

Miljömedicinsk bedömning

Förorenad mark vid Ekbackens förskola, Nyköpings kommun

Ann-Christine Mannerling
Yrkes- och miljöhygieniker

Diarienummer: 20RS2454-1
Utfärdad: 2019-03-13

Linnéa Alvinzi
ST-läkare



Arbets- och miljömedicin

Arbets- och miljömedicin är ett samarbete mellan regionerna i Örebro, Sörmland, Värmland och Västmanland. Vi finns vid Universitetssjukhuset Örebro men vårt uppdrag är att arbeta för en god hälsa i en bra miljö i alla fyra regioner.

Besöksadress

Universitetssjukhuset Örebro
Entré F, våning 2

Postadress

Arbets- och miljömedicin
Universitetssjukhuset Örebro
701 85 Örebro

Telefon

019-602 24 69

Webbplats

www.regionorebrolan.se/amm

Citera oss gärna, men vänligen ange källan.

Innehåll

Bakgrund.....	4
Riktvärden för förorenad mark.....	4
Exponeringsvägar	4
Ämnen i riskbedömningen.....	5
Resultat	8
Diskussion	10
Referenser	12

Bakgrund

Arbets- och miljömedicin kontaktades av Nyköpings kommun i februari 2020 angående eventuella hälsorisker relaterade till förorenad mark på del av området Oppeby gård i Nyköping där Ekbackens förskola är belägen. Miljötekniska markundersökningar är genomförda av Ramboll Sverige AB under 2019 och visade på förhöjda halter av barium, bly, kadmium, kvicksilver, zink, PAH-H och PCB i ytliga provtagningspunkter [1, 2]. Syftet med en miljömedicinsk utredning är att bedöma om det finns risk för människors hälsa att vistas på området.

Riktvärden för förorenad mark

Naturvårdsverket har tagit fram riktvärden för skydd av markmiljön och människors hälsa beroende på hur ett område används. Områden där människor vistas dagligen inkluderar bostäder, lekplatser, daghem med mera och benämns känslig mark (KM). Mindre känslig markanvändning (MKM) inkluderar exempelvis industriområden. Riktvärdena anger den nivå där risken för negativa effekter för människor och miljö är acceptabel. I tabell 1 anges Naturvårdsverkets generella riktvärden för barium, bly, kadmium, kvicksilver, zink, PAH-H och PCB som har påvisats i halter över KM och MKM i jorden [3].

Naturvårdsverket anger att man ska ta hänsyn till sex olika exponeringsvägar för bedömning av hälsorisker från förorenade områden:

1. intag av jord
2. hudupptag
3. inandning av ångor
4. inandning av damm
5. intag av dricksvatten
6. intag av växter.

Ett platsspecifikt riktvärde (PSRV) kan tas

fram där generella riktvärden inte är lämpliga att använda och då tar man hänsyn till de förhållanden som råder i det aktuella området.

Exponeringsvägar

Intag av kontaminerad jord kan ge en betydande exponering för föroreningar. Detta gäller framförallt hos små barn som har ett naturligt beteende att stoppa föremål och fingrar i munnen. Naturvårdsverkets uppskattning är att intaget av jord som avsiktligt eller oavsiktligt fås in genom munnen i form av damm och partiklar är cirka 120 mg/dag hos barn och 50 mg/dag för vuxna vid vistelse på KM-områden. Intaget kan ske utomhus, men även inomhus när kontaminerad jord kommer in i byggnaden. Enstaka barn har extra stor benägenhet att stoppa saker i munnen, ett så kallat pica-beteende. När Naturvårdsverket värderar risken för toxiska effekter hos barn med pica-beteende uppskattas intaget till 5 gram/dag [3].

Tabell 1. Naturvårdsverkets generella riktvärden för barium, bly, kadmium, kvicksilver, zink, PAH-H och PCB-7 angivet för känslig markanvändning (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM) [3]. Halterna anges i mg/kg TS.

