

Programområde Hälsorelaterad miljöövervakning 2017

Tidstrender av kemiska ämnen i barns urin och utvärdering av förskoledamm som exponeringskälla

Kristin Larsson
Bo AG Jönsson
Christian Lindh
Cynthia de Wit
Ulla Sellström
Jörgen Magnér
Marika Berglund

IMM

Institute of Environmental Medicine
Institutet för miljömedicin



**Karolinska
Institutet**

Rapportförfattare Kristin Larsson, IMM Bo AG Jönsson, Lunds universitet Christian Lindh, Lunds universitet Cynthia de Wit, Stockholms Universitet Ulla Sellström, Stockholms Universitet Jörgen Magnér, IVL Marika Berglund, IMM	Utgivare Institutet för miljömedicin Postadress Box 210, 171 77 Stockholm Telefon 08-5240 0000
Rapporttitel Tidstrender av kemiska ämnen i barns urin och utvärdering av förskoledamm som exponeringskälla	Beställare Naturvårdsverket 106 48 Stockholm Finansiering Nationell hälsorelaterad miljöövervakning
Nyckelord för plats Stockholm	
Nyckelord för ämne Ftalater, bisfenoler, triklosan, PAH, bekämpningsmedel, flamskyddsmedel, kotinin, 8-oxo-dG, damm, urin, barn	
Tidpunkt för insamling av underlagsdata 2015	
Sammanfattning I en tidsserie av kemiska ämnen i urin från fyraåriga barn i Stockholm samlades urinprov in 2015 från 113 barn och analyserades för ftalater, bisfenoler och bekämpningsmedel. Resultaten jämfördes med urinprov insamlade 1998-2000 från en jämförbar grupp fyraåringar. Halter av BPA och metaboliter till idag tillståndspliktiga ftalater var signifikant lägre i urinproven från 2015, medan halterna av metaboliter till en ftalat som fortfarande används i stor utsträckning (DiNP) var högre 2015. I studien utvärderades även förekomsten av ftalater, alternativa mjukgörare, bisfenoler, fosforbaserade och bromerade flamskyddsmedel i damm från förskolor, samt faktorer av betydelse för dammhalterna av dessa ämnen. Byggnadsår och förekomst av vissa produkter, som skummadrasser, elektronik och PVC-golv, samvarierade med halter av vissa mjukgörare och flamskyddsmedel i damm. Barns exponering för de undersökta ämnena via dammintag beräknades och jämfördes med hälsobaserade riktvärden. Exponeringen för de undersökta ämnena via damm i förskolan underskred i samtliga fall de hälsobaserade riktvärdena. Exponeringen via intag av damm på förskolan uppskattades motsvara 2-27% av barnens totala intag (baserat på urindata) av olika ftalater och BPA. Halter av mjukgörare och BPA i damm samvarierade inte med halter av motsvarande metaboliter i urin från förskolebarn, vilket talar för att andra källor än förskoledamm är viktigare för den totala exponeringen för dessa ämnen. Däremot observerades signifikanta korrelationer mellan vissa flamskyddsmedel i damm och handavstrykningsprov från förskolebarn, vilket reflekterar betydelsen av kemikalier i damm för hand-till-mun exponering.	

Sammanfattning

Syftet med studien var att inleda en tidsserie av kemiska ämnen i urin från fyraåriga barn i Stockholm. Urinprov från 113 barn i Stockholm samlades in under 2015 och analyserades bland annat för ftalater, bisfenoler och bekämpningsmedel. För att skapa en retrospektiv mätpunkt på tidsserien analyserades även urinprov insamlade 1998-2000 från en jämförbar grupp fyraåringar. Vid jämförelse av de två mätpunkterna observerades signifikant lägre halter av BPA och metaboliter till idag tillståndspliktiga ftalater i urinprov från 2015, medan halterna av metaboliter till en ftalat som fortfarande används i stor utsträckning (DiNP) var högre 2015.

I studien utvärderades även förekomsten av ftalater, alternativa mjukgörare, bisfenoler samt fosforbaserade och bromerade flamskyddsmedel i damm från förskolemiljöer. Barns exponering för de undersökta ämnena via dammintag beräknades och relaterades till hälsobaserade riktvärden och till barns totala exponering. Dessutom identifierades faktorer som är av betydelse för dammhalterna av dessa ämnen i förskolemiljön.

Resultaten från studien visar att exponeringen för de undersökta ämnena via damm i förskolan underskrider det hälsobaserade riktvärdet för respektive ämne. Det bör dock poängteras att barn exponeras för dessa kemikalier även via andra exponeringsvägar i förskolemiljön, t.ex. genom inandning av luft och genom att de stoppar produkter i munnen. Exponeringen via intag av damm på förskolan uppskattades motsvara 2-27% av barnens totala intag av olika ftalater (DEHP, DiNP, BBzP och DnBP) och BPA.

Förskolornas byggnadsår identifierades som en betydande faktor för kemikaliehalterna i damm, äldre förskolor hade högre halter av ”äldre” ftalater och flamskyddsmedel (DnBP, PBDEer) medan nyare förskolor hade högre halter av vissa ersättande mjukgörare (DiDP, DPHP, DEHT, DiNCH) och flamskyddsmedel (DBDPE) i damm. Förekomst av vissa produkter i inomhusmiljön, så som skummadrasser, elektronik och PVC-golv, samvarierade med halter av vissa mjukgörare och flamskyddsmedel i damm. Waldorfförskolor, som saknar ovan nämnda produkter, hade generellt lägre halter av de undersökta ämnena i damm. De uppmätta halterna visar dock att det finns källor till dessa ämnen även i Waldorfförskolorna. Sammantaget visar resultaten att halterna av de undersökta kemikalierna i damm delvis beror på förekomst av produkter som relativt lätt kan bytas ut och till viss del beror på andra mer svåråtgärdade faktorer, t.ex. byggnadsmaterial.

Halter av mjukgörare och BPA i damm samvarierade inte med halter av motsvarande metaboliter i urin från förskolebarn, vilket talar för att andra källor än förskoledamm är viktigare för den totala exponeringen för dessa ämnen. Däremot observerades signifikanta korrelationer mellan vissa flamskyddsmedel i damm och handavstrykningsprov från förskolebarn, vilket reflekterar betydelsen av kemikalier i damm för hand-till-mun exponering.

Summary

The aim of this study was to initiate a time trend series of chemicals in urine from four-year-old children. In 2015, urine samples from 113 children in Stockholm were collected and analysed for phthalates, bisphenols, pesticides and other compounds. In addition, 100 urinary samples collected in 1998-2000 from a comparable group of children were analysed to obtain a retrospective measuring point. Comparison between the two measuring points showed that the levels of BPA and phthalates recently subjected to strict regulations were higher in 1998-2000 than in 2015, whereas the levels of a still widely used phthalate (DiNP) were higher in 2015.

Another study objective was to evaluate the levels of phthalates and other plasticizers, bisphenols, brominated and organophosphate flame retardants in dust from preschool environments. The daily intake of these chemicals via dust were calculated and related to health-based reference values as well as to children's total exposure. In addition, factors in the preschool environments important for chemical levels in dust were identified.

The results from the study show that the daily exposure to chemicals via preschool dust was below health-based reference values for all compounds with established reference values. Exposure via preschool dust accounted for 2-27% of children's total exposure to different phthalates (DEHP, DiNP, BBzP, DnBP) and BPA.

The age of the preschool building was an important factor for the chemical levels in dust, as older preschools had higher levels of strictly regulated phthalates (DnBP) and flame retardants (PBDEs), whereas newer preschools had higher levels of substitute plasticizers (DiDP, DPHP, DEHT, DiNCH) and flame retardants (DBDPE) in dust. The presence of certain products, such as foam mattresses, electronics and PVC-flooring were associated with higher levels of some plasticizers and flame retardants in dust. The chemical levels in dust from Waldorf preschools, which lack these kinds of products, were in the low end of the concentration range compared to other preschool. However, the measured levels of chemicals in dust from Waldorf preschools show that there are other exposure sources than the above-mentioned products in these environments. Taken together, the results show that the levels of chemicals in dust are partly dependent on products in the indoor environment which easily can be removed, but also depend on other factors, e.g. building materials, which are more difficult to address when trying to reduce the levels of chemicals in preschools.

Levels of some flame retardants in dust were correlated with the same compound in hand wipe samples from children, which reflects the importance of chemicals in dust for exposure via hand-to-mouth behaviour. Levels of phthalates and BPA in preschool dust were not significantly correlated to respective metabolites in urine from children, which indicates that other sources than preschool dust are relatively more important for children's total exposure to these compounds.

Innehåll

Sammanfattning.....	2
Summary	4
Förkortningslista.....	6
Bakgrund	7
Metod	8
Dammprovtagning och enkät	8
Urinprovtagning och enkät.....	8
Insamling av handavstrykningsprover.....	9
Kemiska analyser av damm och handavstrykningsprover	9
Kemiska analyser av urin	9
Statistiska analyser	9
Exponeringsberäkning.....	10
Resultat.....	11
Ftalater, alternativa mjukgörare och bisfenoler.....	11
Halter i damm från förskolor och beräknad exponering.....	11
Faktorer i förskolan som kan vara av betydelse för kemikaliehalter i damm.....	12
Halter i urin	13
Trender i urinprov från barn.....	14
Bromerade och fosforbaserade flamskyddsmedel.....	15
Halter i damm från förskolor och beräknad exponering.....	15
Handavstrykningsprov.....	15
Faktorer i förskolan som kan vara av betydelse för kemikaliehalter i damm.....	17
Trender av övriga kemikalier uppmätta i urin 1998-2000 och 2015	18
Korrelationer mellan oxidativ stress och kemikalier i urin	20
Diskussion	21
Exponering från förskoledamm och faktorer av betydelse för kemikalier i damm.....	21
Tidstrender av kemikalier i förskoledamm och urin	22
Oxidativ stress	23
Referenser.....	24
Bilagor.....	27
A1: Formulär för inspektion av förskolor – 30 första förskolorna (fylls i av fältarbetare)	
A2: Formulär för inspektion av förskolor – 70 sista förskolorna (fylls i av fältarbetare)	
A3: Formulär vid handavstrykningsprov (fylls i av fältarbetare)	
A4: Enkät vid urinprovtagning (fylls i av föräldrar)	
A5: Enkät om barnet (fylls i av föräldrar)	
A6: SOP för dammprovtagning	
A7: SOP för handavstrykningsprov	

Förkortningslista

1-HP	1-hydroxypyren	DiBP	Diisobutylftalat
2,4-D	2,4-diklorfenoxiättiksyra	DiDP	Di-isodecylftalat
2-OH-PH	2-hydroxyfenantren	DiNCH	Diisononylcyklohexan-1,2-dikarboxylat
3-PBA	3-fenoxibensylsyra	DiNP	Diisononlyftalat
4F3PBA	4-fluoro-3-fenoxibensoesyra	DMP	Dimetylftalat
MECPP	Mono-(2-etyl-5-karboxypentyl)ftalat	DnBP	Dibutylftalat
MEHHP	Mono-(2-etyl-5-hydroxylhexyl)ftalat	DPHP	Bis(2-propylheptyl)ftalat
MEOHP	Mono-(2-etyl-5-oxohexyl)ftalat	DPP	Diphenyl phosphate
MCiOP	Mono-(4-metyl-7-carboxyheptyl)ftalat	PAH	Polycykliska aromatiska kolväten
MHiNP	Mono-(4-metyl-7-hydroxylloktyl)ftalat	EH-TBB	2-etylhexyl-2,3,4,5-tetrabrombensoat
MOiNP	Mono-(4-metyl-7-oxooktyl)ftalat	HBCD	Hexabromcyklododekan
8-oxo-dG	8-oxo-2'-deoxyguanosine	MBzP	Monobenzylftalat
ATBC	Tributyl O-acetylcitrat	MCMHP	Mono[2-(karboxymetyl)hexyl]ftalat
BBzP	Butylbenzylftalat	MCPA	Mono-klorfenoxiättiksyra
BEH-TEBP	Bis(2-etylhexyl) tetrabromftalat	MEHP	Mono-(2-ethylhexyl)ftalat
BPA	Bisfenol A	MEP	Monoetylftalat
BPAF	Bisfenol AF	MnBP	Monobutylftalat
BPF	Bisfenol F	MOiNCH	2-(((4-Methyl-7-oxooctyl)oxy)carbonyl) cyclohexane carboxylic acid
BPS	Bisfenol S	OH-P	3-hydroxy-pyrimetanil
CFCA	Chloro-3,3,3-trifluoro-1-propen-1-yl]-2,2-dimethylcyclopropanecarboxylic acid	OH-T	5-hydroxytiabendazol
DBDPE	Dekabromdifenyletan	PBDE	Polybromerade difenyletrar
DBE-DBCH	1,2-dibrom-4-(1,2-dibrometyl)-cyklohexan	TBBPA	Tetrabrombisfenol A
DCCA	(2,2-diklorvinyl)-2,2-dimetylcyklopropan karboxylsyra	TBEP	Tris(2-butoxyetyl)fosfat
DEHA	Bis(2-etylhexyl)adipat	TCEP	Tris(2-kloretyl)fosfat
DEHP	Dietylhexylftalat	TCP	Triklorpyridinol
DEHT	Bis(2-etylhexyl)tereftalat	TCPP	Tris(2-kloroisopropyl)fosfat
DEP	Dietylftalat	TDCPP	Tris(1,3-dikloroisopropyl)fosfat
		TEB-OH	Hydroxy-tebuconazole
		TPP	Tris-(fenyl)-fosfat

Bakgrund

Människor exponeras ständigt för kemikalier i mat, vatten, luft, damm och produkter. Barn är generellt sett mer exponerade än vuxna för icke yrkesrelaterad kemikalieexponering, på grund av att de äter, dricker och andas mer i förhållande till sin kroppsvikt. De har dessutom ett annat beteendemönster som kan leda till högre exponering, då de t.ex. har ett mer uttalat hand-till-mun- och produkt-till-mun-beteende och vistas närmare golvet där de utsätts för kemikalier i damm. Barn är även ofta mer känsliga för kemikaliers negativa hälsoeffekter eftersom flera av kroppens organsystem fortfarande är under utveckling.

Kemikalier med kända negativa hälsoeffekter, så som vissa ftalater och bromerade flamskyddsmedel, har under senare år omfattats av en allt striktare lagstiftning inom Europa, vilket har lett till att vissa tidigare välanvända kemikalier bytts ut mot ersättningsämnen. För att uppskatta effektiviteten av utfasningen av oönskade ämnen kan tidstrender i befolkningen följas. Det är även viktigt att följa tidstrender av ersättningsämnen, för vilka det ofta finns begränsad kunskap om exponering och hälsoeffekter, inte minst beträffande barn.

Barn i förskoleåldern tillbringar upp till hälften av sin vakna tid på förskolan, varför kemikalieexponeringen från förskolemiljön kan vara av betydelse för barnens totala exponering. Under senare år har förskolemiljön uppmärksamats då barns exponering för kemikalier diskuterats och många förskolor har börjat rensa bort material som skulle kunna innehålla hälsoskadliga ämnen. Det finns dock bristande kunskap om svenska barns exponering för kemikalier i förskolan samt vilka faktorer som är av betydelse för kemikaliehalterna i inomhusmiljön.

Syfte

Syftet med den aktuella studien är att utvärdera förekomsten av ftalater, icke-ftalat-mjukgörare, bisfenoler, bromerade flamskyddsmedel och fosforbaserade flamskyddsmedel i damm från förskolemiljöer samt att identifiera vilka faktorer i förskolemiljön som är av betydelse för kemikaliehalterna i damm. Dessutom beräknas barns intag av kemikalier via förskoledamm och sätts i relation till hälsobaserade riktvärden och till barns totala exponering. Från ett hundratal fyraåringar som går på ett urval av de undersökta förskolorna analyseras även urin och handavstrykningsprov, och uppmätta halter sätts i relation till halterna i damm.

I syfte att studera tidstrender av barns exponering för mjukgörare, bisfenoler, bekämpningsmedel och ett antal andra ämnen, jämförs uppmätta halter av dessa ämnen i urin från barnen i den här studien med halter uppmätta i en jämförbar grupp barn från 1998-2000. Dessa mätningar utgör de första två mätpunkterna i en trendstudie av kemikalieexponering bland svenska fyraåringar.

Metod

Dammprovtagning och enkät

Dammprover från förskolor i Stockholms stad samlades in under två perioder 2015. Sammanlagt deltog 100 förskolor varav 30 besöktes mellan februari och april och 70 mellan september och november. Den första provtagningsomgången genomfördes av forskare vid Institutet för Miljömedicin, Karolinska Institutet och den andra av inspektörer vid Miljöförvaltningen, Stockholms stad, i samband med den rutinmässiga tillsynen av förskolor. Dammproverna som samlades in under de två provtagningsomgångarna är direkt jämförbara, då samma provtagningsmetodik, utrustning och kemiska analys användes.

