studier (3, 12, 13).

I enkäten skattade renhållningsarbetarna att de hade tungt kroppsligt arbete, vilket väl kan förklaras av att många dels fortfarande hade tunga lyft, dels att de ofta klev ur och i bilarna i samband med transport av avfall. De rapporterade också högst andel besvär från höft/knä/fötter av de ingående branscherna. Elektronik- och pappersåtervinning rapporterade mest hand- och handledsbesvär av alla. En förklaring kan vara att det förekom mycket manuellt skruvande vid elektronikdemontering. Ergonomiska handverktyg och bra lyfthjälpmiddel fanns inte alltid tillgängliga. Förslag till lösningar finns i en LCA-studie (Livscykelanalys) om elektronikavfall. (14). Författarna påpekar också att mångfalden av olika elektroniska apparater är så omfattande att det är svårt att finna generella lösningar.

Exponering för hörselskadligt buller var ett vanligt problem som identifierades både vid intervjuerna, besöken och mätningarna. Vid tre av de fem arbetsuppgifter vid vilka vi gjorde bullermätningar låg den genomsnittliga ljudnivån över 85 dB(A), som är gränsvärdet för hörselskadligt buller. Den höga ljudnivån har också uppmärksammats i flera svenska studier om hur arbetsmiljö påverkas vid kretsloppsarbeten (1, 6, 15). Buller har inte uppmärksammats på samma sätt i internationella undersökningar. I enkäten uppgav 63 % av dem som arbetade i produktionen att de var bullerexponerade ca ¼ av arbetsdagen eller mer, vilket är en betydligt större andel än de som rapporterar bullerexponering i AMU 2001, 19 %. Erfarenheterna från MOA-projektet där denna bullerfråga validerades talar för att andelen bullerexponerade är ännu större eftersom det är vanligt att man underskattar sin ljudnivå (16).

Luftföroreningar förekommer vid olika arbetsuppgifter i form av damm eller kemikalier. Vid intervjuerna framkom att de företag som hanterade större mängder kemikalier vanligen ansåg att man hade god kontroll över exponeringen. Den dammexponering som förekom begränsades i flera fall genom vattenbegjutning eller avskärmning. Vid arbetsplatsbesöken fann vi dammande arbetsuppgifter, i samband med finfördelning av material. Vid våra mätningar uppmättes vanligen koncentrationer under de hygieniska gränsvärdena. På ett av arbetsställena förekom dock hög exponering för pappersdamm i samband med ett rengöringsmoment. Låga koncentrationer av plastdamm har också uppmätts av Ancker och Karlsson (6). Den genomsnittliga exponeringen för motoravgaser, 88 µg/m³, (här mätt som kvävedioxid) låg högre än de nivåer som uppmätts i en studie av yrkesförare som genomförts vid Arbets- och miljömedicin. Där fann man att taxiförare hade en genomsnittlig exponering på 46 µg/m³ och lastbilförare 68 µg/m³, bussförarnas exponering låg däremellan. De

uppmätta nivåerna är högre än de koncentrationer som medfört ökade besvär för känsliga personer (17).

I enkäten angav 44 % av dem som arbetade i produktionen exponering för damm och 26 % att de var utsatta för kemikalier. I den arbetande befolkningen i samma län var motsvarande andelar betydligt lägre 7 % respektive 6 %. Trots de låga koncentrationerna av damm som vanligen förekom var andelen som rapporterade besvär från luftvägarna något större i den undersökta gruppen än i MOA-materialet, 21 % jämfört med 19 %. Sigsgaard och medarbetare har undersökt påverkan på lungfunktionen efter exponering för pappersdamm och fann en sänkning av FEV₁ över ett arbetsskift (18). Ökande symtom från luftvägarna finns rapporterade för arbetstagare som tar hand om osorterat hushållsavfall, medan inga sådana tecken fanns hos dem som sorterade returpapper (3). Hösnuva var lika vanligt förekommande i den aktuella undersökningen som i MOA-projektet, 20 %, medan astma var vanligare bland kretsloppsarbetarna 13 % jämfört med 9 %.

Kretsloppsarbetet inbegriper många olika aktiviteter där det kan förekomma arbetsmiljöproblem. Det går troligen inte att helt få bort manuellt sorteringsarbete även om försök görs att få fram maskiner som kan klara det. Men med bättre och upprepad information till hushållen om hur källsortering av avfall ska gå till borde mängden felsorterat material kunna minskas.