Ämne	KM (mg/kg TS)	MKM (mg/kg TS)
Barium	200	300
Bly	50	400
Kadmium	0,8	12
Kvicksilver	0,25	2,5
Zink	250	500
PAH-H	1	10
PCB-7	0,008	0,2

Ämnen i riskbedömningen

Nedan följer kortfattad information om ämnen som anses vara styrande i riskbedömningen gällande hälsoeffekter.

Bly

Spridning av bly i miljön har minskat på senare tid tack vare blyfri bensin. Vår huvudsakliga exponering för bly idag sker via livsmedel. Barn och foster är extra känsliga för bly på grund av den pågående utvecklingen av nervsystemet. När det gäller foster kan de neurologiska effekterna uppstå redan vid blynivåer som inte ger någon påverkan på modern [4]. Studier har visat att det finns risk för neurotoxiska effekter om barn och foster utsätts för bly även vid låga halter. Det finns inte någon känd säker nivå utan det är viktigt att alltid hålla exponeringen så låg som möjligt [5]. Hos vuxna individer är de kritiska effekterna påverkan på blodbildning, njurskada och förhöjning av blodtrycket [4]. Akut blyförgiftning är sällsynt [6]. För att ha en säkerhetsmarginal till effekter på barns intellektuella utveckling rekom-

menderar den europeiska myndigheten för livsmedelssäkerhet (EFSA) att blyhalten i blod hos barn inte bör överstiga 12 µg/l, vilket man anser motsvarar ett intag på endast 0,5 µg/kg kroppsvikt och dag [7]. I dag ligger medelintaget av bly i Sverige mellan 0,42 och 0,55 µg/kg kroppsvikt och dag [4].

PCB

Polyklorerade bifenyler (PCB) är en industrikemikalie som har haft många olika användningsområden innan det förbjöds på 1970-talet. PCB användes bland annat i transformatorer, fogmassor i hus och i färger. PCB kan förekomma i 209 olika varianter, så kallade kongener. De är svårnedbrytbara och fettlösliga samt kan ansamlas i fettvävnad hos djur och människor, bioackumuleras. Denna bioackumulering leder till att högre nivåer av PCB generellt hittas ju högre upp i näringskedjan man kommer [8].

Några PCB har dioxinlika egenskaper. För att kunna ta hänsyn till att olika ämnen har liknande egenskaper har en toxicitetsekvivalent för dioxiner och dioxinlika PCB utvecklats som kallas TEQ. I TEQ viktas ämnena utifrån



ingående egenskap i förhållande till en dioxin, TCDD, så kallade toxiska ekvivaleringsfaktorer (TEF) [9].

I experimentella studier med djur har man sett att dioxiner och dioxinlika PCB kan påverka fortplantningen, immunförsvarets funktion, hormonsystemen och utvecklingen av hjärnan [8, 9]. Dioxin är även klassat som cancerframkallande på människa av internationella cancerforskningsinstitut IARC [10]. Epidemiologiska studier av människor visar att hög exponering för dioxiner och dioxinlika ämnen under foster- och amningsperioden kan påverka spermiekvaliteten hos pojkar i vuxen ålder [8]. Andra studier antyder också att exponering för dioxiner och dioxinlika ämnen under fosterstadiet kan påverka nyföddas hormonnivåer, födelsevikt, motorisk och kognitiv utveckling hos barn samt kan påverka tandemaljen [8]. I andra epidemiologiska studier har man sett samband mellan exponering för dioxinlika ämnen och ökad risk för metabola sjukdomar såsom diabetes och hjärt-kärlsjukdom, samt symptom på dessa [9].