Ett dammprov per förskola samlades in från ett lekrum där barn i fyraårsåldern vanligtvis vistas. Damm samlades in från horisontella ytor (främst målade träytor så som hyllor och fönsterkarmar) belägna 50-250 cm ovanför golvet. Dammproverna samlades in enligt en tidigare använd metod beskriven i bl.a. Björklund et al., 2009. Damm samlades upp på ett cellulosafilter monterat i en filterinsats av styren-akrylnitril (Krim. Teknisk Materiel AB, Bålsta, Sverige). Filterinsatsen monterades sedan i en hållare av polypropen som sattes direkt på dammsugarmunstycket. Efter insamlingen paketerades filterinsatserna individuellt i aluminiumfolie och förslöts i plastpåsar av polyeten. Proverna förvarades i -20°C tills de analyserades. För mer information om dammprovtagningen, se bilaga A6.

De cellulosafilter som användes för insamling av damm till analyserna av ftalater och bisfenoler tvättades i metanol innan provtagningen för att avlägsna eventuella föroreningar av de undersökta ämnena. Ingen betydande kontamination kunde uppmätas vid analys av de tvättade filtren. Metanoltvätt genomfördes inte för de cellulosafilter som användes inför analys av flamskyddsmedel. Vid insamlingen av damm för analys av flamskyddsmedel monterades däremot en sil i filterinsatsen som avlägsnade hår, fibrer och större partiklar.

I samband med provtagningen besvarades ett formulär med frågor om förekomst av vissa produkter i inomhusmiljön samt mer övergripande information om förskolan, så som städrutiner och byggnadsinformation (bilaga A1 och A2). Vissa produkter, så som madrasser, stoppade möbler och golvmaterial, ålderbestämdes dessutom av förskolepersonalen.

Urinprovtagning och enkät

Från 28 av förskolorna rekryterades sammanlagt 113 barn (59% pojkar, 41% flickor) i fyraårsåldern (40-58 månader gamla, medel 50 månader) för urinprovtagning. Antalet medverkande barn per förskola varierade från 1-13 barn med ett medelantal på 4 barn. Barnen rekryterades via en skriftlig inbjudan som distribuerades till föräldrarna. Innan provtagningen genomfördes undertecknades ett skriftligt samtycke av föräldrarna. Etiskt tillstånd för studien har utfärdats av Regionala Etikprövningsnämnden i Stockholm (Dnr 2014/448-32/1).

Urinproverna samlades in mellan mars och maj 2015, inom en månad från att dammproverna samlats in från respektive förskola. Ett morgonurinprov per barn lämnades på en torsdag, eftersom barnet skulle ha vistats minst två dagar på förskolan innan provtagningen. Med syfte att jämföra urinhaltarna av kemikalier över veckan samlades även urin in från 24 av barnen på en måndagsmorgon. Urinprover samlades in av föräldrarna som tilldelats provtagningsmaterial (pappersmuggar och polypropenrör) och instruktioner för provtagningen. I samband med provtagningen besvarade föräldrarna ett formulär om bl.a. tidpunkt för provtagningen och senaste toalettbesök innan provtagningen, samt intag av vissa

livsmedel (avseende tiden då barnet varit hemma) de två föregående dygna innan provet togs (bilaga A4). Föräldrarna besvarade även ett mer omfattande formulär om boendesituation, socioekonomi, etc (bilaga A5). Urinproven förvarades i -20°C till analysen.

För att studera tidstrender av kemikalier bland barn analyserades även urinprover insamlade år 1998-2000 från 100 barn (50 flickor, 50 pojkar) som vid den tidpunkten var 4 år (45-55 månader, medel 49 månader) och bodde i Stockholm. Dessa prover samlades in under den pågående prospektiva longitudinella födelsekohorten BAMSE (Wickman et al., 2002). Proverna förvarades i -80°C från insamlingen till analysen. Etiskt tillstånd för analyserna har utfärdats av Regionala Etikprövningsnämnden i Stockholm (Dnr 2014/448-32/1).

Insamling av handavstrykningsprover

Handavstrykningsprov samlades in från 100 av barnen som även lämnat urinprov. Handprovet togs av en fältarbetare då barnet var på förskolan. Provet togs med en steril kompress, uppblött i 3 ml isopropanol (>99,5%), som ströks enligt ett bestämt mönster över barnets båda händer (handflata, handrygg och mellan fingrarna; bilaga A3). Kompressen förvarades i en steril glasburk i -20 °C fram till analysen. Fältblankar samlades in från en tredjedel av förskolorna.

Kemiska analyser av damm och handavstrykningsprover

Ftalater, alternativa mjukgörare och bisfenoler i damm analyserades av Svenska Miljöinstitutet AB (IVL). Ftalater, alternativa mjukgörare och bisfenoler analyserades med gaskromatografi/masspektrometri (GC-MS/MS) enligt en modifierad version av en metod tidigare publicerad av Bergh et al., 2012. För mer utförlig beskrivning av analyser och kvalitetskontroll, se Larsson et al., 2017.

Bromerade och fosforbaserade flamskyddsmedel i damm och handavstrykningsprov analyserades på Institutionen för Miljövetenskap och Analytisk Kemi (ACES), Stockholms Universitet. Uppreningen av provextrakten gjordes i huvudsak enligt en metod tidigare publicerad av Sahlström et al. (2012) men med några anpassningar för att inkludera fler ämnen i analysen. HBCD och TBBPA analyserades med en ultra-performance vätskekromatograf (UPLC) kopplad till en tandem-quadrupole masspektrometer, medan övriga bromerade flamskyddsmedel analyserades med GC-MS med elektroninfångningsjonisering (ECNI). Fosforbaserade flamskyddsmedel analyserades med GC-MS med elektronstötsjonisering (EI).

Sedvanlig analytisk kvalitetskontroll genomfördes med tillfredsställande resultat.

Kemiska analyser av urin

Urinproverna analyserades på avdelningen för Arbets- och miljömedicin, Lunds Universitet. Ftalater, fenoler, PAH-metaboliter, DPP, kotinin, och 8-oxo-dG analyserades med vätskekromatografi tandem masspektrometri (LC-MS/MS) enligt en modifierad version av en metod tidigare publicerad av Bornehag et al., 2015, Berge et al., 2017 och Svendsen et al., 2016. För mer utförlig beskrivning av analyser och kvalitetskontroll för ftalater och bisfenoler, se Larsson et al., 2017. Bekämpningsmedel analyserades med LC-MS/MS enligt en modifierad metod av Ekman et al., 2014. Sedvanlig analytisk kvalitetskontroll genomfördes med tillfredsställande resultat.

Statistiska analyser

Statistiska analyser utfördes i statistikprogrammen SPSS 22 (IBM Inc.) och STATA 13 (Statacorp TX, USA). Halter av mjukgörare och bisfenoler i damm som var under detektionsgränsen (DG) ersattes av $DG/\sqrt{2}$. Halter av BPF och BPAF exkluderades från de statistiska analyserna eftersom mer än hälften

av proverna låg under DG. Två BPS-halter i damm exkluderades pga höga DG. En DEHP-halt i damm exkluderades pga misstänkt kontamination.

Halter av flamskyddsmedel i damm som var under DG ersattes av $DG/\sqrt{2}$ och halter mellan DG och kvantifieringsgränsen (KG) ersattes av $KG/\sqrt{2}$. Flamskyddsmedel vars halter låg under KG i mer än hälften av proverna inkluderades inte i de statistiska analyserna. Analysresultat saknas för BEH-TEBP i 17 dammprover och för α -, β - och γ -HBCD i 2 dammprover. På grund av höga DG exkluderades resultat för BDE-99, BDE-209, TBBPA och TPP i 1 dammprov, för BDE-100 i 3 dammprover och för DBDPE i 4 dammprover.

För att korrigera för utspädning justerades uppmätta kemikaliehalter i urin mot urinprovens genomsnittliga densitet (1,023 kg/l). Kemikaliekoncentrationer i urin under DG ersattes med DG/2. Inför den jämförande analysen av prover insamlade 1998-2000 respektive 2015 substituerades alla koncentrationer som låg under den högsta DG i de två analysomgångarna av detta DG/2.

I urinproven beräknades Σ DEHP (MEHP+MEHHP+MEOHP+MECPP+MCMHP) och Σ DiNP (MHiNP+MOiNP+MCiOP) genom att addera molkoncentrationerna av varje metabolit. För att möjliggöra jämförelse med övriga metaboliter omräknades halterna till $\mu\text{g/l}$ genom att multiplicera summan med den genomsnittliga molekylvikten för DEHP-metaboliterna respektive DiNP-metaboliterna (Zota et al., 2014). I jämförelsen mellan urinproverna från 1998-2000 respektive 2015 ingick inte metaboliten MCMHP i uträkningen av Σ DEHP.

De uppmätta koncentrationerna i damm och urinprov uppfyllde inte kriterierna för normalfördelning och icke-parametriska test användes därför vid analyserna. Mann Whitney U-test och Spearmans rangkorrelationstest användes för att studera korrelationer mellan faktorer i förskolemiljön och halter av de analyserade kemikalierna i damm. För att analysera samvariationen mellan halter i damm och urin respektive damm och handavstrykningsprover användes Spearmans rangkorrelationskoefficient (ρ) mellan medianhalter av urin/handprover på samma förskola och dammhalten på respektive förskola. Skillnader i urinkoncentrationer mellan 1998-2000 och 2015 analyserades med Mann Whitney U-test. Skillnader i metabolitkoncentrationer i urinprov insamlade från samma barn på en måndag respektive torsdag analyserades med Wilcoxon's matched pairs test.

Exponeringsberäkning

Dagligt intag ($\mu\text{g/kg}$ kroppsvikt) av kemikalier i damm i förskolemiljön beräknades för fyraåriga barn enligt följande ekvation:

$$\text{Dagligt intag}_{\text{damm}} = \frac{C_{\text{damm}} * I_{\text{damm}}}{KV}$$

C_{damm} motsvarar koncentrationen av kemikalien i damm ($\mu\text{g/g}$) och KV är medelvärdet av kroppsvikten (17,6 kg) bland barnen i studien. I_{damm} är barns dagliga intag av damm från förskolan, motsvarande 30 mg, vilket baseras på antagandet att det totala intaget av damm är 60 mg damm per dygn (EPA 2011) och att barn tillbringar hälften av sin vakna tid på förskolan. Vi antar att absorptionen är 100% efter oralt intag vilket medför en viss överskattning av intaget. Exponering för de studerade kemikalierna via hudkontakt med damm anses vara betydligt lägre än oral exponering och beräknas därför inte i den här studien.

För att kunna relatera det uppskattade intaget av mjukgörare via damm till barns totala exponering beräknades det totala intaget av DEHP, DnBP, BBzP och DiNP baserat på uppmätta koncentrationer av metaboliter i urin, enligt följande ekvation (Wittassek et al., 2011):

$$\text{Dagligt intag}_{\text{total}} = \frac{\sum \left[\frac{C_u}{MV_m} \right] * MV_f * V_{\text{excr}}}{F_{UE}}$$

C_u motsvarar koncentrationen av respektive metabolit i urin ($\mu\text{g/l}$). MV_m och MV_f motsvarar molekylvikten av metaboliten i urin respektive den ursprungliga ftalaten. V_{excr} är urinvolymen som barn utsöndrar per dag och som uppskattas till 0,022 l/kg kroppsvikt/dag (Miller and Stapleton 1989). F_{UE} är molfraktionsvärdet som beskriver molfraktionen av metaboliten i urin i förhållande till intaget av den ursprungliga ftalaten. Vi använde de F_{UE} som presenteras i (Wittassek et al., 2011).

Även det totala dagliga intaget av BPA beräknades utifrån de uppmätta urinkoncentrationerna. Eftersom BPA mäts i ometaboliserad form i urin och F_{UE} för BPA antas vara 1, inkluderar ekvationen för total dagligt intag av BPA endast C_u och V_{excr} (Morgan et al., 2011).

Resultat

Ftalater, alternativa mjukgörare och bisfenoler

Halter i damm från förskolor och beräknad exponering

För enkelhetens skull har mjukgörarna i den här rapporten delats in i tre grupper som vi benämner ”tillståndspliktiga ftalater”, ”övriga ftalater” och ”alternativa mjukgörare”. Till de tillståndspliktiga ftalaterna räknas de fyra ftalater (DEHP, BBzP, DnBP och DiBP) för vilka tillstånd krävs för användning inom EU.

Halterna av ftalater i damm var högst för DiNP följt av DEHP och DiDP (tabell 1). De alternativa mjukgörare som förekom i högst halter var DEHT och DiNCH. Bland bisfenolerna uppmättes BPA och BPS i högst halter och i flest prover, medan halter av BPF och BPAF låg under detektionsgränsen i majoriteten av proverna.

Tabell 1. Koncentration ($\mu\text{g/g}$ damm) av mjukgörare och bisfenoler i damm från förskolor.

		N	DG	%>DG	AM (SD)	GM	P95	Min-Max
Tillståndspliktiga ftalater	DEHP	99	0,27-0,39	99	470 (670)	260	1900	<DG-4500
	BBzP	100	0,001-0,01	100	24 (42)	9,1	110	0,01-240
	DnBP	100	0,03-0,04	100	250 (2100)	21	140	1,2-21000
	DiBP	100	0,03-0,04	100	12 (18)	7,2	46	1,0-130
Övriga ftalater	DEP	100	0,02-0,5	60	15 (51)	1,1	130	<DG-390
	DMP	100	0,01-0,02	83	0,61 (2,0)	0,11	2,8	<DG-12
	DiNP	100	0,01	100	1400 (6600)	450	3400	58-66000
	DPHP	100	0,01-0,03	100	40 (260)	8,2	42	0,15-2600
	DiDP	70	0,01	100	110 (230)	57	430	11-1800
Alternativa mjukgörare	DEHT	100	0,01-0,02	100	280 (560)	105	1500	6,8-3500
	DEHA	100	0,05-0,15	100	25 (51)	10	170	0,72-340
	ATBC	100	0,01-0,2	100	29 (120)	8,2	82	0,42-1200
	DiNCH	100	0,001-0,01	100	300 (750)	73	1300	4,7-5200
Bisfenoler	BPA	100	0,06-0,09	95	2,3 (3,0)	1,2	11	<DG-15
	BPS	98	0,12	80	0,77 (2,4)	0,28	3,8	<DG-22
	BPF	100	0,06-0,12	35	-	-	4,4	<DG-15
	BPAF	100	0,03-0,13	41	-	-	0,28	<DG-2,8

N, antal; DG, detektionsgräns; %>DG, detektionsfrekvens; AM, aritmetiskt medelvärde; SD, standardavvikelse; GM, geometriskt medelvärde; P95, 95e percentilen; Min, minimum; Max, maximum

Utifrån uppmätta halter i damm beräknades fyraåriga barns dagliga intag av ftalater, alternativa mjukgörare och bisfenoler via damm. Det beräknade dagliga intaget via damm låg under respektive hälsobaserat riktvärde för de ämnen där sådant finns, med undantag för beräkningar baserade på maxvärdena av DnBP och DiNP som resulterade i intag som låg över riktvärdena. Det beräknade

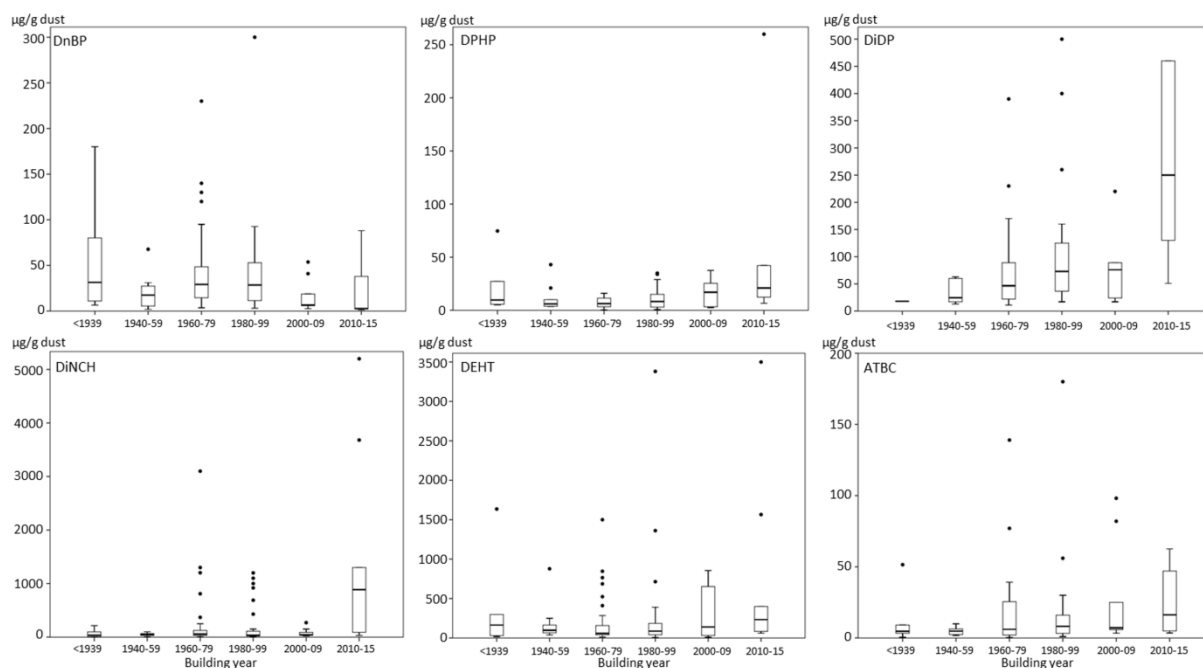
sammanlagda intaget via damm av de fyra reproduktionstoxiska ftalaterna med liknande verkningsmekanism (DEHP, BBzP, DnBP och DiBP) låg under det lägsta riktvärdet, även för 95e percentilen. Minst marginaler till riktvärdena observerades för DEHP och DiNP som vid medianintagen låg 100 gånger under och vid 95e percentilen låg 10 gånger under respektive riktvärde. För fullständiga resultat, se Larsson och Berglund 2016.