Referenser

1. Arbetsmiljöeffekter vid kretsloppsarbeten. Rapport 1998:9, Arbetarskyddsstyrelsen.
2. Sigsgaard, T. Bach, B. Malmros, P. Respiratory impairment among workers in a garbage-handling plant. *Am. J. Ind. Med.* 1990;17:92-93.
3. Poulsen, O M. Breum, N O. Ebbenhøj, N. Hansen, Å M. Ivens, U I. van Lelieveld, D. et al. Sorting and recycling of domestic waste. Review of occupational health problems and their possible causes. *Sci Total Environment* 1995;168:33-56.
4. Poulsen, O M. Breum, N O. Ebbenhøj, N. Hansen, Å M. Ivens, U I. van Lelieveld, D. et al. Collection of domestic waste. Review of occupational health problems and their possible causes. *Sci Total Environment* 1995;170:1-19.
5. Johansson, K. Holmberg, N. Källsortering och återvinning — god arbetsmiljö en kärnfråga. Rapport nr 41-0431, Packfors, 1992:1-15.
6. Ancker, K. Carlsson, H. Arbetsmiljön vid plaståtervinning. IVL-Rapport B1113.
7. Arbetsmiljön vid plaståtervinning. Rapport 1999:8., Arbetarskyddsstyrelsen.
8. Alvarez de Davial, E. En studie av arbetsmiljön vid deponigasutvinning, sortering av avfall och hantering av miljöfarligt avfall. IVL-Rapport B 1061
9. Betsinger, G. Brosseau, L M. Golden, J. Occupational health and safety in household hazardous waste management facilities. *AIHAJ* 2000;61:575-583.
10. Sjödin, A. Carlsson, H. Thuresson, K. Sjölin, S. Bergman, Å. Östman, C. Flame retardants in indoor air at an electronics recycling plant and other work environments. *Environ. Sci. Technol.* 2001;35:448-454.
11. Wigæus Tornqvist, E. Kindenberg, U. Schærström, A. (red). Arbetsrelaterat? Skador i nacke-skuldror-armar. *Working Life Research in Europe.* 2002:2
12. Lavoie, J. Guertin, S. Evaluation of health and safety risks in municipal solid waste recycling plants. *J Air Waste Manag Assoc* 2001;51:362-60.
13. Lindahl, P. Notsten, J. Retursystem inom svensk grönsakshandel? — En utvärdering av de ergonomiska konsekvenserna. Rapport från Ifa 1994:1-38.
14. Segerberg T, Hedemalm P. Livcykelanalys (LCA) för elektronik. AFR-rapport 91, Stockholm 1995.
15. de Alvarez, E. Antonsson A-B. Hur står det till med arbetsmiljön i kretsloppet? IVL-Rapport B1419, 2001.
16. Nise G, Andersson L, Borg K, Lewné M, Härenstam A. Workers Ability to Estimate Noise Exposure in the MOA-Study. 4th International Scientific Conference of the International Occupational Hygiene Association 10-14 July, 2000. Cairns, Australia
17. Svartengren M, Byhlin G, Järup L, Strand V, Pershagen G. Acute airway effects in asthmatics of exposure to air pollution in a road tunnel. *Miljömedicinska enheten* 1998:1.
18. Sigsgaard, T. Abel, A. Donbæk, L. Malmros, P. Lungfunction changes among recycling workers exposed to organic dust. *Am. J. Ind. Med.* 1994;25:69-72.

Internetsidor

Följande adresser användes när vi letade efter information om kretsloppsaktiviteter och aktuella regler, samt företag till undersökningen.

www.viron.se

www.foretagsfakta.se

www.repa.se

www.do-biz.com

Bilaga

Nedan följer en kortfattad sammanställning av de genomförda intervjuerna. De flesta intervjuerna kunde delas in i några olika verksamhetsområden. Ett antal företag kunde inte grupperas eftersom endast något eller några sådana aktiviteter fanns bland de intervjuade företagen. Resultaten från de intervjuerna skiljer sig inte på något avgörande sätt från de intervjuer som ingår i sammanställningarna.

Elektronikåtervinning (n=9)

Av de intervjuade elektronikdemonteringsföretagen var fyra kommundrivna projekt, ett var kommunal entreprenad och fem var privatägda verksamheter.