Intaget av vissa ftalater och BPA via förskoledamm sattes även i relation till det totala intaget av dessa ämnen, beräknat utifrån koncentrationer i urin från fyraåringar. Vid de geometriska medelvärdena av det beräknade intaget via damm respektive det totala intaget, bidrog intaget via förskoledamm med 27%, 19%, 5%, 2% och 6% av det totala intaget av DiNP, DEHP, BBzP, DnBP respektive BPA.

Faktorer i förskolan som kan vara av betydelse för kemikaliehalter i damm

Baserat på informationen från förskoleformuläret och de uppmätta halterna av mjukgörare och bisfenoler i damm undersöktes huruvida enskilda faktorer i förskolemiljön samvarierade med halter av dessa ämnen i damm. Nedan sammanfattas de viktigaste fynden. För detaljerade resultat, se Larsson och Berglund 2016.

Byggnadsåret för förskolebyggnaden var den faktor som var signifikant korrelerad till halter av flest mjukgörare i damm. Halter av vissa ersättningsftalater (DiDP, DPHP), alternativa mjukgörare (ATBC, DiNCH, DEHT) och BPA var högre i förskolor byggda efter 2000, medan halterna av den tillståndspliktiga ftalaten DnBP var högre i äldre förskolor (figur 1).



Figur 1. Halter av mjukgörare i damm i relation till förskolans byggnadsår; <1939 (N=6), 1940-59 (N=10), 1960-79 (N=35), 1980-99 (N=28), 2000-09 (N=9), 2010-15 (N=10). För att öka läsbarheten visas inte ett extremvärde för DnBP, DPHP, DiDP respektive ATBC.

I studien ingick sex Waldorfförskolor, i vilka halterna av mjukgörare i damm kan antas vara lägre eftersom dessa förskolor saknar plastleksaker, plastmöbler, skummadrasser, elektronik och PVC-golv. Resultaten visar att halterna av mjukgörare i Waldorfförskolorna generellt var i den lägre änden av koncentrationsspannet jämfört med övriga förskolor. Signifikant lägre halter observerades endast för DiNP. Att statistiskt signifikanta skillnader inte uppnåddes för övriga mjukgörare beror sannolikt på stor spridning i dammhalter och lågt antal Waldorfförskolor i studien.

Förekomst av skummadrasser respektive elektronik i provtagningsrummet samvarierade med högre halter av vissa ersättningsftalater och alternativa mjukgörare i damm. Om det var PVC-golv i provtagningsrummet uppmättes högre dammhalter av DiNP, en ftalat som använts i stor utsträckning i PVC-golv även under senare år. Om PVC-golvets ålder togs i beaktning uppmättes högre dammhalter av DEHP i rum med golv lagda innan år 2000, medan halterna av den alternativa mjukgöraren DiNCH var högre i damm från rum med golv lagda efter år 2000.

Halter i urin

Bisfenoler och metaboliter till ftalater och DiNCH i urin från fyraåringar uppmättes i halter över detektionsgränsen i samtliga prover, med undantag för MEHP och BPF (tabell 2). Det var inga signifikanta skillnader mellan de yngre och äldre barnen eller mellan pojkar och flickor. Barn till föräldrar med lägre utbildning (<2 år universitet) hade dock högre halter av metaboliter till DEHP, DnBP, BBzP och DiNP i urin, jämfört med barn vars föräldrar hade högre utbildning.

Tabell 2. Densitetsjusterade koncentrationer ($\mu\text{g/l}$) av mjukgörare och bisfenoler i 113 urinprov från 4-åriga barn.

	Ursprungs- ämne	Analyserad metabolit	DG	%>DG	AM (SD)	GM	P95	Min-Max
Tillstånds- pliktiga ftalater	DEHP	MEHP	0,4	93,8	1,9 (1,4)	1,5	5,0	<DG-8,9
		MEHHP	0,07	100	21 (16)	17	58	3,5-94
		MEOHP	0,04	100	14 (11)	12	40	2,4-68
		MECPP	0,01	100	20 (15)	16	56	4,2-100
		MCMHP	0,04	100	6,1 (4,0)	5,1	17	1,6-20
	Σ DEHP		-	-	63 (46)	51	157	13-284
	BBzP	MBzP	0,06	100	13 (13)	9,1	39	1,4-76
Övriga ftalater	DnBP	MnBP	1,2	100	65 (37)	56	128	7,5-237
	DEP	MEP	0,06	100	56 (127)	32	202	4,7-1200
	DiNP	MHiNP	0,01	100	27 (82)	12	78	1,5-838
		MOiNP	0,01	100	12 (33)	6,0	29	0,71-339
		MCiOP	0,01	100	42 (166)	18	128	1,7-1700
	Σ DiNP		-	-	81 (277)	36	243	4,2-2900
	DiDP/ DPHP	MHiDP MCiNP	0,02 0,03	100 100	5,5 (13) 1,6 (4,2)	2,7 0,77	17 5,1	0,47-102 0,04-40
Alt M	DiNCH	MOiNCH	0,02	100	6,9 (22)	2,2	21	0,15-171
Bisfenoler		BPA	0,09	100	1,8 (2,1)	1,4	3,7	0,27-18
		BPS	0,007	100	0,78 (4,7)	0,20	1,6	0,03-50
		4,4BPF	0,02	97	0,57 (2,6)	0,16	2,1	<DG-27
		2,2BPF	0,01	66	0,02 (0,01)	0,01	0,04	<DG-0,07

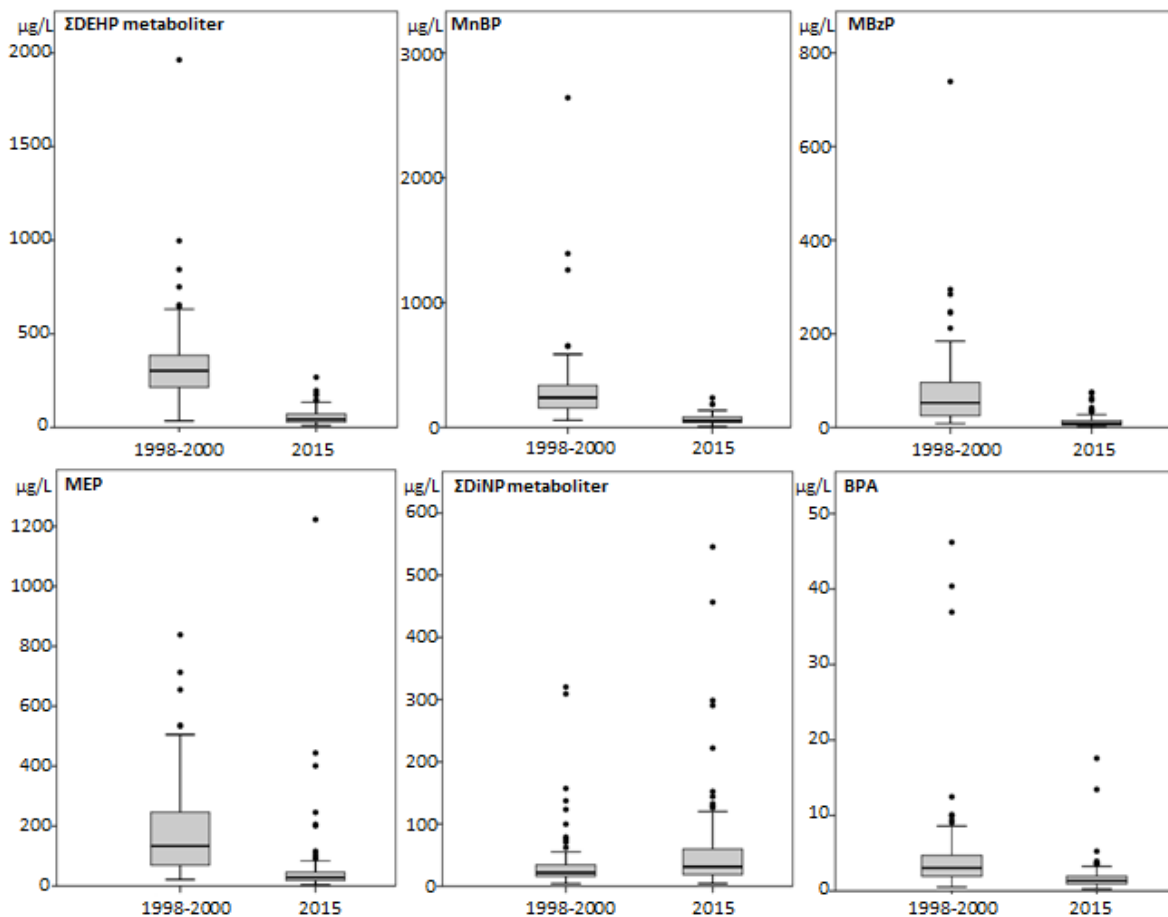
DG, detektionsgräns; %>DG, detektionsfrekvens; AM, aritmetiskt medelvärde; SD, standardavvikelse; GM, geometriskt medelvärde; p95, 95e percentilen; Min, minimum; Max, maximum; Alt M, alternativa mjukgörare

Vid jämförelse av halter av mjukgörare och bisfenoler i urin från samma barn (n=24) tagna på en måndag respektive en torsdag observerades signifikant högre halter av DEHP-metaboliter och BPA i måndagsproverna ($p=0,001$ - $0,040$ respektive $0,026$), medan halterna av MCiNP var signifikant högre i torsdagsproverna ($p=0,030$). Detta kan tolkas som att exponeringen för de äldre ftalaterna var högre i hemmiljön och exponeringen för de nyare ftalaterna var högre i förskolemiljön.

Halter av ftalater (DEHP, BBzP, DnBP, DEP, DiNP och DPHP), DiNCH samt BPA i damm var inte signifikant korrelerade med motsvarande metaboliter i urin från barn som gick på respektive förskola.

Trender i urinprov från barn

Halter av metaboliter till DEHP, DnBP, BBzP och DEP i urin från fyraåringar var signifikat högre i prover insamlade 1998-2000 jämfört med 2015 (figur 2). Halter av DiNP-metaboliter var däremot högre i proverna från 2015. För BPA observerades en signifikant minskning över tid, medan halterna av BPF varken ökade eller minskade. Halterna av BPS kan inte jämföras mellan de två mätomgångarna pga att detektionsgränsen var betydligt högre 1998-2000 (0,5 mg/l) än 2015 (0,07 mg/l).



Figur 2. BPA och metaboliter till ftalater och DiNCH i urinprov från fyraåringar 1998-2000 (N=100) respektive 2015 (N=113). För att öka läsbarheten visas inte ett extremvärde för ΣDiNP-metaboliter.

Bromerade och fosforbaserade flamskyddsmedel

Halter i damm från förskolor och beräknad exponering

Halterna av bromerade flamskyddsmedel (BFR) i förskoledamm var högst för BDE-209 följt av DBDPE, Σ HBCD och TBBPA (tabell 3). Bland de fosforbaserade flamskyddsmedlen (PFR) uppmättes TBEP i högst koncentrationer. De låga detektionsfrekvenserna för TCEP och TCPP beror sannolikt på att relativt höga koncentrationer av dessa ämnen uppmättes i fältblankarna, vilket resulterar i låga blankjusterade värden. Att dessa ämnen uppmättes i fältblankarna antas bero på att filtren kontaminerats från plastkassetterna de satt i.

Tabell 3. Koncentrationer av flamskyddsmedel i damm (ng eller $\mu\text{g/g}$ damm). Medelvärden beräknas inte för analyter med kvantifieringsfrekvens under 50%.

	N	%>KG	%>DG	AM (SD)	GM	P95	Min – Max
Bromerade flamskyddsmedel - ng/g damm							
BDE-47	100	99%	100%	32 (86)	9,6	109	<KG – 600
BDE-99	99	95%	100%	25 (56)	11	120	<KG – 430
BDE-100	97	74%	94%	5,3 (14)	2,2	20	<DG – 120
BDE-153	100	48%	84%	-	-	16	<DG – 29
BDE-209	99	99%	100%	429 (517)	275	1600	<KG – 3200
α -HBCD	98	100%	100%	128 (435)	57	221	4,9 – 3200
β -HBCD	98	100%	100%	38 (130)	15	131	1,2 – 1200
γ -HBCD	98	100%	100%	281 (1394)	34	712	1,3 – 12000
TBBPA	99	95%	96%	285 (573)	88	1200	<DG – 3500
DBDPE	96	95%	96%	176 (180)	124	513	<DG – 1100
α -DBE-DBCH	100	31%	53%	-	-	5,2	<DG – 5,8
β -DBE-DBCH	100	18%	41%	-	-	2,5	<DG – 4,4
EH-TBB	100	36%	66%	-	-	537	<DG – 690
BEH-TEBP	83	88%	98%	131 (297)	80	338	<DG – 2600
Fosforbaserade flamskyddsmedel - $\mu\text{g/g}$ damm							
TCEP	100	45%	61%	-	-	102	<DG – 410
TCPP	100	32%	61%	-	-	108	<DG – 130
TDCPP	100	100%	100%	30 (193)	2,1	16	0,13 – 1600
TPP	99	98%	98%	2,4 (5,6)	1,2	7,5	<DG – 38
TBEP	100	91%	92%	280 (464)	64	1300	<DG – 2800

%>KG, kvantifieringsfrekvens; %>DG, detektionsfrekvens; AM, aritmetiskt medelvärde; SD, standardavvikelse; GM, geometriskt medelvärde; P95, 95e percentilen; Min, minimum; Max, maximum

Beräknat intag av BFR och PFR via damm bland fyraåringar låg under tillgängliga hälsobaserade riktvärden för respektive ämne, även vid de högsta uppmätta halterna. För detaljerade resultat, se Larsson och Berglund 2016.

Handavstrykningsprov

I handavstrykningsproven var BEH-TEBP den BFR som i genomsnitt (GM) uppmättes i högst mängd, följt av BDE-209, Σ HBCD och TBBPA (tabell 4). Bland PFR uppmättes TBEP i högst mängd. Tiden sedan barnen senast tvättade händerna varierade mellan 30-240 minuter, med ett genomsnitt på 115 minuter. Mängden av de studerade ämnena i handavstrykningsproven var inte signifikant korrelerade till antalet minuter sedan senaste handtvätten.

Tabell 4. Mängd flamskyddsmedel i handavstrykningsprov (pg eller ng/prov). Medelvärden beräknas inte för analyter med kvantifieringsfrekvens under 50%.

	%>KG	%>DG	AM (SD)	GM	P95	Min – Max
pg/prov						
BDE-47	96%	100%	150 (180)	100	430	<KG - 1300
BDE-99	94%	100%	158 (240)	100	510	<KG - 2100
BDE-100	39%	85%	-	-	130	<DG - 370
BDE-153	10%	36%	-	-	40	<DG - 160
BDE-209	100%	100%	5300 (35000)	1200	7500	190 - 350000
α-HBCD	99%	100%	730 (1600)	330	4500	<KG - 9600
β-HBCD	99%	100%	260 (680)	110	1300	<KG - 5900
γ-HBCD	93%	98%	320 (930)	120	1100	<DG - 7100
TBBPA	93%	97%	3800 (15000)	540	13000	<DG - 130000
DBDPE	83%	99%	1000 (1100)	720	3200	<DG - 6900
α-DBE-DBCH	31%	73%	-	-	310	<DG - 420
β-DBE-DBCH	16%	61%	-	-	81	<DG - 260
EH-TBB	42%	71%	-	-	5400	<DG - 15000
BEH-TEBP	100%	100%	2300 (2700)	1700	5700	280 - 20000
ng/prov						
TCEP	40%	51%	-	-	60	<DG - 86
TCPP	29%	47%	-	-	870	<DG - 1500
TDCPP	5%	6%	-	-	280	<DG - 1200
TPP	100%	100%	25 (39)	14	110	1.3 - 260
TBEP	77%	87%	980 (2100)	190	4700	<DG - 13000

%>KG, kvantifieringsfrekvens; %>DG, detektionsfrekvens; AM, aritmetiskt medelvärde; SD, standardavvikelse; GM, geometriskt medelvärde; P95, 95e percentilen; Min, minimum; Max, maximum

Halter av BDE-47, γ-HBCD, TBBPA, TPP och TBEP i förskoledamm var signifikant korrelerade med mängden av samma ämne i handavstrykningsprover från barn som gick på respektive förskola (tabell 5). Inga signifikanta korrelationer observerades för BDE-99, BDE-209, DBDPE, BEH-TEBP, α-HBCD och β-HBCD i damm respektive handavstrykningsprover.