Ett företag var både kvalitets- och miljöcertifierat. Tre företag var klara med kvalitetscertifieringen och hade påbörjat miljöcertifiering. Fem höll på med kvalitetsarbetet och ett företag hade planer på det. Som orsak till certifiering angavs påtryckningar från branschen, krav från kunder samt strävan efter god kvalitet och miljö i sig. Ett företag som växt mycket och var tidigt ute med certifieringen gjorde det för att få en god struktur över verksamheten. Genomgående tyckte man att certifieringsarbetet (i de fall den börjat få någon effekt) hade lett till förbättring av såväl yttre miljö som arbetsmiljö, bland annat genom ökad medvetenhet hos personalen och förbättrad kontroll. Tunga lyft och obekväma arbetsställningar hade flertalet problem med. Även om de flesta hade lyfthjälpmedel kunde tunga lyft inte helt undvikas, vanligt förekommande var lyft av TV-apparater. Damm var ett vanligt problem, särskilt i gamla TV-apparater. Risken att skära eller sticka sig upplevde samtliga som ett problem. Handskar användes av en del men hjälpte inte alltid. Det fanns risk att utsättas för kemikalier, gaser eller explosioner. Bildrör kan implodera, brandsläckare kan explodera, kemikalier kan läcka från gamla apparater och bromerade flamskyddsmedel kan bildas när plast värms upp. Dessutom utgjorde ansamlade brandvarnare en strålkälla.

Vanliga åtgärder för att komma tillrätta med de olika problemen var lyfthjälpmedel, rullband, höj- och sänkbara bord och stolar, gummimattor på arbetsytor, rengöringsbox eller utsug vid arbetsplatsen, städning, handskar och utbildning.

De allra flesta av verksamheterna tänkte på arbetsmiljön redan i planeringsstadiet av förändringar på arbetsplatsen. De allra flesta hade skyddsombud och hade haft besök av företagshälsovården. Två verksamheter hade varken skyddsombud eller avtal med FHV.

Entreprenörer (n=12)

Totalt intervjuades 13 arbetsställen som vi klassade som entreprenörer. De arbetsuppgifter som utfördes var hämtning av avfall från hushåll, industri, byggarbetsplatser, farligt avfall, slam mm; sortering av avfall på återvinningsanläggningar samt administrativa uppgifter. Antalet anställda varierade från nio till 110. De personalkategorier som förekom var chaufförer, återvinningsarbetare och administrativ personal.

Företagen var redan kvalitets- och/eller miljöcertifierade eller på god väg i det arbetet. Orsakerna till denna satsning var att det bestämts på centralt håll, kunden krävt det eller att man tagit ett eget initiativ för att få bättre kontroll och en egen miljöprofil. Den egna belastningen på den yttre miljön hade minskat i begränsad omfattning, däremot upplevde ungefär hälften av företagen att arbetsmiljön förbättrats. Några arbetsställen menade att de redan hade en bra arbetsmiljö, medan ytterligare några hade vidtagit åtgärder nyligen och förväntade sig positiva effekter längre fram.

Tunga lyft förekommer på alla arbetsställen utom ett där alla lyft gjordes maskinellt. Monotona arbetsuppgifter liksom obekväma och belastande arbetsställningar var vanliga.

De flesta arbetsplatserna hade problem med besvärande lukt, särskilt på sommarhalvåret, några företag hade lyckats minska problemet med ökad ventilation. Exponering för damm upplevdes också större på sommaren, då avfallet var torrt och vägarna dammiga. Endast vid två av företagen fanns en uttalad risk för kemikalieexponering, medan det inte förekom någon kemikaliehantering vid hälften av arbetsställena.

Bullernivån upplevdes för hög på de flesta arbetsställena. Hörselskydd fanns men användes inte av alla som borde göra det. Att utsättas för skada från stickande och skärande föremål förkom fortfarande även om risken minskat vid övergång från säckhantering till att använda plastkärl.

Åtgärder som vidtagits för att minska riskerna för arbetsskada var installation av lyfthjälpmiddel, utbyte av säck mot kärl, vattenbegjutning och förbättrad ventilation. Problem som återstod att åtgärda var tunga lyft, obekväma arbetsställningar (hoppa in och ut ur bilar, trånga utrymmen), buller, damm, kompostgaser, svamp och mögel.

Ordnad utbildning för nyanställda hade 75 % av arbetsställena, på de resterande gick man bredvid en van person den första tiden. På några arbetsplatser förekom förslitningsskador bland personalen, de hade hittills kunnat placeras om inom företaget till lättare arbetsuppgifter.

På alla företagen förekom arbete med att förbättra arbetsmiljön i samarbete med representanter för personalen. I samtliga företag är personalen med och påverkar arbetsmiljön och de flesta har möten med ledningen. Skyddsombud

fanns hos alla utom ett arbetsställe, detsamma gällde avtal om företagshälsovård, som dock sällan utnyttjades för arbetsmiljöförbättringar.

Farligt avfall (n=3)

Tre av de intervjuade arbetsställena var inriktade på att hantera miljöfarligt avfall. Två små företag och ett stort. Kemister och chaufförer klassificerar, ompackar och transporterar avfallet, innan slutligt omhändertagande sker genom förbränning, rening eller deponering.

Två var klara med både kvalitets- och miljöcertifieringen och den tredje var nästan klart med kvalitetscertifieringen och skulle påbörja arbetet mot en EMAS-registrering. Man upplevde att arbetsuppgifterna redan tidigare styrdes av många fasta rutiner och regler, varför det inte inneburit några problem att certifiera sig. Påverkan på den yttre miljön minskas ständigt, samtidigt som certifieringen inneburit att ribban höjts. Effekter på arbetsmiljön upplevdes inte heller, även där förekom ett ständigt förbättringsarbete redan före certifieringen.

Tunga lyft förekom på alla platserna och var ett problem. Damm kunde vara besvärande sommartid på ett av företagen. Risken att utsättas för kemikalieexponering och explosioner förekom, men beredskapen var generellt hög. Besvärande lukt kunde förekomma på ett företag. Buller kunde förekomma vid vissa arbetsuppgifter. Risken för bränder var inte obefintlig, men rutiner och kunskap fanns.

Exempel på arbetsmiljöförbättrande åtgärder som genomförts för att minska riskerna var införskaffande av lyfthjälpmiddel, personlig skyddsutrustning, bra ventilation och säkerhetsutbildning åt personalen. Fortfarande behövs åtgärder mot tunga lyft, lukt, buller, kemikalier och brand.

Alla har utbildning för nyanställda. Personalen, skyddsombud, företagshälsovården och facket är i de flesta fall med och påverkar arbetsmiljön.

Kemisk industri (n=5)

Inom det aktuella geografiska området identifierades sex företag som uppfyllde inkluderingsvillkoren, fem privatägda och ett statligt företag. Antalet anställda varierade mellan nio och 38. Verksamheten bestod av tillverkning av kemiskt-tekniska produkter; t.ex. rengöringsmedel, blekmedel, mikronäringsämnen, fällningsmedel för vattenrengöring, tensider för avfettning. Ett av företagen använde återvunnen plast i sin produktion.

Alla företagen utom ett höll på eller var klara med sin miljöcertifiering. Som anledning till certifiering angavs krav från kunder, eget intresse samt krav från moderbolag. Fyra av företagen ansåg inte att certifieringen hade påverkat deras utsläpp till den yttre miljön eftersom de kontinuerligt arbetat med detta sedan

lång tid. Det femte företaget ansåg dock att deras påverkan på den yttre miljön minskat i och med certifieringsarbetet. Svaren blev desamma för arbetsmiljön.

Tunga lyft var inget större problem, även om det förekom i mindre omfattning, hjälpmedel fanns att tillgå. På två av företagen förekommer obekväma eller monotona arbetsställningar som man försökte minimera genom arbetsrotation. I de fall dammande kemikalier hanterades finns fungerande punktutsug. Ett av företagen hade ibland problem med störande lukter. Risken att exponeras för hälsovådliga kemikalier var liten. Sådana kemikalier hanterades i slutna system. Endast ett företag hanterade flera hälsovådliga kemikalier. Brandfarliga kemikalier hanterades på två av företagen

Arbetsmiljöförbättrande åtgärder som vidtagits för att minska riskerna är: införskaffande av lyfthjälpmedel, moderna maskiner och utsug. Fläktar hade byggts in för att minska ljudnivån, kemikalier hanterades i slutna system och bra brandberedskap fanns.