Tabell 5. Korrelationer mellan flamskyddsmedel i damm och handavstrykningsprov.

	rho* (p-value)
BDE-47	0,70 (<0,001)
BDE-99	0,25 (0,20)
BDE-209	0,28 (0,16)
DBDPE	0,17 (0,44)
BEH-TEBP	0,10 (0,75)
α-HBCD	0,23 (0,26)
β-HBCD	0,33 (0,11)
γ-HBCD	0,41 (0,037)
TBBPA	0,46 (0,017)
TPP	0,52 (0,006)
TBEP	0,85 (<0,001)

* Spearmans korrelationskoefficient

Signifikant samvariation observerades även mellan halter av DPP (metabolit till TPP) i urinprov från barn och halter av TPP i förskoledamm (rho=0,56; p=0,002) respektive handavstrykningsprover (rho=0,034; p=<0,001). Se tabell 6 för koncentrationer av DPP i urin.

Faktorer i förskolan som kan vara av betydelse för kemikaliehalter i damm

Nedan sammanfattas de viktigaste fynden från analysen av samvarians mellan faktorer på förskolan och halter av flamskyddsmedel i damm. För detaljerade resultat, se Larsson och Berglund 2016.

Förskolor byggda före år 2000 hade högre halter av BDE-47, -99, -100 samt TBEP i damm, medan förskolor byggda efter 2000 hade högre halter av DBDPE. Samma mönster observerades för året då förskolan startade, oavsett om den startat i gamla eller nya lokaler.

Halterna av TDCPP var högre i damm från rum med skummadrasser eller elektronik. I rum med elektronik var även dammhalterna av TPP högre. Waldorfförskolor hade signifikant lägre halter av TDCPP och TPP i damm jämfört med övriga förskolor, vilket kan bero på att dessa förskolor saknar produkter så som elektronik och skummadrasser i inomhusmiljön.

Vid förekomst av äldre stoppade eller skumminnehållande möbler på förskolan var dammhalterna av idag förbjudna PBDEer högre. På förskolor som angav att vax eller polish använts för att behandla golven uppmättes högre halterna av TBEP, vilket är ett ämne som kan förekomma i dessa produkter.

Trender av övriga kemikalier uppmätta i urin 1998-2000 och 2015

I urinprov analyserades metaboliter till tio bekämpningsmedel, två polycykliska aromatiska kolväten (1-HP och 2-OH-PH) och ett fosforbaserat flamskyddsmedel (DPP) samt det antibakteriella ämnet triklosan, en markör för nikotin (kotlinin) samt en markör för oxidativ stress (8-oxo-dG).

Tabell 6. Densitetsjusterade halter (ng/ml) av kemikalier i urin från 4-åringar insamlade år 2015.

	Moder-substans	Analyserad metabolit	DG	%>DG	AM (SD)	Median	GM	P95	Min-Max
Bekämpningsmedel	Tebuconazole	TEB-OH	0,04	96	0,42 (0,66)	0,21	0,23	1,7	<DG - 3,5
	Klorpyrifos	TCP	0,02	100	2,2 (2,0)	1,6	1,7	6,8	0,46 - 11
	Bifentrin	CFCA	0,005	97	0,05 (0,09)	0,03	0,03	0,15	<DG - 0,63
	Pyretroider	3-PBA	0,007	100	0,45 (0,59)	0,30	0,31	1,4	0,05 - 4,7
	2,4-diklor-fenoxiättiksyra	2,4-D	0,02	97	0,15 (0,22)	0,09	0,09	0,36	<DG - 1,9
	Cyflutrin	4F3PBA	0,006	81	0,01 (0,01)	0,01	0,01	0,04	<DG - 0,10
	Deltametrin	DCCA	0,04	98	0,31 (0,38)	0,23	0,23	0,75	<DG - 3,4
	Monoklor-fenoxiättiksyra	MCPA	0,006	95	0,06 (0,10)	0,03	0,03	0,34	<DG - 0,50
	Tiabendazol	OH-T	0,04	39	-	-	-	3,0	<DG - 13
	Pyrimetanil	OH-P	0,04	81	1,1 (2,9)	0,19	0,22	5,7	<DG - 25
	Triklosan	Triklosan	0,06	81	1,7 (13)	0,16	0,19	3,0	<DG - 140
	Pyren	1-HP	0,006	100	0,12 (0,06)	0,11	0,11	0,24	0,02 - 0,36
	Fenantren	2-OH-PH	0,001	100	0,38 (0,38)	0,25	0,27	1,1	0,05 - 2,4
	TPP	DPP	0,04	100	2,9 (3,9)	1,8	2,1	8,1	0,45 - 35
	Nikotin	Kotlinin	0,2	95	0,71 (0,76)	0,52	0,54	1,9	<DG - 6,3
		8-oxo-dG ¹	0,04	100	7,7 (2,8)	7,3	7,3	12	2,7 - 22

¹ Markör för oxidativ stress

För ämnena i tabell 6 observerades inga signifikanta skillnader i urinkoncentrationer mellan pojkar och flickor. Halterna av triklosan var svagt korrelerade till barnens ålder ($\rho=-0,27$; $p=0,003$) där något högre halter observerades bland de yngre barnen. Barn vars föräldrar hade lägre utbildning (<2 år universitet) hade signifikant högre halter av CFCA, DCCA, kotonin och 8-oxo-dG än barn till föräldrar med högre utbildning (>3 år universitet). Halterna av bekämpningsmedel i urin samvarierade inte signifikant med barnens rapporterade intag av äpplen/päron, vindruvor, bananer eller citrusfrukter i hemmamiljön de närmaste 2 dyggen innan provtagningen.

För att studera tidstrender har samma ämnen som analyserats i proverna från 2015 även analyserats i prover insamlade från en jämförbar grupp barn under 1998-2000 (Larsson et al., 2015). TEB-OH, CFCA, MCPA och DPP analyserades dock enbart i proverna insamlade 2015.

Skillnader mellan koncentrationer av de uppmätta ämnena i urinprover insamlade 1998-2000 respektive 2015 studerades för de ämnen som uppmättes i halter över DG i mer än 75% av urinproverna i respektive mätomgång (tabell 7). Vid jämförelsen observerades högre halter av triklosan i prover från 1998-2000, medan halterna av TCP (metabolit till klorpyrifos) uppmättes i högre halter år 2015. För PAH-metaboliterna var halterna av 1-HP högre i de nyare proverna medan halterna av 2-OH-PH var högre i de äldre proverna.

Tabell 7. Jämförelse av koncentrationer (ng/ml) i urinprover insamlade 1998-2000 respektive 2015.

	Analyserad metabolit	%>DG ¹ 1998-2000	%>DG ¹ 2015	Median 1998-2000	Median 2015	Skillnad p-värde
Bekämpningsmedel	TCP	100	100	1,2	1,6	<0,001
	3-PBA	93	100	0,23	0,30	0,11
	DCCA	83	98	0,27	0,23	0,22
	2,4-D	50	97	0,11	0,09	-
	4F3PBA	3	81	<0,1	0,01	-
	OH-T	73	39	0,22	<0,04	-
	OH-P	19	81	<0,1	0,19	-
Triklolan	Triklolan	99	81	1,8	0,16	<0,001
PAHer	1-HP	100	100	0,09	0,11	0,049
	2-OH-PH	100	100	0,31	0,25	0,006
Nikotin	Kotinin	76	95	0,71	0,53	0,270

¹ Observera att DG var olika 1998-2000 och 2015, vilket påverkar detektionsfrekvensen.

Korrelationer mellan oxidativ stress och kemikalier i urin

Samtliga analyserade ftalatmetaboliter i urin var signifikant korrelerade till halter av 8-oxo-dG i urin (tabell 8). Signifikanta korrelationer observerades även för BPA, BPS, DPP, 1-HP samt flera bekämpningsmedel i urin.

Tabell 8. Korrelation mellan metaboliter/kemikalier och 8-oxo-dG i urin (densitetsjusterade halter).

	Modersubstans	Analyserad metabolit	Spearmans rho	p-värde
Ftalater	Σ DEHP ¹	-	0,44	<0,001
	BBzP	MBzP	0,28	0,003
	DnBP	MnBP	0,28	0,003
	DEP	MEP	0,24	0,011
	Σ DiNP ²	-	0,27	0,003
	DiDP/DPHP	MHiDP	0,28	0,002
	DiDP/DPHP	MCiNP	0,19	0,039
	DiNCH	MOiNCH	0,31	<0,001
Fenoler	BPA	BPA	0,37	<0,001
	BPS	BPS	0,30	0,001
	4,4BPF	4,4BPF	0,16	0,087
	Triklisan	Triklisan	0,16	0,090
Bekämpningsmedel	Tebuconazole	TEB-OH	0,19	0,043
	Chlorpyrifos	TCP	0,16	0,098
	Bifentrin	CFCA	0,30	0,001
	Pyretroider	3-PBA	0,34	<0,001
	2,4-diklorfenoxiättiksyra	2,4-D	0,29	0,002
	Cyflutrin	4F3PBA	0,22	0,021
	Deltametrin	DCCA	0,39	<0,001
	Monoklor-fenoxiättiksyra	MCPA	0,20	0,037
	Pyrimetanol	OH-P	0,08	0,933
PAHer	Pyren	1-HP	0,29	0,002
	Fenantren	2-OH-PH	0,083	0,381
Flamskyddsmedel	TPP	DPP	0,36	<0,001
Nikotin	Kotinin	Kotinin ¹	0,18	0,056

¹⁾ Summa av MEHP, MCMHP, MECPP, MEHHP och MEOHP

²⁾ Summa av MCiOP, MHiNP och MOiNP

Diskussion

Exponering från förskoledamm och faktorer av betydelse för kemikalier i damm

Det beräknade intaget hos barn av mjukgörare, BPA och flamskyddsmedel via förskoledamm var lägre än de hälsobaserade riktvärden för tolerabla intag som tagits fram för flera av ämnena, med undantag för beräknat intag baserat på den högsta uppmätta halten (max-halter) av DnBP respektive DiNP i damm. Även om intaget via förskoledamm ligger under hälsobaserade riktvärden exponeras barn för dessa ämnen även via andra exponeringsvägar i förskolemiljön, så som inandning av luft och genom att de stoppar produkter i munnen. Eftersom den totala exponeringen från förskolans inomhusmiljö inte är karaktäriserad och det råder osäkerheter kring riktvärdena bör halterna av kemikalier med kända negativa hälsoeffekter hållas så låga som möjligt.

Äldre förskolor (byggnadsår före 1999) hade högre halter av ”äldre” ftalater och flamskyddsmedel medan nyare förskolor hade högre halter av vissa ersättande mjukgörare och flamskyddsmedel. Detta reflekterar den förändrade användningen av kemikalier över tid i Europa. Förekomst av vissa produkter i inomhusmiljön, så som skummadrasser, elektronik och PVC-golv, samvarierade med halter av vissa mjukgörare och flamskyddsmedel i damm. Waldorfförskolor, som till stor del saknar plastmaterial och elektronik i inomhusmiljön, hade generellt sett lägre halter av de studerade kemikalierna i damm. De studerade ämnen låg dock inom samma koncentrationsspann som andra förskolor, vilket visar att exponeringskällor för dessa ämnen finns även i Waldorfförskolor. Sammantaget indikerar resultaten att halterna av de studerade kemikalierna i damm till viss del beror på produkter (t.ex. madrasser) som relativt lätt kan bytas ut, och till viss del beror på mindre lättåtgärdade faktorer, så som byggnadsmaterial.

Mjukgörare och BPA i damm från förskolor var inte signifikant korrelerade med motsvarande metaboliter i urinprov bland barn som går på respektive förskola. Detta kan till viss del bero på det låga antalet deltagande barn per förskola. Dessutom kan de relativt korta biologiska halveringstiderna för dessa ämnen medföra att morgonurinprover i större utsträckning speglar hemmamiljön än förskolemiljön (ECHA 2013; Koch et al., 2012; Koch et al., 2006; Völkel et al., 2002). Resultatet indikerar att andra exponeringskällor än förskoledamm är av större betydelse för det totala intaget av dessa ämnen. Tidigare studier av hem- och förskolemiljöer har rapporterat signifikant samvariation mellan vissa ftalater i damm och motsvarande metaboliter i urin från barn (Fromme et al., 2013; Fromme et al., 2016; Langer et al., 2014). I vår studie beräknades exponeringen från förskoledamm bidra med en fjärdedel respektive en femtedel av det totala intaget av DiNP respektive DEHP, vilket talar för att förskoledamm har en viss betydelse för barns exponering för dessa ämnen, medan exponeringen för andra ftalater (DnBP och BBzP) och BPA via damm är av mindre betydelse.

Halterna av det fosforbaserade flamskyddsmedlet TPP i damm och motsvarande metabolit (DPP) i urinprov var signifikant korrelerade, vilket indikerar att damm är en betydande exponeringskälla för detta ämne bland barn. Andra studier har rapporterat signifikant samvariation mellan halter av TPP i bostadsdamm och DPP i urin från barn, men inte i urin från vuxna (Cequier et al., 2015; Dodson et al., 2014; Hoffman et al., 2015; Meeker et al., 2013).

Serum- och urinhalter av flamskyddsmedel, som ger ett mått på den totala exponeringen från alla källor, har visat sig korrelera bättre med handavstrykningsprov än med dammprov, vilket pekar på att handavstrykningsprov bättre speglar individens exponering (Hoffman et al., 2015; Stapleton et al., 2014). Vi fann att halter av BDE-47, γ -HBCD, TBBPA, TPP och TBEP i damm var signifikant korrelerade med respektive ämne i handavstrykningsprov. Även tidigare studier har rapporterat signifikanta korrelationer mellan vissa PBDEer och ”nyare” flamskyddsmedel i dammprov och

handavstrykningsprov från barn och vuxna (Hoffman et al., 2015; Stapleton et al., 2012; Stapleton et al., 2014).

Tidstrender av kemikalier i förskoledamm och urin

I jämförelse med tidigare europeiska studier av damm i förskolor observerades i den aktuella studien en tendens till minskande halter DEHP i damm, medan trenderna för de övriga tillståndspliktiga ftalaterna var mindre tydliga (Bergh et al., 2011; Fromme et al., 2013; Fromme et al., 2016; KEMI 2013; Langer et al., 2010). För övriga ftalater och alternativa mjukgörare saknas tillräckligt med tidigare mätdata för att kunna identifiera eventuella tidstrender i damm från förskolemiljöer.

I den aktuella studien var halterna av PBDE och HBCD i damm de lägsta jämfört med tidigare europeiska studier av damm från förskolor (Ali et al., 2011; Harrad et al., 2010) inklusive i Sverige (KEMI 2013; Thuresson et al., 2012). Detta speglar förmodligen den minskade användningen av dessa ämnen över tid i åtminstone Sverige. Uppmätta halter av de fosforbaserade flamskyddsmedlen TDCPP, TPP och TBEP i damm var i samma storleksordning som i tidigare studier av förskoledamm, men något lägre än vad som rapporterats för svenska förskolor för 10 år sedan (Bergh et al., 2011; Fromme et al., 2014; KEMI 2013; Langer et al., 2016). Jämförelser av TCEP och TCPP mot tidigare studier kan inte göras eftersom detektionsfrekvensen i den aktuella studien påverkats av kontaminerade blankar.

De uppmätta koncentrationerna av DEHP-metaboliter i urin var något lägre än i tidigare studier av fyraåriga barn i Europa och Nordamerika, medan halterna av övriga analyserade ftalatmetaboliter generellt var i samma storleksordning som i tidigare studier (Becker et al., 2009; Casas et al., 2011; Fromme et al., 2013; Fromme et al., 2016; Health Canada 2015; Langer et al., 2014; Myridakis et al., 2016; Stacy et al., 2016; Watkins et al., 2014). Urinkoncentrationerna av BPA var i samma storleksordning som koncentrationer rapporterade från nyligen genomförda studier av barn i samma ålder, men något längre än i äldre studier (Becker et al., 2009; Casas et al., 2011; Health Canada 2015; Myridakis et al., 2016; Stacy et al., 2016), vilket indikerar en nedåtgående trend för BPA. För bisfenolanaloger och nyare mjukgörare saknas tillräckligt med tidigare mätdata från barn för att kunna göra jämförelser.

Jämförelsen mellan fyraåriga barn i Stockholm år 1998-2000 respektive 2015 visade att urinhalter av metaboliter till tillståndspliktiga ftalater var högre i de äldre proverna, medan halter av DiNP-metaboliter var högre i de nyare proverna. Även tidigare studier, som undersökt tidstrender av ftalatmetaboliter i urin från vuxna i Europa och USA, har rapporterat nedåtgående trender för tillståndspliktiga ftalater, medan trenderna för övriga ftalater är minde tydliga (Gyllenhammar et al., 2016; Göen et al., 2011; Jönsson et al., 2010; Zota et al., 2014). I den aktuella studien observerades även en minskning av BPA i urin mellan 1998-2000 och 2015. Detta har även observerats i trendstudier av BPA i urin från vuxna, medan tidstrenderna för BPS och BPF i dessa studier har varit mindre tydliga men indikerar en ökning (Gyllenhammar et al., 2016; Ye et al., 2015).

Halterna av triklosan i urin från barn minskade mellan 1998-2000 och 2015. En nedåtgående trend mellan 2009 och 2014 har även observerats bland svenska kvinnor (Gyllenhammar et al., 2016). Detta är förväntat då användningen av triklosan i bland annat tandkräm har minskat.

Urinkoncentrationerna av TCP, en metabolit till bekämpningsmedlet klorpyrifos, ökade mellan de två mätpunkterna. Klorpyrifos är inte längre godkänt för användning inom Sverige, varför ökningen eventuellt skulle kunna bero på att andelen importerade frukter och grönsaker förändrats över tid.

Även en tidigare studie har rapporterat en tendens till ökande halter av TCP i urin från svenska unga män mellan år 2000 och 2013 (Norén et al., 2016).

Kotinin, vilket är en markör för exponering för miljötobaksrök (passiv rökning) 2-4 dagar innan provtagningen, uppmättes i låga halter i urin. Detta var förväntat då ingen av barnen i mätomgången år 2015 uppgavs exponeras dagligen för miljötobaksrök i inomhusmiljön och endast ett av barnen uppgavs exponeras ibland för miljötobaksrök inomhus. Det fanns ingen signifikant skillnad i urinkoncentrationerna av kotinin mellan 1998-2000 och 2015.

Sammanfattningsvis ses nedåtgående trender för de ämnen som omfattats av strikt lagstiftning under senare år. Kunskapen om exponering och tidstrender för ersättningsämnen bland barn är fortfarande bristfällig, vilket ger incitament att genomföra regelbundna mätningar av dessa ämnen. Således bör en fortsättning av trendstudien av kemikalier i urin från svenska fyraåringar inkludera både de ämnen som hittills analyserats i båda mätomgångarna samt nya mjukgörare och fosforbaserade flamskyddsmedel som endast analyserats i den senaste mätomgången.

Oxidativ stress

I studien mättes även halter av en markör för oxidativ stress (8-oxo-dG) i urin. Samband mellan ftalatexponering och en ökad oxidativ stress har visats i både *in vivo* och epidemiologiska studier (Aly et al., 2016., Ferguson et al., 2014; Guo et al., 2014; Hong et al., 2009; Kim et al., 2014, Shono et al., 2014) och har föreslagits vara en möjlig mekanism bakom vissa negativa hälsoeffekter av ftalater. I den aktuella studien observerades signifikanta korrelationer mellan 8-oxo-dG och samtliga analyserade ftalater i urin. Signifikanta korrelationer observerades även för BPA, BPS, DPP, 1-HP samt flera bekämpningsmedel i urin. De observerade korrelationerna skulle dock kunna bero på att analyserna inte tillräckligt justerats för urinens utspädning, varför resultaten kan spegla samutsöndringen av 8-oxo-dG och övriga ämnen, snarare än kemikaliernas effekt på nivån av oxidativ stress i kroppen.

Tack

Vi vill tacka Leena Sahlström vid Institutionen för Miljövetenskap och Analytisk Kemi (ACES), Stockholms Universitet, som utförde analyser av flamskyddsmedel i damm och handavstrykningsprov, samt Momina Bibi och Georgios Giovanoulis vid Svenska Miljöinstitutet (IVL), som utförde analyser av mjukgörare och bisfenoler i damm.

Vi vill även tacka alla barn som deltog i studien och deras föräldrar, samt personalen på förskolorna.

Referenser

- Ali N, Harrad S, Goosey E, Neels H, Covaci A. "Novel" brominated flame retardants in Belgian and UK indoor dust: Implications for human exposure. *Chemosphere*. 2011;83:1360-1365
- Aly H A, Hassan M H, El-Beshbishy H A, Alahdal A M, Osman A M. Dibutyl phthalate induces oxidative stress and impairs spermatogenesis in adult rats. *Toxicol Ind Health*. 2016;32(8):1467-1477
- Becker K, Göen T, Seiwert M, Conrad A, Pick-Fuss H, Muller J, et al. GerES IV: phthalate metabolites and bisphenol A in urine of German children. *Int J Hyg Environ Health*. 2009;212:685-692
- Berge TL, Lygre GB, Jönsson BA, Lindh CH, Björkman L. Bisphenol A concentration in human saliva related to dental polymer-based fillings. *Clin Oral Investig*. 2017. doi: 10.1007/s00784-017-2055-9. [Epub ahead of print].
- Bergh C, Luongo G, Wise S, Östman C. Organophosphate and phthalate esters in standard reference material 2585 organic contaminants in house dust. *Anal Bioanal Chem*. 2012;402:51-59
- Bergh C, Torgrip R, Emenius G, Östman C. Organophosphate and phthalate esters in air and settled dust - a multi-location indoor study. *Indoor Air*. 2011;21:67-76
- Björklund J A, Thuresson K, De Wit C A. Perfluoroalkyl compounds (PFCs) in indoor dust: concentrations, human exposure estimates, and sources. *Environ Sci Technol*. 2009;43:2276-2281
- Bornehag C G, Carlstedt F, Jönsson B A, Lindh C H, Jensen, T K, Bodin A, et al. Prenatal phthalate exposures and anogenital distance in Swedish boys. *Environ Health Perspect*. 2015;123:101-107
- Casas L, Fernández M, Llop S, Guxens M, Ballester F, Olea N, et al. Urinary concentrations of phthalates and phenols in a population of Spanish pregnant women and children. *Environ Int*. 2011;37:858-866
- Cequier E, Sakhi A K, Marce R M, Becher G, Thomsen C. Human exposure pathways to organophosphate triesters - a biomonitoring study of mother-child pairs. *Environ Int*. 2015;75:159-165
- Dodson R E, Van den Eede N, Covaci A, Perovich L J, Brody J G, Rudel R A. Urinary biomonitoring of phosphate flame retardants: levels in California adults and recommendations for future studies. *Environ Sci Technol*. 2014;8:13625-13633
- ECHA. Evaluation of new scientific evidence concerning DINP and DIDP. In relation to entry 52 of Annex XVII to REACH Regulation (EC) No 1907/2006. Helsinki; 2013
- Ekman E, Faniband M H, Littorin M, Maxe M, Jönsson B A, Lindh C H. Determination of 5-hydroxythiabendazole in human urine as a biomarker of exposure to thiabendazole using LC/MS/MS. *J Chromatogr B Analyt Technol Biomed Life Sci*. 2014;973C:61-67
- US EPA. Exposure Factors Handbook: 2011 Edition. Washington; 2011
- Ferguson K K, Cantonwine D E, Rivera-Gonzalez L O, Loch-Carusio R, Mukherjee B, Anzalota Del Toro L V, et al. Urinary phthalate metabolite associations with biomarkers of inflammation and oxidative stress across pregnancy in Puerto Rico. *Environ Sci Technol*. 2014;48(12):7018-7025
- Fromme H, Lahrz T, Kraft M, Fembacher L, Dietrich S, Sievering S, et al. Phthalates in German daycare centers: Occurrence in air and dust and the excretion of their metabolites by children (LUPE 3). *Environ Int*. 2013;61:64-72
- Fromme H, Lahrz T, Kraft M, Fembacher L, Mach C, Dietrich S, et al. Organophosphate flame retardants and plasticizers in the air and dust in German daycare centers and human biomonitoring in visiting children (LUPE 3). *Environ Int*. 2014; 71:158-163
- Fromme H, Schutze A, Lahrz T, Kraft M, Fembacher L, Siewering S, Burkardt R, et al. Non-phthalate plasticizers in German daycare centers and human biomonitoring of DINCH metabolites in children attending the centers (LUPE 3). *Int J Hyg Environ Health*. 2016;219:33-39
- Guo Y, Weck J, Sundaram R, Goldstone A E, Louis G B, Kannan K. Urinary concentrations of phthalates in couples planning pregnancy and its association with 8-hydroxy-2'-deoxyguanosine, a biomarker of oxidative stress: longitudinal investigation of fertility and the environment study. *Environ Sci Technol*. 2014;48(16):9804-9811

- Gyllenhammar I, Glynn A, Jönsson B A, Lindh C H, Darnerud P O, Lignell, S. Concentrations of phthalate metabolites and phenolic substances in urine from first-time mothers in Uppsala, Sweden: temporal trends 2009-2014. Report to the Swedish EPA (the Health-Related Environmental Monitoring Program); 2016
- Göen T, Dobler L, Koschorreck J, Muller J, Wiesmuller G A, Drexler H, et al. Trends of the internal phthalate exposure of young adults in Germany--follow-up of a retrospective human biomonitoring study. *Int J Hyg Environ Health*. 2011;215:36-45
- Harrad S, Goosey E, Desborough J, Abdallah M A, Roosens L, Covaci A. Dust from U.K. primary school classrooms and daycare centers: the significance of dust as a pathway of exposure of young U.K. children to brominated flame retardants and polychlorinated biphenyls. *Environ Sci Technol*. 2010;44:4198-4202
- Health Canada. Third report on human biomonitoring of environmental chemicals in Canada. Results of the Canadian Health Measures Survey Cycle 3 (2012–2013). Ottawa; 2015
- Hoffman K, Garantziotis S, Birnbaum L S, Stapleton H M. Monitoring indoor exposure to organophosphate flame retardants: hand wipes and house dust. *Environ Health Perspect*. 2015;123:160-165
- Hong Y C, Park E Y, Park M S, Ko J A, Oh S Y, Kim H, et al. Community level exposure to chemicals and oxidative stress in adult population. *Toxicol Lett*. 2009;184(2):139-144
- Jönsson B A, Axmon A, Lindh C H, Rignell Hydbom A, Axelsson J, Giwercman A, et al. Tidstrender för och halter av persistenta fluorerade, klorerade och bromerade organiska miljögifter i serum samt ftalater i urin hos unga svenska män - Resultat från den tredje uppföljningsundersökningen år 2009-2010. Rapport till Naturvårdsverket; 2010
- KEMI. Barns exponering för kemiska ämnen i förskolan. Rapport 8/13. Kemikalieinspektionen: Sundbyberg; 2013
- Kim S, Kang S, Lee G, Lee S, Jo A, Kwak K, et al. Urinary phthalate metabolites among elementary school children of Korea: sources, risks, and their association with oxidative stress marker. *Sci Total Environ*. 2014;472:49-55
- Koch H M, Christensen K L, Harth V, Lorber M, Bruning T. Di-n-butyl phthalate (DnBP) and diisobutyl phthalate (DiBP) metabolism in a human volunteer after single oral doses. *Arch Toxicol*. 2012;86:1829-1839
- Koch H M, Preuss R, Angerer J. Di(2-ethylhexyl)phthalate (DEHP): human metabolism and internal exposure-- an update and latest results. *Int J Androl*. 2006;29:155-165; discussion 181-155
- Langer S, Bekö G, Weschler C J, Brive L M, Toftum J, Callesen M, et al. Phthalate metabolites in urine samples from Danish children and correlations with phthalates in dust samples from their homes and daycare centers. *Int J Hyg Environ Health*. 2014;217:78-87
- Langer S, Fredricsson M, Weschler C J, Bekö G, Strandberg B, Remberger M, et al. Organophosphate esters in dust samples collected from Danish homes and daycare centers. *Chemosphere*. 2016;154:559-566
- Langer S, Weschler C J, Fischer A, Bekö G, Toftum J, Clausen G. Phthalate and PAH concentrations in dust collected from Danish homes and daycare centers. *Atmospheric Environment*. 2010;44:2294-2301
- Larsson K, Lindh C H, Jönsson B A, Giovanoulis G, Bibi M, Bottai M, Bergström A, Berglund M. Phthalates, non-phthalate plasticizers and bisphenols in Swedish preschool dust in relation to children's exposure. *Env Int*. 2017. doi: 10.1016/j.envint.2017.02.006 [Epub ahead of print]
- Larsson K, Berglund M. Utvärdering av barns exponering för kemikalier i förskolan. Rapport till Stockholm stads Miljöförvaltning, 2016. Tillgänglig från: <http://www.stockholm.se/PageFiles/1136713/Bilaga%20Kemikalier%20i%20f%c3%b6rskolor.pdf>
- Larsson K, Jönsson B A, Lindh C H, Berglund M. Barns exponering för miljökemikalier – en ny tidsserie. Rapport till Naturvårdsverket 2015-05-22
- Meeker J D, Cooper E M, Stapleton H M, Hauser R. Urinary metabolites of organophosphate flame retardants: temporal variability and correlations with house dust concentrations. *Environ Health Perspect*. 2013;121:580-585
- Miller L A, Stapleton F B. Urinary volume in children with urolithiasis. *J Urol*. 1989;141:918-920

- Morgan M K, Jones P A, Calafat A M, Ye X, Croghan CW, Chuang J C, et al. Assessing the Quantitative Relationships between Preschool Children's Exposures to Bisphenol A by Route and Urinary Biomonitoring. *Environ Sci Technol*. 2011;45:5309-5316
- Myridakis A, Chalkiadaki G, Fotou M, Kogevinas M, Chatzi L, Stephanou E G. Exposure of Preschool-Age Greek Children (RHEA Cohort) to Bisphenol A, Parabens, Phthalates, and Organophosphates. *Environ Sci Technol*. 2016;50:932-941
- Norén E, Faniband M, Oudin Åström D, Littorin M, Maxe M, Jönsson B A, Lindh C H. Tidstrender för urinhalter av bekämpningsmedelsrester hos unga män – Resultat från fyra undersökningar mellan 2000 - 2013. Rapport till Naturvårdsverket: Avdelningen för Arbets- och miljömedicin, Lunds Universitet; 2016
- Sahlström L, Sellström U, de Wit C A. Clean-up method for determination of established and emerging brominated flame retardants in dust. *Anal Bioanal Chem*. 2012;404:459-466
- Shono T, Taguchi T. Short-time exposure to mono-n-butyl phthalate (MBP)-induced oxidative stress associated with DNA damage and the atrophy of the testis in pubertal rats. *Environ Sci Pollut Res Int*. 2014;21(4):3187-90
- Stacy S L, Eliot M, Calafat A M, Chen A, Lanphear B P, Hauser R, et al. Patterns, Variability, and Predictors of Urinary Bisphenol A Concentrations during Childhood. *Environ Sci Technol*. 2016;50:5981-5990
- Stapleton H M, Eagle S, Sjödin A, Webster T F. Serum PBDEs in a North Carolina toddler cohort: associations with handwipes, house dust, and socioeconomic variables. *Environ Health Perspect*. 2012;120:1049-1054
- Stapleton H M, Misenheimer J, Hoffman K, Webster T F. Flame retardant associations between children's handwipes and house dust. *Chemosphere*. 2014;116:54-60
- Svendsen KH, Svedahl SR, Lindh CH, Broberg Palmgren K. Urinary 8-oxo-7, 8-dihydro-2'-deoxyguanosine concentrations after frying of bacon, a pilot study. *Toxicological and Environmental Chemistry*. 2016;99:525-534
- Thuresson K, Björklund J A, de Wit C A. Tri-decabrominated diphenyl ethers and hexabromocyclododecane in indoor air and dust from Stockholm microenvironments 1: Levels and profiles. *Science of The Total Environment*. 2012;414:713-721
- Watkins D J, Eliot M, Sathyanarayana S, Calafat A M, Yolton K, Lanphear B P, et al. Variability and predictors of urinary concentrations of phthalate metabolites during early childhood. *Environ Sci Technol*. 2014;48:8881-8890
- Wickman M, Kull I, Pershagen G, Nordvall S L. The BAMSE project: presentation of a prospective longitudinal birth cohort study. *Pediatr Allergy Immunol*. 2002;13 Suppl 15:11-13
- Wittassek M, Koch H M, Angerer J, Bruning T. Assessing exposure to phthalates - the human biomonitoring approach. *Mol Nutr Food Res*. 2011;55:7-31
- Völkel W, Colnot T, Csanady G A, Filser J G, Dekant W. Metabolism and kinetics of bisphenol a in humans at low doses following oral administration. *Chem Res Toxicol*. 2002;15:1281-1287
- Ye X, Wong L Y, Kramer J, Zhou X, Jia T, Calafat A M. Urinary Concentrations of Bisphenol A and Three Other Bisphenols in Convenience Samples of U.S. Adults during 2000-2014. *Environ Sci Technol*. 2015;49:11834-11839
- Zota A R, Calafat A M, Woodruff T J. Temporal Trends in Phthalate Exposures: Findings from the National Health and Nutrition Examination Survey, 2001–2010. *Environ Health Perspect*. 2014;122:235-41