Inom samtliga företag fanns ett systematiskt miljöarbete. Nyanställda får genomgå introduktions- och arbetsmiljöutbildning. Personalen påverkar sin arbetsmiljö genom att vara aktiva på möten. Kollektivavtal fanns, skyddsombud och företagshälsovård som hade besökt företagen hade alla utom ett av företagen.

Metallbearbetning (n=9)

Totalt nio företag/arbetsställen som arbetade med någon typ av metallbearbetning ingår i intervjuerna. Arbetsuppgifter som förekom var t.ex. allmänt verkstadsarbete, plåtslageri, smide, maskinbearbetning, skärande bearbetning och svetsning. Antalet anställda varierade från 13 till 80.

Vid intervjun var samtliga företag antingen klara eller höll på att arbeta med certifiering av kvalitet och miljö. Tre företag angav kundkrav som främsta orsak till certifiering, men även påtryckningar uppifrån och eget intresse nämndes. Nästan alla företag ansåg att certifieringen hade medvetandegjort företagets belastning på den yttre miljön och genom vidtagna åtgärder hade den minskat. Även arbetsmiljön hade förbättrats på de flesta arbetsställena, medan det företag som redan innan certifieringen hade arbetat med IK inte märkte någon skillnad.

Tunga lyft var vanligt förekommande och är svåra att helt undvika även om lyfthjälpmedel fanns. Obekväma arbetsställningar förekom och några arbetsställen hade problem med förslitningsskador. Arbetet var på de andra företagen omväxlande och inte särskilt monotont och det förekom flera arbetsuppgifter som personalen roterade emellan.

Buller förekom på alla företagen, ibland eller hela tiden, och hörselskydd var nödvändiga. Vibrerande verktyg används på de flesta ställena men endast under kortare stunder.

Damm är för det mesta inget problem, men de som åkte ut och arbetade i andras företag kunde råka ut för smutsiga och dammiga arbetsmiljöer. Ett problem som dock hade minskat i takt med att certifieringarna ökat. På sex av företagen fanns en risk att utsättas för hälsovådliga kemikalier, svetsgas och -rök eller oljedimma. Några arbetsställen hade minimerat problemen med svetsröken genom att installera bra punktutsug.

Åtgärder som förbättrat arbetsmiljön var bl.a. lyfthjälpmiddel, arbetsrotation, bra utsug, utbildning, hörselskydd och handskar. Risker som man fortfarande behövde arbeta med var bl.a. tunga lyft, obekväma arbetsställningar, buller och kemikalier/svetsrök.

Rutiner för utbildning och introduktion av nyanställda fanns på alla företag utom ett. Ungefär hälften av företagen hade någon arbetsskadad eller handikappad bland personalen.

Samtliga företag angav att de arbetade förebyggande med arbetsmiljön. Personalen var delaktig i arbetsmiljöarbetet. Alla utom ett litet företag hade skyddsombud. Avtal med företagshälsovården, hade sex företag som i en del fall hade besökt på arbetsplatsen.

Bil- och metallåtervinning (n=9)

Till denna grupp förs fyra företag som demonterar och återvinner bilar, fem som sorterar och skär metallskrot samt två som sorterar och fragmenterar. Antalet anställda varierade från fyra till 29. Alla utom ett företag var certifierade. Som anledning till certifiering angav de flesta att det "ligger i tiden", att de ville vara ute i god tid innan krav kom uppifrån, att det var bra inför förhandlingar med kunder och myndigheter. Ett företag kände sig påtvingad certifieringen.

Den yttre miljön ansågs överlag ha blivit bättre genom ökad kunskap och krav på bättre rutiner som också hade lett till ökad effektivitet. Arbetsmiljön hade påverkats marginellt hos de två företag som alltid satsat på sin arbetsmiljö. Hos resten har den förbättrats genom ökad medvetenhet.

Tunga lyft förekom i begränsad omfattning, det mesta lyftes numera med maskiner och traverser. Två av företagen angav att det var problem med obekväma och monotona arbetsuppgifter vid sorteringsbanden. Annars var det vanligt med omväxlande arbetsuppgifter och arbetsrotation.

Vibrerande verktyg var ett problem på några arbetsställen, det var svårt att hitta lågvibrerande tryckluftsverktyg. Problem med kontinuerligt höga ljudnivåer fanns vid de företag som hade fragmenteringsanläggning, vid övriga företag

förekom hög ljudnivå ibland. Ljudnivån låg under gränsvärdet utom vid fragmenteringsanläggningarna, där det var ganska vanligt med explosioner och därmed risk för bullerchock.