Bilagor

A1: Formulär för inspektion av förskolor – 30 första förskolorna (fylls i av fältarbetare)

A2: Formulär för inspektion av förskolor – 70 sista förskolorna (fylls i av fältarbetare)

A3: Formulär vid handavstrykningsprov (fylls i av fältarbetare)

A4: Enkät vid urinprovtagning (fylls i av föräldrar)

A5: Enkät om barnet (fylls i av föräldrar)

A6: SOP för dammprovtagning

A7: SOP för handavstrykningsprov

INSPEKTIONSFORMULÄR

Förskolans id: _ _ _ _

<u>Verksamhetens namn</u>	<u>Datum för besök (ange om återbesök)</u>
<u>Inriktning + privat/kommunal</u>	<u>Fastighetsägare</u>
<u>Besöksadress</u>	<u>Antalet barn på hela förskolan:</u>
<u>Område</u>	<u>Förskolans lokalyta:</u>
<u>Kontaktperson</u>	<u>Typ av lokal (1 fristående, 2 lägenhet)</u>
<u>Telefon</u>	<u>Byggnadsår</u>
<u>e-mail</u>	
<u>Annan personal medverkande vid besöket</u>	<u>Hur länge har förskolan funnits?</u>
<u>Ungefärlig tidsåtgång för besöket (min):</u>	<u>När gjordes senaste omfattande renoveringen?</u>

A. Städning

1. Vem utför städningen på förskolan?

- (1) Anställd städare ☐
- (2) Städbolag ☐
- (3) Personal ☐
- (4) Föräldrar ☐
- (5) **1A** Annan: _____

2. Hur ofta städas det på förskolan?

- (1) 5 gånger per vecka ☐
- (2) 4 gånger per vecka ☐
- (3) 3 gånger per vecka ☐
- (4) 2 gånger per vecka ☐
- (5) 1 gång per vecka / mer sällan ☐

3. Hur ofta städas hygienutrymmen?

- (1) 5 gånger per vecka ☐
- (2) 4 gånger per vecka ☐
- (3) 3 gånger per vecka ☐
- (4) 2 gånger per vecka ☐
- (5) 1 gång per vecka / mer sällan ☐

4. När sker den vardagliga städningen?

- (1) Morgon (innan barnen kommer) ☐
- (2) Dagtid ☐
- (3) Kvällstid (efter barnen gått) ☐

5. Utförs storstädning på förskolan?

- (1) Ja, oftare än två gånger per år ☐
- (2) Ja, cirka två gånger per år ☐
- (3) Ja, cirka en gång per år ☐
- (4) Ja, mer sällan än en gång per år ☐
- (0) Nej ☐

5A. Hur många månader sedan storstädning? _____

5B. Vem utför storstädningen på förskolan?

- (1) Anställd städare ☐
- (2) Städbolag ☐
- (3) Personal ☐
- (4) Föräldrar ☐
- (5) **5BA** Annan: _____

6. Hur ofta städas lågt placerade horisontella ytor, som hyllor inom räckhöjd, stolar & fönsterbänkar?

- (1) Flera gånger/ vecka ☐
- (2) En gång/ vecka ☐
- (3) Varannan vecka ☐
- (4) En gång i månaden ☐
- (5) Mer sällan ☐
- (99) Vet ej ☐

7. Hur ofta städas högt placerade horisontella ytor, som dörrkarmar, gardinstänger & hyllor utom räckhöjd?

- (1) Flera gånger/ vecka ☐
- (2) En gång/ vecka ☐
- (3) Varannan vecka ☐
- (4) En gång i månaden ☐
- (5) Mer sällan ☐
- (99) Vet ej ☐

8. Hur ofta dammsugs och/eller moppas lokalen?

_____ ggr/vecka

9. Används vax eller polish på golvet?

- (1) Ja, vax ☐
- (2) Ja, polish ☐
- (3) Ja, vax eller polish ☐
- (0) Nej ☐
- (99) Vet ej ☐

Om ja, hur många månader sedan vax/polish användes senast: _____

B. Madrasser, kuddar och täcken för vila

1. Typ av underlag vid vila

- (1) Madrass ☐ Om madrass, personburna? (1) Ja ☐ (0) Nej ☐
- (2) Fårskinn ☐
- (3) Annat ☐ Om annat, specificera: _____
- (0) Inget ☐

2. Hur ofta tvättas madrassöverdrag?

- (1) 1 gång/vecka ☐
- (2) 2 gånger /månad ☐
- (3) Vid behov ☐
- (4) Madrasser används ej ☐
- (5) Annat: _____

3. Hur ofta tvättas örngott/lakan? (textilier som används vid vila, ej madrassöverdrag)

- (1) 1 gång/vecka ☐
- (2) 2 gånger /månad ☐
- (3) Vid behov ☐
- (4) Örngott används inte ☐
- (5) Annat: _____

4. Används avlagd elektronik (begagnade tangentbord, mobiler etc.) som leksaker på förskolan?

- (1) Ja ☐
- (0) Nej ☐

5. Tar förskolan emot leksaker från föräldrar? (avser plast)

- (1) Ja ☐
- (0) Nej ☐

6. Vilken typ av vilomadrasser finns i rummet som dammprovet togs från?

(fråga personalen om ålder. Om det finns fler typer av madrasser eller om de är inköpta vid olika tillfällen, ange flera alternativ.)

- (A) Skummadrasser med plastöverdrag/konstläder och ytterligare tygöverdrag ☐
(AA) Uppskattad ålder: _____
(AAA) Uppskattat antal: _____
- (B) Skummadrasser med plastöverdrag/konstläder, utan ytterligare tygöverdrag ☐
(BB) Uppskattad ålder: _____
(BBB) Uppskattat antal: _____
- (C) Skummadrasser med tygöverdrag ☐
(CC) Uppskattad ålder: _____
(CCC) Uppskattat antal: _____
- (D) Icke-skummadrasser med plastöverdrag/konstläder, och ytterligare tygöverdrag ☐
(DD) Uppskattad ålder: _____
(DDD) Uppskattat antal: _____
- (E) Icke-skummadrasser med plastöverdrag/konstläder, utan ytterligare tygöverdrag ☐
(EE) Uppskattad ålder: _____
(EEE) Uppskattat antal: _____
- (F)) Icke-skummadrasser med tygöverdrag ☐
(FF) Uppskattad ålder: _____
(FFF) Uppskattat antal: _____
- (G) Det finns inga madrasser i rummet som provet tas ifrån ☐

7. Vilken typ av vilomadrasser finns i något annat rum på avdelningen?

- (A) Skummadrasser med plastöverdrag/konstläder och ytterligare tygöverdrag ☐
(AA) Uppskattad ålder: _____
(AAA) Uppskattat antal: _____
- (B) Skummadrasser med plastöverdrag/konstläder, utan ytterligare tygöverdrag ☐
(BB) Uppskattad ålder: _____
(BBB) Uppskattat antal: _____
- (C) Skummadrasser med tygöverdrag ☐
(CC) Uppskattad ålder: _____
(CCC) Uppskattat antal: _____
- (D) Icke-skummadrasser med plastöverdrag/konstläder, och ytterligare tygöverdrag ☐
(DD) Uppskattad ålder: _____
(DDD) Uppskattat antal: _____
- (E) Icke-skummadrasser med plastöverdrag/konstläder, utan ytterligare tygöverdrag ☐
(EE) Uppskattad ålder: _____
(EEE) Uppskattat antal: _____
- (F)) Icke-skummadrasser med tygöverdrag ☐
(FF) Uppskattad ålder: _____
(FFF) Uppskattat antal: _____
- (G) Det finns inga madrasser i andra rum på avdelningen ☐

8. Vilken typ av kuddar för vila finns i rummet som dammprovet togs från?

(Avser endast kuddar som används för vila, inte soffkuddar etc. Flera alternativ kan anges.)

- (A) Skumfyllning ☐
(AA) Uppskattat antal: _____
- (B) Annan syntetfyllning (ex vadd) ☐
(BB) Uppskattat antal: _____
- (C) Dun/annat naturmaterial ☐
(CC) Uppskattat antal: _____
- (D) Annat material ☐
(DD) Uppskattat antal: _____
- (E) Barnen tar med egna kuddar (varierande material) ☐
(EE) Uppskattat antal: _____
- (F) Det finns inga kuddar för vila i rummet provet togs från ☐

9. Vilken typ av kuddar för vila finns i något annat rum på avdelningen? (Avser endast kuddar som används för vila, inte soffkuddar etc. Flera alternativ kan anges.)

- (A) Skumfyllning ☐
(AA) Uppskattat antal: _____
- (B) Annan syntetfyllning (ex vadd) ☐
(BB) Uppskattat antal: _____
- (C) Dun/ annat naturmaterial ☐
(CC) Uppskattat antal: _____
- (D) Annat material ☐
(DD) Uppskattat antal: _____
- (E) Barnen tar med egna kuddar (varierande material) ☐
(EE) Uppskattat antal: _____
- (F) Det finns inga kuddar ☐

10. Vilken typ av täcken/filtar för vila finns i rummet som dammprovet togs från? (Avser endast täcken för vila som används i rummet även vid förvaring på annan plats. Ok med flera alternativ.)

- (A) Syntetmaterial, fleece ☐
- (B) Dun/annat naturmaterial ☐
- (C) Täcken utan fyllning (tex endast påslakan, frotté etc.) ☐
- (D) Barnen tar med sig egna täcken (varierande material) ☐
- (E) Det finns inga täcken i rummet provet togs från ☐

11. Vilken typ av täcken för vila finns i något annat rum på avdelningen än rummet dammprovet togs från?

- (A) Syntetmaterial, fleece ☐
- (B) Dun/annat naturmaterial ☐
- (C) Täcken utan fyllning (tex endast påslakan, frotté etc.) ☐
- (D) Barnen tar med sig egna täcken (varierande material) ☐
- (E) Det finns inga täcken för vila i andra rum för den aktuella barngruppen ☐

C. Information om rummet som provet tas från

1. Storlek på rummet som provet tas från? (Längd och bredd mätt med måttband)

(A) Bredd: _____ cm

(B) Längd: _____ cm

2. Typ av rum? (Ofta kan t.ex. lekrum även vara vilorum. Vid flera funktioner kan flera alternativ väljas)

(A) Vilorum ☐

(B) Lekrum ☐

(C) Hobbyrum/verkstad (med färger, lim etc.) ☐

(D) Matrum ☐

(E) Annan typ, specificera: _____ ☐

D. Inredning i rummet som provet tas ifrån

1. Typ av golv

(1) PVC ☐

(2) Linoleum ☐

(3) Trä ☐

(4) Annat ☐ om annat, specificera: _____

2. Från vilket år är golvet ungefär

År _____

3. Ytskikt på väggar (flera alternativ möjliga)

(A) Målad vägg ☐

(B) Träpanel ☐

(C) Papperstapet ☐

(D) Vinyltapet ☐

(E) Annat ☐ Om annat, specificera: _____

4. Mattor av textil utan gummi på undersidan (Flera årtal kan anges om flera mattor)

(1) Ja ☐ Ange total yta (m²): _____ Uppskattad ålder: _____

(0) Nej ☐

5. Mattor av textil med gummi på undersidan (Flera årtal kan anges om flera mattor)

(1) Ja ☐ Ange total yta (m²): _____ Uppskattad ålder: _____

(0) Nej ☐

6. Mattor av plast (Flera årtal kan anges om flera mattor)

(1) Ja ☐ Ange total yta (m²): _____ Uppskattad ålder: _____

(0) Nej ☐

7. Plaströbiler (Avser genomgående plast, inte endast överdrag. Flera årtal kan anges om flera möbler)

- (1) Ja ☐ Ange antal: _____ Uppskattad ålder: _____
(0) Nej ☐

8. Möbler med skumfyllning, inklusive sittklossar (Flera årtal kan anges om flera möbler)

- (A) Ja, skumfyllning och plastöverdrag/konstläder: Antal: _____ stycken
Uppskattad ålder: _____ år
(B) Ja, skumfyllning med textilöverdrag: Antal: _____ stycken
Uppskattad ålder: _____ år
(C) Nej, inga skummöbler: ☐

9. Har rummet genomgått omfattande renovering under det senaste 12 månaderna (Flera alternativ kan anges)

- (A) Ja, nytt ventilationssystem ☐ Antal månader sedan: _____
(B) Ja, nytt golv ☐ Antal månader sedan: _____
(C) Ja, ommålning av väggar ☐ Antal månader sedan: _____
(D) Ja, tapetsering ☐ Antal månader sedan: _____
(E) Ja, annat ☐ Antal mån sen: _____ Specificera: _____
(F) Nej, ingen av ovanstående ☐

10. Finns mindre plast- eller gummileksaker rummet? (Gäller inte lego, duplo och pärlor för pärlplattor. Små leksaker innebär handhållna leksaker. 1 back = 20*30*25 cm)

- (1) Ja ☐
Om fler än en back, uppskatta antal backar: _____ backar
Om färre än en back, uppskatta antalet leksaker: _____ stycken
(0) Nej ☐

11. Finns större plast- eller gummileksaker rummet? (t.ex. gåbilar, rutschkanor, stora plastslott etc.)

- (1) Ja ☐ Uppskatta antalet större leksaker: _____ stycken
(0) Nej ☐

12. Finns mindre leksaker i skumplast (t.ex. pusselmattor, mindre byggklossar etc) i rummet?
(Räkna även dem med textil-/plastöverdrag.)

- (1) Ja ☐
Om fler än en back, uppskatta antal backar: _____ backar
Om färre än en back, uppskatta antalet leksaker: _____ stycken
(0) Nej ☐

13. Finns stora leksaker i skumplast (t.ex. sittklossar, stora byggklossar etc) i rummet?

- (1) Ja ☐ Ange antal: _____
(0) Nej ☐

14. Hur många elektroniska produkter så som dator, tv, radio, telefon, mikro, diskmaskin, kyl etc. finns i rummet? (Räkna inte iPads, iPods, iPhones)

- (1) 4 eller fler ☐
(2) 3 stycken ☐
(3) 2 stycken ☐
(4) 1 stycken ☐
(0) Det finns inga elektriska produkter i rummet ☐

E. Övrigt

1. Hur ofta tvättar barnen händerna en normal dag på förskolan?

Ange antal gånger per dag: _____

2. Serveras ekologiska frukter och grönsaker till verksamheten?

- (1) Ja, uteslutande ☐
(2) Ja, till största del ☐
(3) Ja, delvis ☐
(4) Nej, aldrig/nästan aldrig ☐

3. Hur stor andel av tiden spenderar barngruppen med 4-åringar inomhus respektive utomhus?

(Tänk på den månaden som provtagningen genomförs. Tänk att barnet är på förskolan mellan 8.00 och 16.00).

(A) ____ % inomhus, (B) ____ % utomhus

4. Fönstervädras den aktuella avdelningen? (Hela avdelningen. Tänk på den månaden som provtagningen genomförs).

- (1) Ja ☐ Ange antal gånger per vecka: _____
(0) Nej ☐

5. Hur många barn och personal finns på avdelningen? (antal barn i barngruppen och antal personal som jobbar samtidigt en vanlig dag)

_____ antal barn _____ antal personal

6. Vilka åldrar är barnen i den aktuella barngruppen? (Ange med halvårsintervaller t.ex. 3; 3.5; 4 etc)

Mellan _____ och _____ år gamla

7. Används plastlera såsom cernitlera i verksamheten (oavsett vilket rum på avdelningen)

- (1) Ja ☐ Ange hur många ggr/vecka det används: _____
(0) Nej ☐

8. Finns det en åker eller ett växthus inom synhåll från förskolan? (För pesticider. Max 500 meter.)

- (1) Ja, endast växthus ☐
(2) Ja, endast åker ☐
(3) Ja, växthus och åker ☐
(0) Nej ☐

9. Har förskolan tillämpat "Operation Giftfri Förskola"?

- (1) Ja ☐
(0) Nej ☐

10. Har förskolan vidtagit andra kemikalieåtgärder? (t.ex. egen inventering av leksaker och möbler)

- (1) Ja ☐ Ange typ: _____
(0) Nej ☐

11. Finns det leksaker i mjukplast resten av avdelningen? (en stor leksak räknas som en back)

- (1) Ja, mer än en back ☐ Uppskatta antal backar: _____ backar
(2) Ja, mindre än en back ☐
(0) Nej ☐

12. Finns det leksaker i skumplast resten av avdelningen? (en stor leksak räknas som en back)

- (1) Ja, mer än en back ☐ Uppskatta antal backar: _____ backar
(2) Ja, mindre än en back ☐
(0) Nej ☐

13. Finns leksaker av plast i utomhusmiljön?

- (1) Ja ☐
(0) Nej ☐

14. Finns en större trafikerad väg i anslutning till förskolan?

- (1) Ja ☐
(0) Nej ☐

Övrig information till inspektören:

- Fotografera golvet rakt ovanifrån, 50 cm ovan golvet, utan blixtnödvändighet om möjligt.
- Fotografera rummet från minst 2 håll för att ge en uppfattning om hur mycket saker som finns i rummet.
- Notera eventuella andra intressanta fynd. T.ex. om man hittar avvikande typ av leksaker, kemikalier som står framme, opassande pysselmateriell etc.