Damm var ett problem vid fragmentering, annars i princip inget problem. Kemikalier hanterades i slutna system men kunde förekomma i dammet. Det man var orolig för var t.ex. asbest, PCB, bromerade flamskyddsmedel och kvicksilver. Lukt var stundtals ett problem hos drygt hälften av företagen (varav ett från annan närliggande industri).

Risken att skära eller sticka sig upplevdes av de flesta som hög men bra skyddsutrustning och hög kompetens hos personalen bidrog till att skadorna var få. Brand uppstod regelbundet vid fragmentering och skärning.

Genomförda åtgärder för att minska problemen var inköp av lyfthjälpmiddel, arbetsrotation, automatiserad sortering, vattenbegjutning av damm, att bygga in bullriga maskiner, bra skyddsutrustning och moderna och godkända maskiner. Det fanns dock fortfarande problem med tunga lyft, buller, damm, explosioner och brand.

Nyanställda fick introduktion och/eller instruerades av erfaren personal. Två av företagen hade lyckats att ge arbetsskadad personal anpassade arbetsuppgifter. Arbetsmiljön var för det mesta med redan på planeringsstadiet när förändringar ska införas. Man upplevde att det var svårt att få till förbättringar vid fragmenteringsanläggningarna. Det fanns bara fyra stycken i Sverige och inga säkra modeller. Personalen var med och påverkade sin arbetsmiljö vid alla utom ett företag. Nio av företagen har avtal med företagshälsovård och hade haft besök av dem.

Pappersåtervinning (n=10)

Inom den aktuella regionen fanns 10 företag, varav tre som helt eller till större delen sysselsatte arbetshandikappad eller funktionshindrad personal. Antalet anställda varierade mellan 6 och 56 med chaufförer, sorterare och kontorspersonal inräknade. Frågor om risker gäller främst sortering, balning och truckförare, till mindre del chaufförer. Verksamheten bestod i insamling av returpapper, automatisk och/eller manuell sortering, balning och transport till pappersbruk. Alla företag utom ett var klara eller håller på med kvalitets- och/eller miljöcertifiering. Som orsaker till certifiering angavs att hela koncernen certifieras, det är en konkurrensfördel för ett litet företag, ger bättre ordning och reda och att man alltid legat långt framme i miljöarbetet. De flesta hade ännu inte märkt någon påverkan på den yttre miljön, men två företag har fått bättre rutiner och kontroll på t ex kemikalier, minskade utsläpp samt energibesparing.

Tunga lyft förekom hos hälften av företagen, hos resten gjordes lyften maskinellt. Sex ansåg att arbetet var monotont, ett par företag hade sortering endast

halva dagen och fyra företag lät personalen rotera arbetsuppgifter enligt ett uppgjort schema för att det skulle vara mindre monotont.

Damm var ett stort problem i pappershantering. Värst var det ute i hallarna med pressar och truckar och något bättre i sorteringshytterna där det var bättre ventilerat.

Buller förekom vid balningsmaskiner och truckar, lägre ljudnivå i sorteringshytterna.

Risken att skära eller sticka sig var inte så stor och hände numera sällan. Handskar användes och pappret var bättre sorterat än förr, mindre elektronik och kanyler.

Brandrisken ansågs vara hög eller ganska hög.

Arbetsmiljöförbättrande åtgärder för att minska riskerna var att använda lyft-hjälpmiddel, rotera arbetsuppgifter och göra gymnastik, inbyggt sorteringsband med övertryck, handskar och hörselskydd, sprinklersystem och brandsäkerhet. Övervägande delen av företagen anger att de bedriver ett systematiskt arbetsmiljöarbete. Personalen påverkade sin arbetsmiljö och hade skyddsombud i nästan alla företag. Åtta av tio företag var anslutna till företagshälsovården och en del hade också fått besök med mätningar eller undervisning.

Återanvändning (n=3)

Tre kommundrivna projekt uppfyllde kriterierna och intervjuades. De hade mellan åtta och 52 anställda, ett par av projekten med fysiskt eller socialt handikappade personer. Man tog emot möbler och annat som man återvann och renoverade, man snickrade, målade och sydde med handledning av anställd personal.