Dammprovtagningsformulär

Förskolans namn: _____ Datum: _____

Prov nummer 1:

ID: _____

Höjd över golvet: _____

Underlag: _____

Övrigt (föremål i närheten etc.): _____

Prov nummer 2:

ID: _____

Höjd över golvet: _____

Underlag: _____

Övrigt (föremål i närheten etc.): _____

Prov nummer 3:

ID: _____

Höjd över golvet: _____

Underlag: _____

Övrigt (föremål i närheten etc.): _____

Blankprov

ID prov 1: _____

ID prov 2: _____

Övrig: _____

CHECKLISTA

Förskolans id: F

<u>Verksamhetens namn</u>				<u>Objekt-ID</u>	<u>Datum för besök</u>
<u>Organisationsform</u>				<u>Fastighetsägare</u>	
<i>Privat</i>	<i>Kommunal</i>	<i>Föräldrakooperativ</i>	<i>Personalkooperativ</i>		
<u>Speciell inriktning</u>					
<i>Waldorf</i>		<i>ur-och-skur</i>			
<u>Besöksadress</u>				<u>Antalet barn på hela förskolan:</u>	
<u>Typ av lokal</u>				<u>Byggnadsår (decennium)</u>	
<i>fristående (1)</i>		<i>Lägenhet (2)</i>			
<u>Hur länge har förskolan funnits i lokalerna?</u>				<u>När gjordes senaste omfattande renoveringen?</u>	

A. Information om rummet som provet tas från

Information till inspektören

- ☐ Välj ett lekrum för tre-fyraåringar
- ☐ Fotografera golvet rakt ovanifrån, 50 cm ovan golvet, utan blixk om möjligt.
- ☐ Fotografera rummet från minst två håll för att ge en uppfattning om hur mycket saker som finns i rummet.

*Rummets namn

1. Storlek på rummet som provet tas från? (Längd och bredd mätt med laserpekare)

(A) Bredd: meter

(B) Längd: meter

2. Typ av rum? (Ofta kan t.ex. lekrum även vara vilorum. Vid flera funktioner kan flera alternativ väljas)

- (A) Vilrum ☐
- (B) Lekrum ☐
- (C) Hobbyrum/verkstad (med färger, lim etc.) ☐
- (D) Matrum ☐
- (E) Annan typ, specificera:

3. Finns skummadrasser för vila i rummet som dammprovet togs från (inkl de som förvaras i skåp)?

- (1) Ja ☐ Uppskattad ålder (decennier): Uppskattat antal:
- (0) Nej ☐

4. Förekommer plastöverdrag på vilmadrasser?

- Ja ☐ ☐ Vilmadrasser förekommer ej
- Nej ☐

5. Finns huvudkuddar för vila i rummet som dammprovet togs från?

- (1) Ja ☐ Uppskattat antal:
- (0) Nej ☐

B. Inredning i rummet som provet tas ifrån

1. Typ av golv

- (1) PVC ☐
(2) Linoleum ☐
(3) Trä ☐
(4) Annat ☐ om annat, specificera:

2*. Från vilket år är golvet ungefär, är det lagt före eller efter år 2000? (ej för trägolv)

År

3. Möbler med skumfyllning, inklusive sittklossar (Flera årtal kan anges om flera möbler)

(A) Ja, skumfyllning och plastöverdrag/konstläder: ☐ Antal: stycken

Uppskattad ålder(decennium): år

(B) Nej, inga skummöbler: ☐

Kommentarer:

4*. Har rummet genomgått omfattande renovering under det senaste 12 månaderna (Flera alternativ kan anges)

(A) Ja, nytt ventilationssystem ☐ Antal månader sedan:

(B) Ja, nytt golv ☐ Antal månader sedan:

(C) Ja, ommålning av väggar ☐ Antal månader sedan:

(D) Ja, tapetsering ☐ Antal månader sedan:

(E) Ja, annat ☐ Antal månader sedan:

Om annat. Specificera orsak här:

(F) Nej, ingen av ovanstående ☐

5. Hur många elektroniska produkter så som dator, tv, radio, telefon, mikro, diskmaskin, kyl etc. finns i rummet? (Räkna inte iPads, iPods, iPhones)

(1) 4 eller fler ☐

(2) 3 stycken ☐

(3) 2 stycken ☐

(4) 1 stycken ☐

(0) Det finns inga elektriska produkter i rummet ☐

Kommentarer:

C. Allmänt

1*. Hur många barn finns på avdelningen?

barn

2*. Vilka åldrar är barnen i den aktuella barngruppen? (Välj avd med 3-4-åringar om möjligt)

Mellan och år gamla

3*. Har förskolan aktivt gått igenom vad man har för varor (leksaker, elektronik, tallrikar etc)?

(1) Ja ☐ Ange om fsk ingått i något speciellt projekt:

(0) Nej ☐

4*. Tar förskolan emot leksaker från föräldrar? (avser inte böcker)

(1) Ja ☐

(0) Nej ☐

5. Förekommer icke-leksaker bland barnens leksaker på avdelningen?

Ja ☐

☐ elektronik

☐ byggmaterial

☐ utklädningskläder (ej för barn, med konstskinn/metalldetaljer/tunga smycken)

☐ nycklar

☐ kvitton

☐ övrigt:

Nej ☐

Kommentar

6*. Förekommer pyssel med annat än saker som är gjorda för att pyssla med?

Ja ☐ Specificera (vid behov)

Nej ☐

7. Förekommer mjuka plastleksaker bland barnens leksaker (som går att böja/trycka på)?

Ja ☐ Specificera (vid behov)

Nej ☐

8. Förekommer leksaker som innehåller skumgummi?

Ja ☐

Nej ☐

Kommentar:

9*. Finns rutiner för handtvätt?

Ja ☐

Nej ☐

10*. Finns rutiner för rengöring av nya textilier?

Ja ☐

Nej ☐

11*. Finns rutiner för rengöring av gamla textilier?

Ja ☐

Nej ☐

12*. Finns rutiner för hantering av kemiska produkter?

Ja ☐

☐

förvaras de oåtkomligt för barnen?

☐

finns uppdaterad kemikalieförteckning?

☐

finns säkerhetsdatablad?

☐

rensas gamla kemikalier ut?

Nej ☐

Kommentarer:

13*. Är barnen i rummet när pärlplattor stryks?

Ja ☐

Nej ☐

Förekommer inte:

14*. Är barnen i rummet när laminering sker?

Ja ☐

Nej ☐

Förekommer inte:

D. Städning och ventilation

1*. Hur ofta städas det på förskolan? (Inkluderar inte personalens plock)

- (1) 5 gånger per vecka ☐
- (2) 4 gånger per vecka ☐
- (3) 3 gånger per vecka ☐
- (4) 2 gånger per vecka ☐
- (5) 1 gång per vecka / mer sällan ☐

2*. När sker städning?

- ☐ På morgonen
- ☐ På förmiddagen
- ☐ På eftermiddagen
- ☐ På kvällen
- ☐ Annat, specificera:

3*. Utförs storstädning på förskolan? (Dvs städning när damm tas bort från alla ytor)

- (1) Ja, oftare än två gånger per år ☐
- (2) Ja, cirka två gånger per år ☐
- (3) Ja, cirka en gång per år ☐
- (4) Ja, mer sällan än en gång per år ☐
- (0) Nej ☐

Om ja, antal månader sedan senaste storstädning:

4*. Används vax eller polish på golvet?

- (1) Ja, vax ☐
- (2) Ja, polish ☐
- (3) Ja, vax eller polish ☐
- (0) Nej ☐
- (99) Vet ej ☐

Om ja, hur många månader sedan vax/polish användes senast;

5*. Finns rutiner för att säkerställa att bästa möjliga produkter/redskap används vid städning?

- Ja ☐
- Nej ☐

Kommentarer:

6*. Finns rutiner för felanmälan av städning?

- Ja ☐
- Nej ☐

7*. Finns rutiner för att ha koll på att ventilationen fungerar som den ska?

Ja ☐

Nej ☐

8*. Finns rutiner för felanmälan av ventilation?

Ja ☐

Nej ☐

E. Madrasser, kuddar och täcken för vila

1*. Finns skummadrasser för vila i något annat rum på avdelningen?

(1) Ja ☐ Uppskattad ålder (decennier) Uppskattat antal:

(0) Nej ☐

2*. Finns huvudkuddar för vila i något annat rum på avdelningen?

(1) Ja ☐ Uppskattat antal:

(0) Nej ☐

3*. Hur ofta tvättas madrassöverdrag?

(1) 1 gång/vecka ☐

(2) Varannan vecka ☐

(3) Vid behov ☐

(4) Madrasser används ej ☐

(5) Annat:

4*. Hur ofta tvättas örngott/lakan? (textilier som används vid vila, ej madrassöverdrag)

(1) 1 gång/vecka ☐

(2) Varannan vecka ☐

(3) Vid behov ☐

(4) Örngott används inte ☐

(5) Annat (t.ex. föräldrar tvättar):

F. Inventering

1. Används handskar av PVC (vinylhandskar) på förskolan?

Ja ☐

Nej ☐

2*. Förekommer (stoppade) möbler från 70- och 80-talet på förskolan?

Ja ☐

Nej ☐

3. Vad är det för typ av material i dricksglasen på förskolan?

Glas ☐

Plast ☐

Annat ☐ Specificera:

4. Vad är det för typ av material i tallrikarna på förskolan?

Plast ☐

Porslin ☐

Annat ☐ Specificera:

5. Används metallkonserver i köket?

Ja ☐

Nej ☐

Vet ej ☐

6*. Är hygienprodukter såsom handtvål, diskmedel och tvättmedel parfymfria?

Ja ☐

Nej ☐

7. Vilken typ av material består tvättlappar av?

Papper ☐

Skumgummi ☐

Förekommer ej ☐

Annat ☐

8. Förekommer något av nedanstående i barnens utomhusmiljö?

☐ bildäck

☐ tryckimpregnerat trä

☐ kreosotimpregnerat virke (stockar, telefonstolpar)

☐ övriga bitar av byggmaterial (PVC-rör, kablar)

☐ förekommer ej

Ställ frågan nedan vid behov

X*. Berätta om ert arbete kring kemikalier i varor.

- ☐ har inte ens tänkt tanken
- ☐ inget intresse
- ☐ har funderat
- ☐ börjat lite inom några områden
- ☐ kommit igång ordentligt
- ☐ är så "klara" det går just nu – ett ständigt pågående arbete

Handavstrykningsprov – Enkät

Enkäten besvaras av fältarbetare vid provtagningen.

Deltagarens ID: _ _ _ _ _

1. Datum och tid vid provtagningen

_____ 2015 kl: _____
dag månad tt : mm
(ange i 24-timmar, t.ex. 16:30, 05:30)

2. När tvättade barnet senast händerna?

Ange tid sedan senaste tvätt: _____ minuter

☐ Vet ej

3. Har barnet använt handsprit under den aktuella dagen?

☐ Ja, ange tid sedan senaste handspritning: _____ minuter

☐ Har ej använt handsprit den aktuella dagen

☐ Vet ej

4. Vilken aktivitet ägnade sig barnet åt precis innan provtagningen:

☐ Aktivt pyssel (pärlplatta, lera, målning etc.), ange typ av pyssel: _____

☐ Inomhusvistelse (lek, spela spel, läsning etc.), ange typ av aktivitet: _____

☐ Utomhusvistelse

☐ Vila

☐ Måltid

☐ Annat, specificera: _____

Urininsamling – Instruktioner

Tack för ditt deltagande i studien! Vi önskar att ditt barn lämnar ett urinprov som tas på torsdag morgon (*datum*). Provet bör tas vid barnets första toalettbesök på morgonen.

Nedan finns instruktioner för urininsamlingen. Vänligen använd endast det medföljande materialet vid provtagningen för att undvika kontamination från andra material (överhållning från t.ex. en potta kan innebära att provet blir kontaminerat).

På nästa sida finns en enkät som besvaras i samband med urinprovtagningen och lämnas till förskolan tillsammans med provet. Läs gärna igenom frågorna på kvällen innan provtagningen.

Material

Pappmuggar att kissa i. Pappmuggen kan klämmas ihop och formas till en pip när du håller över urinen till provröret.

En påse med ett rör. Påsen och röret är märkta med ett id-nummer.

Instruktioner

1. Ställ insamlingsmaterialet på toalettlocket kvällen innan så är det lättare att komma ihåg att ta provet på morgonen.
2. Tvätta händerna med tvål och vatten. Om du vill, använd gärna medföljande handskar vid urinprovtagningen.
3. Låt barnet kissa i pappmuggen (det finns flera).
4. Ta ut provröret ur plastpåsen och öppna provröret genom att skruva av locket.
5. Häll över urinen från pappmuggen till röret (pappmuggen kan formas till en pip). Fyll röret, men inte ända upp eftersom vi ska frysa proverna.
6. Skruva åt locket hårt.
7. Lägg tillbaka provröret i plastpåsen.
8. Fyll i enkäten om provtagningen på nästa sida.
9. **Ta med urinprovet och enkäten till förskolan samma dag** (om provet inte kan lämnas till förskolan samma dag, förvara provet i kylskåp så länge).

När lämnar jag provet?

Provet som tas på torsdag morgon lämnas på förskolan samma dag.

Vad händer om jag glömmer att ta provet eller inte kan lämna det till förskolan samma dag?

Om du glömmer att ta provet på torsdag morgon kan du istället ta provet på fredag morgon och lämna in det till förskolan samma dag. Informera i sådant fall oss via kontaktuppgifterna nedan.

Om du tar provet på torsdagen som planerat men glömmer eller inte har möjlighet att ta med provet till förskolan samma dag informerar du oss om detta och tar istället med provet på fredagen. Provet måste förvaras i kylskåp om det inte lämnas till förskolan samma dag som det tas.

Om du eller ditt barn är sjuka, bortresta eller av andra anledningar inte kan ta provet den tilltänkta torsdagen och inte heller dagen efter informerar du oss om detta via mail eller telefon (se kontaktuppgifter nedan). Proverna är mycket viktiga för oss och vi kan flytta provtagningen till ett tillfälle som passar er bättre.

När får jag reda på resultatet?

Om du har önskat att få reda på resultatet av urinalysen kommer vi att skicka ut det till den hemadress som uppgivits på frågeformulärets första sida. Provresultaten kommer att skickas till er under våren 2016.

Vi uppmuntrar er att kontakta oss om ni vill byta dag för provtagningen eller har frågor om studien eller provtagningen.

Kontaktuppgifter: Kristin Larsson
e-post: kristin.larsson@ki.se
telefon:

Urinprovtagning – Enkät

Deltagarens ID: _____

1. Är detta prov taget vid ditt barns första toalettbesök på morgonen?

Ja ☐

Nej ☐ Om nej, ange skäl: _____

2. Datum och tid vid provtagningen

_____ kl: _____
dag månad tt : mm
(Ange t.ex. 16:30, 05:30)

3. Ungefär när var ditt barns senaste toalettbesök innan detta prov togs?

_____ kl: _____
dag månad tt : mm

4. Har ditt barn ätit något av följande inom de senaste 2 dygnen? (gäller inte förskolan)

Mat från konservburk	☐	
Äpplen / Päron	☐	Om ja, ange uppskattat antal: _____
Vindruvor	☐	Om ja, ange uppskattat antal: _____
Bananer	☐	Om ja, ange uppskattat antal: _____
Citrusfrukter (clementin, apelsin, el dyl.)	☐	Om ja, ange uppskattat antal: _____
Apelsinjuice/Äppeljuice	☐	Om ja, ange antal dricksglas: _____
Inget av ovanstående	☐	

5. Anteckna eventuella komplikationer vid urinprovtagningen: _____

Frågeformulär

Tack för att du deltar i undersökningen!

På första sidan anger du ditt och ditt barns namn samt era kontaktuppgifter. När vi har fått in enkäten kommer denna sida att avlägsnas från formuläret och din och ditt barns identiteter kommer att kodalas så att svaren inte kan sammankopplas med dig eller ditt barn.

Vårdnadshavarens namn: _____

Barnets namn: _____

Barnets födelsedatum (*år-månad-dag*): _____

Adress: _____

Telefonnummer: _____

E-post: _____

Kontaktpersoner:

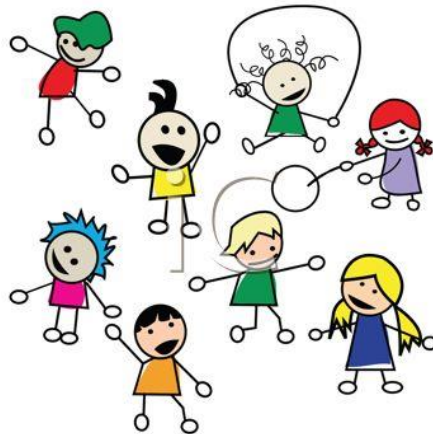
Marika Berglund, Docent
marika.berglund@ki.se
Tel:

Kristin Larsson, Doktorand
Kristin.larsson@ki.se
Tel:

Fyll i enkäten på följande vis:

Sätt ett kryss i cirkeln vid det svarsalternativ som bäst överensstämmer med din eller ditt barns situation.

Observera att frågor om ditt barn endast avser din 4-åring som medverkar i studien och inte andra eventuella syskon i familjen.



Boendemiljö

1. I vilken utsträckning bor det medverkande barnet på er adress?

Barnet bor endast på min adress ☐

Barnet bor mindre än 50% av tiden på en annan adress ☐

Barnet bor mer än 50% av tiden på en annan adress ☐

2. Har barnet bott i den nuvarande bostaden sedan födseln?

Ja ☐

Nej ☐

Om nej, ange antal år och månader sedan senaste flytten: ___ år och ___ månader

3. Vilken typ av bostad bor du i?

Fristående småhus (*villa*) ☐

Radhus eller kedjehus ☐

Lägenhet i flerbostadshus ☐

Annan typ av bostad ☐

Om annan typ av bostad, specificera: _____

4. Vilket år är bostaden byggd?

Före 1941 ☐

1941-1960 ☐

1961-1975 ☐

1976-1985 ☐

1986-1995 ☐

1996-2003 ☐

2004-2015 ☐

Vet ej ☐

5. Hur många kvadratmeter är din bostad? (Utan biarea såsom källare, altan, garage)

_____ m²

6. Har bostaden något fönster som är vänt mot...

(Markera samtliga passande alternativ)

- ...större gata eller trafikled? ☐
- ...mindre gata eller lokalgata? ☐
- ...järnväg? ☐
- ...industri eller industriområde? ☐
- ...innergård, bakgård, trädgård, vatten, skog, öppet fält? ☐
- ...annat än det uppräknade? ☐

Om annat, specificera: _____

7. Har ditt barns sovrum något fönster som är vänt mot...

(Markera samtliga passande alternativ)

- ...större gata eller trafikled? ☐
- ...mindre gata eller lokalgata? ☐
- ...järnväg? ☐
- ...industri eller industriområde? ☐
- ...innergård, bakgård, trädgård, vatten, skog, öppet fält? ☐
- ...annat än det uppräknade? ☐

Om annat, specificera: _____

8. Vilken energikälla används till uppvärmning i bostaden?

(Flera alternativ kan anges under kolumnen "Ja", endast ett alternativ kan anges i kolumnen "Huvudkälla")

	Ja	Huvudkälla
Vattenburen radiatorvärme	☐	☐
Elradiatorer	☐	☐
Luftvärme (dvs. varm luft cirkulerar i huset)	☐	☐
Golvvärme	☐	☐
Öppen spis, kakelugn, braskamin etc.	☐	☐
Annan	☐	☐
Om annan, specificera: _____		
Vet ej	☐	☐

9. Har din bostad ytrenoverats det senaste året? (Ommålning av väggar, nya golv etc.)

- Ja ☐ Om ja, Hur många månader sedan: _____
- Nej ☐

10. Har din bostad renoverats under det senaste året? (Nya fönster, rumsindelning med ny vägg, nya rör, inredning av vind etc.)

- Ja ☐ Om ja, Hur många månader sedan: _ _ _ _ _
Nej ☐

11. Finns det golv av PVC/vinyl någonstans i bostaden? (Obs, ej linoleum)

- Ja ☐
Nej ☐
Vet ej ☐

12. Vilket typ av golv är det i barnets sovrum?

(Om plastgolv av okänd sort, ange detta på den sträckande linjen efter "ange sort")

- PVC/vinyl ☐
Linoleum ☐
Laminat ☐
Klinker/sten/kakel ☐
Heltäckningsmatta ☐
Trä/parkett ☐
Annat ☐ Om annat, ange sort: _ _ _ _ _

13. Finns tapeter av PVC/vinyl någonstans i bostaden? (Vanligt t.ex. i våtrum)

- Ja ☐
Nej ☐
Vet ej ☐

14. Vilken typ av ytskikt finns på väggarna i barnets sovrum? (Flera alternativ kan anges)

- PVC/vinyltapet ☐
Papperstapet ☐
Väv/textiltapet ☐
Målad yta ☐
Väggstickers ☐
Träpanel ☐
Annat ☐ Om annat, ange sort: _ _ _ _ _

15. Hur många elektriska produkter (TV, stereo, stationär dator, laptop, etc.) finns i barnets sovrum? (Räkna inte iPod, iPad, iPhone)

- Ingen ☐
- 1 ☐
- 2-3 ☐
- Fler än 4 ☐

16. Ungefär hur ofta dammsuger eller sopar ni i barnets rum?

- Varje dag ☐
- 2 ggr per vecka ☐
- 1 gång per vecka ☐
- Varannan vecka ☐
- 1 gång per månad ☐
- Mer sällan ☐

17. Ungefär hur ofta våttorkar ni golvet i barnets rum?

- Varje dag ☐
- 2 ggr per vecka ☐
- 1 gång per vecka ☐
- Varannan vecka ☐
- 1 gång per månad ☐
- Mer sällan ☐

18. Vilken är den huvudsakliga källan till dricksvattenförsörjning i hemmet?

(Välj endast ett alternativ)

- Kommunalt vatten ☐
- Handelsvatten (dvs. köpt i butik) ☐
- Enskild/delad brunn ☐
- Vet ej ☐

19. Vilken är den huvudsakliga källan till vattenförsörjning för matlagning i hemmet?

(Välj endast ett alternativ)

- Kommunalt vatten ☐
- Handelsvatten (dvs. köpt i butik) ☐
- Enskild/delad brunn ☐
- Vet ej ☐

20. Har bekämpningsmedel använts i hemmet för att bekämpa skadedjur under de senaste 6 månaderna?

- Ja ☐
- Nej ☐
- Vet ej ☐

Om det medverkande barnet

1. Är det medverkande barnet en pojke eller flicka?

- Pojke ☐
- Flicka ☐

2. Hur mycket väger barnet utan kläder? (Ange i hela Kg, ej decimaler)

_____ Kg

3. Hur lång är ditt barn utan skor? (Ange i hela cm, ej decimaler)

_____ cm

4. Hur ofta uppskattar du att ditt barn har lekt med leksaker som består av gummi eller gummiliknande plastmaterial under den senaste veckan? (Gäller ej lek på förskola)

- Dagligen ☐
- Mer sällan än dagligen ☐
- Aldrig ☐
- Vet ej ☐

5. Hur tar sig barnet vanligtvis från/till förskolan, fritidsaktiviteter, kompisbesök, etc?

(Svara med alla alternativ som stämmer med hur det vanligtvis är)

- Går ☐
- Cyklar ☐
- Åker bil eller dylikt ☐
- Åker buss, tunnelbana, etc. ☐
- Annat färdmedel ☐ Om annat, specificera: _____

- 6. Hur lång tid per dag använder ditt barn sammanlagt för att komma till och från aktiviteter en vanlig vardag? (Räkna tiden till och från förskolan, träning, kompisar etc.)**

Mer än 4 timmar ☐
3-4 timmar ☐
1-2 timmar ☐
30-60 minuter ☐
Mindre än 30 minuter ☐
Inte aktuellt ☐

- 7. Vilken förskola går barnet på? Ange förskolans namn och område (t.ex. Barnstugan, Bromma)**

Ange förskolans namn: _____

- 8. Hur länge har barnet gått i den nuvarande förskolan? (Inklusive semestrar etc.)**

Ange antal månader: _ _ _ _

- 9. Hur många timmar i genomsnitt per vecka har ditt barn vistats på förskolan under de senaste 6 månaderna?**

Ca _ _ _ _ _ timmar per vecka

- 10. Har ditt barn tidigare gått på en eller flera andra förskolor innan den nuvarande förskolan?**

Ja ☐
Nej ☐

- 11. Vid vilken ålder började barnet på förskola, oavsett om det var den nuvarande eller en tidigare förskola?**

Vid ca _ _ _ _ _ månaders ålder

Övrigt

1. Röker någon inomhus i din bostad?

- Ja, dagligen ☐
- Ja, ibland ☐
- Nej ☐

2. I vilken utsträckning köper hushållet ekologiska frukter och grönsaker?

- Sällan ekologiska frukter och grönsaker ☐
- Cirka 25% ekologiska frukter och grönsaker ☐
- Cirka 50% ekologiska frukter och grönsaker ☐
- Cirka 75% ekologiska frukter och grönsaker ☐
- Nästan enbart ekologiska frukter och grönsaker ☐
- Vet ej ☐

3. Hur länge har familjemedlemmarna bott i Sverige? (Om någon av familjemedlemmarna har flyttat till Sverige under sin livstid, ange året för flytten till Sverige)

- Medverkande barn:** Bott i Sverige sedan födseln ☐
Flyttade till Sverige, årtal: _____
- Förälder 1:** Bott i Sverige sedan födseln ☐
Flyttade till Sverige, årtal: _____
- Förälder 2/sambo/partner:** Bott i Sverige sedan födseln ☐
Flyttade till Sverige, årtal: _____
Ej aktuellt ☐

4. Fyll i kön och ålder för hushållets samtliga medlemmar (inte det medverkande barnet). (Efter "person:", ange om personen är mamma, pappa, sambo, barn etc.)

- | | | |
|---------------|------------|--------------|
| Person: _____ | kön: _____ | ålder: _____ |
| Person: _____ | kön: _____ | ålder: _____ |
| Person: _____ | kön: _____ | ålder: _____ |
| Person: _____ | kön: _____ | ålder: _____ |
| Person: _____ | kön: _____ | ålder: _____ |
| Person: _____ | kön: _____ | ålder: _____ |
| Person: _____ | kön: _____ | ålder: _____ |
| Person: _____ | kön: _____ | ålder: _____ |

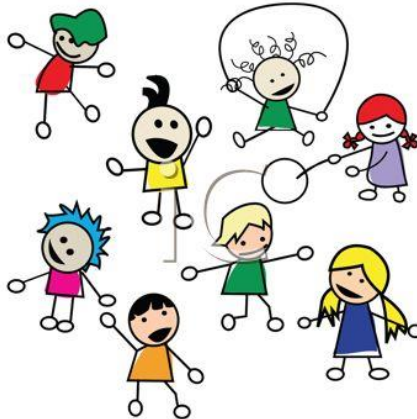
5. Ange högsta utbildning för respektive förälder som bor tillsammans med barnet i ert hushåll.

	Förälder 1	Förälder 2/sambo/partner
Årskurs 1-6	☐	☐
Årskurs 7-9	☐	☐
Gymnasium	☐	☐
Högskola/universitet max 2 år	☐	☐
Högskola/universitet minst 3 år	☐	☐
Foskarutbildning	☐	☐
Vet ej	☐	☐
Inte aktuellt		☐

6. Vem fyllde i enkäten?

- Barnets förälder ☐
- Annan vårdnadshavare ☐ Om annan, specificera: _____

***Stort tack för ditt deltagande i undersökningen.
Vänligen kontrollera att alla frågor har besvarats.***



Vid eventuella frågor eller funderingar, kontakta:

Marika Berglund, Docent
marika.berglund@ki.se
Tel:

Kristin Larsson, Doktorand
kristin.larsson@ki.se
Tel:

SOP: Dammprovtagning

Förberedelser

Varje filter vägs i förväg. Vid vägningstillfället vägs även 2 referensfilter. Vid vägning skyddas filtret från kontamination från vågen med t.ex. en bit folie. Filtret avlägsnas från filterinsatsen genom att botten trycks ner med en spatel. Se till att filtret fastnar då botten sätts tillbaka.

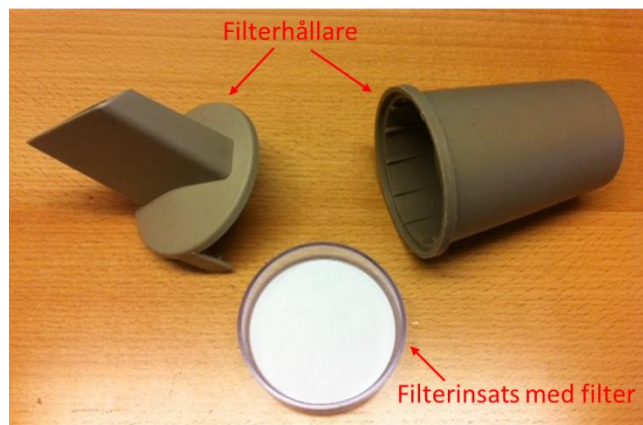
De filter som ska analyseras för ftalater och bisfenoler på IVL tvättas i 10 ml metanol i 10 min innan användning för att avlägsna eventuell kontamination. Filtren torkas i foliepaket innan de sätts tillbaka i insatserna.

Märk filterinsatsen med id-nummer. Förvara invägda filterinsatser i individuella, uppmärkta folieförpackningar.

Referensfiltren fryses direkt i -20.

Ta med till förskolan

- Dammsugare
- Filterhållare
- Filterinsatser med förvägda filter
- Sikt
- Nitrilhandskar
- Aluminiumfolie
- Plastpåsar
- Märkpena & etiketter
- Måttband
- Pincett
- Inspektionsformulär



Dammprovtagning

Till dammprovtagningen används en ren filterhållare och en sikt per förskola. Mellan förskolorna diskas filterhållaren och sikten så att alla dammpartiklar avlägsnas. Siktarna tvättas även i metanol mellan användningarna.

Vid provtagning: Locket till filterinsatsen avlägsnas. Filterinsatsen och eventuellt en sikt (sikten används endast för prover till analys av flamskyddmedel) sätts i filterhållaren som försluts. Filterhållaren monteras sedan på dammsugarmunstycket.

Damm samlas in från ytor 50 cm över golvet och uppåt. Höjden, typ av underlag och andra noteringar av intresse antecknas i dammprovtagningsformuläret.

Efter damminsamlingen avlägsnas filterinsatsen från filterhållaren och sikten (om denna har använts) tas bort. Locket sätts tillbaka på filterinsatsen, hela insatsen viras in i folie och det uppmärkta foliepaketet placeras i en plastpåse av polyeten.

Filtren förvaras i -20 fram till analysen.

Övrigt

Från en tredjedel av förskolorna tas fältblankar. Två fältblankar tas vid varje tillfälle eftersom de skickas till två olika labb.

Insamling av fältblankar: För att undvika kontamination från filterhållaren tas fältblankarna innan dammproverna tas. Filterinsatsen sätts i filterhållaren som monteras på dammsugarmunstycket som vanligt. Munstycket riktas upp i luften och dammsugaren sätts på och stängs omedelbart av. Filterinsatsen avlägsnas och behandlas som de övriga proverna.

SOP: Handavstrykningsprov

Material

- Kompress gasväv 5x5 cm, 100% bomull (Gauze. Apotea, EAN: 7332430418371)
<http://www.apotea.se/kompress-gasv%C3%A4v-5x5cm-150-st>
- Burk, pulver- med skruvlock, 50ml brunt glas (SU-butiken, produktnr: 2020-050)
- Uppmätt Isopropanol (>99%, obs glasflaska)
- Aceton (>99,5%, obs glasflaska)
- Nitrilhandskar
- Pincetter
- Aluminiumfolie

Förberedelser

Rengöring glasburkar: Burkarna tvättas över natt och bränns sedan 300 grader i 12 timmar. Slutligen sköljs burkarna med 3 ml aceton per burk.

Innan provtagning tillsätts 3 ml isopropanol till varje burk. Insidan av locket skyddas med aluminiumfolie innan det sätts på burken. Burkarna märks med barnens ID-nummer.

Provtagning

Vid provtagningen använder fältarbetaren nitrilhandskar. Burken öppnas och en steril kompress blöts i 3 ml isopropanol som är föruppmätt i burken.

Först torkas barnets högerhand. Börja från handleden och torka längs varje finger, först på insidan och sedan ovansidan av handen, avsluta med att torka mellan barnets fingrar. Upprepa proceduren med samma kompress för vänster hand.

Placera kompressen i burken. Skydda kompressen från plast/gummi i locket med hjälp av en bit aluminiumfolie. Skruva åt locket hårt.

Proverna förvaras i -20 efter provtagningen.

Övrigt

Fältblankar samlas in från en tredjedel av förskolorna.

Fältblank: Ta upp kompressen, öppna en burk och blöt kompressen i föruppmätt 3 ml isopropanol och skruva på locket.

Institutet för miljömedicin
Box 210
171 77 Stockholm
<http://ki.se/IMM>