Tunga lyft och obekväma ställningar förekom ibland vid hantering av möbler men med tiden har man lärt sig att inte ta emot de allra tyngsta. I ett fall hämtades möbler i hem och soprum vilket ofta innebar obekväma arbetsställningar och lyft i trånga utrymmen och trappor.

Damm och buller förekom i snickeriet och när man använde maskiner.

Ventilationen uppgavs vara ett problem hos alla. Någon hade löst det genom att ha öppen dörr, man använde personlig skyddsutrustning och om någon fick problem med t ex damm fick han/hon byta till andra arbetsuppgifter. De anställda hade möjlighet att påverka sin arbetsmiljö genom att delta i möten. Skyddsombud fanns på ett ställe för hela personalen, på ett annat endast för arbetsledarna och i det tredje fallet skulle skyddsombud tillsättas så småningom. Även tillgång till företagshälsovård varierade.

Tryckerier (n=6)

Sju tryckerier som uppfyllde inklusionskriterierna intervjuades. Det var små och stora företag med mellan 8 och 110 anställda. Samtliga företag var certifierade, de flesta enligt ISO eller Svanen eller båda. Som anledning till certifieringen verkade det egna miljöintresset och krav från kunder vara viktigast. Påverkan på den yttre miljön ansågs ha minskat i samtliga fall, främst genom sortering av avfall och utbyte av miljöfarliga kemikalier.

Fem av företagen ansåg att arbetsmiljön har förbättrats, mest genom förbättrad kontroll och utbyte kemikalier. De två övriga tyckte att de redan innan haft en bra arbetsmiljö. Tunga lyft och obekväma arbetsställningar var vanligt hos nästan alla, gick inte att få bort helt trots att lyfthjälpmedel fanns. Lukter hade tidigare varit problem men genom bättre kemikalier hade man fått bort det mesta. Damm bildades vid pappershanteringen men flitig städning och klimat-anläggningar har gjort att endast några få ansåg sig ha problem med det. Hörselskydd användes vid bullrande maskiner. Risk ansågs finnas för explosioner från damm, truckbatterier och kemikalier men brandberedskapen var hög.

Inom de flesta företag fanns systematiskt arbetsmiljöarbete utom vid ett där man åtgärdade problem när de dök upp i stället. Personalen hade möjlighet att vid möten vara med och påverka sin arbetsmiljö, alla hade skyddsombud med något undantag, samt avtal med företagshälsovård.

Ytbehandling (n=4)

Fem företag som arbetade med ytbehandling av metall samt legotillverkning identifierades. Antalet anställda varierade mellan 11 och 80. Verksamheten bestod av ytbehandling av metall samt legotillverkning.

Alla företag var klara med sin certifiering eller arbetade med det. Som anledning till certifieringen angavs krav från kunder eller att man ville vara beredd när kundkrav kom, att det var ett sätt att organisera verksamheten och att man redan hade ögonen på sig från myndigheterna. Tre av företagen tyckte att deras yttre miljöpåverkan hade minskat medan de andra två redan tidigare hade arbetat med miljön och såg ingen direkt skillnad. Samma förhållande gällde för arbetsmiljön.

Tunga lyft förekom hos tre och de andra ansåg inte att det borde förekomma eftersom det fanns lyfthjälpmedel. Obekväma arbetsställningar förekom allmänt. Två företag ansåg att de hade omväxlande arbetsuppgifter men vid de andra var personalen ovillig till arbetsrotation. Endast ett företag uppgav sig ha problem med damm men buller förekom hos alla och hörselskydd användes nästan överallt. Risk för stick- och skärskador ansågs finnas men handskar användes.

Hälsovådliga kemikalier hanterades hos alla och risk för explosion fanns om kemikalier blandades fel. Personalen var dock kunnig och ytbehandlingen skedde i slutna system som minimerade stänkrisken. Exempel på arbetsmiljö-

förbättrande åtgärder som vidtagits för att minska riskerna var: hörselskydd och ljudisolering, ventilation och utsug och lyfthjälpmiddel.

De företag som var klara med sin certifiering hade utbildning till nyanställda som rutin, de som ännu arbetade med certifieringen lät än så länge nyanställda gå bredvid.

Fyra av företagen försökte förebygga arbetsmiljöproblem på tidigt stadium. Personalen kunde i samtliga fall påverka sin arbetsmiljö vid möten, fyra hade skyddsombud och var anslutna till företagshälsovård och ett anlidade konsult för mätningar av arbetsmiljön.