Den Europeiska myndigheten för livsmedels-säkerhet (EFSA) skärpte år 2018 sin bedömning av hur mycket dioxiner och dioxinlika PCB en person kan få i sig utan att riskera negativa hälsoeffekter. Ett tolerabelt veckointag (TVI) för dioxiner och dioxinliknande PCB anges till 2 pg TEQ/kg kroppsvikt [9]. Enligt Livsmedelsverkets är medianintaget av dioxiner och dioxinlika PCB 3,5 pg TEQ/kg kroppsvikt och vecka hos vuxna mellan 18 till 80 år [8]. Detta kan dock skilja sig mellan olika grupper där barn ofta har ett högre intag. Denna skillnad beror främst på att barn har ett högre näringsintag i förhållande till sin vikt än vuxna [9]. När man relaterar dessa intag i förhållande till riktvärdet på 2 pg TEQ/kg kroppsvikt och vecka är det viktigt att veta att detta riktvärde är framtaget med hänsyn till livstidsexponering. Högre exponering under kortare tider behöver därför inte vara skadliga. Det riktvärde som tagits fram av EU kan anses som strikt, alltså med höga säkerhetsmarginaler.



Resultat

Provtagningen av jord genomfördes den 17 oktober 2019 av Ramboll Sverige AB. Laboratorieanalyser är gjorda av Synlab Analytics & Services Sweden AB [1]. Resultaten av de ytliga provtagningarna mellan 0 till max 0,5 meter, visas i tabell 2.

Ekbackens förskola är belägen på del av fastighet Oppeby gård i Nyköpings kommun. För information om provtagningspunkter på fastigheten, se konsultens rapporter [1, 2]. De bedömda jordarterna i provtagningspunkterna samt de tilltänkta åtgärderna, se tabell 4.

Kompletterande ytlig provtagning genomfördes den 20 november 2019 av Ramboll Sverige AB. Laboratorieanalyser är gjorda av Synlab Analytics & Services Sweden AB [2]. Resultaten av de ytliga provtagningarna mellan 0 till max 0,5 meter visas i tabell 3.

Tabell 2. Analysresultat för Ekbackens förskola från Ramboll. Resultat för arsenik, barium, kadmium, kobolt, koppar, kvicksilver, nickel, bly vanadin, zink samt PAH-L, PAH-M, PAH-H och PCB-7 i ytlig jord jämförda med Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM). Halterna är angivna i mg/kg TS [1]. Gulmarkerade celler anger att värdet är över KM och orange anger över MKM.

Översiktlig miljöteknisk markundersökning, Ekbackens förskola											
Ämne	KM	MKM	Provgropar					Samlingsprov			
			19R02	19R04	19R06	19R07	19R08	19R09	19R10 +11	19R13	19R14
As	10	25	2,9	2,7	3,4	2,9	4,6	3,8	2,7	3,1	3,2
Ba	200	300	130	55	22	35	520	61	13	83	52
Cd	0,8	12	0,34	0,1	0,1	0,1	1,1	0,23	0,1	0,24	0,1
Co	15	35	5,2	5,3	3	3,7	6	5,9	3	6	5,4
Cr	80	150	18	21	9,2	11	23	20	8	23	19
Cu	80	200	25	27	11	12	29	20	10	17	16
Hg	0,25	2,5	0,059	0,046	0,005	0,015	0,32	0,078	0,005	0,055	0,031
Ni	40	120	11	11	7,1	7,9	13	11	6,9	12	10
Pb	50	400	31	17	6,9	11	75	22	3,5	27	17
V	100	200	25	31	13	15	32	26	10	30	25
Zn	250	500	350	75	37	74	1 600	120	26	160	100
PAH-L	3	15	0,015	0,079	0,015	0,015	0,094	0,015	0,015	0,015	0,015
PAH-M	3,5	20	0,63	2	0,089	0,24	2	0,23	0,025	0,51	0,13
PAH-H	1	10	2,2	2,9	0,19	0,27	2,7	0,36	0,04	0,79	0,23
PCB-7	0,008	0,2	0,002	-	-	0,0075	-	0,098	0,002	0,012	0,002

Tabell 3. Analysresultat för Ekbackens förskola från Ramboll. Resultat för PCB-7 i yttlig jord jämförda med Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (KM) och platsspecifika riktvärden (PSRV). Halterna är angivna i mg/kg TS [2]. Gulmarkerade celler anger att värdet är över KM och orange anger över PSRV.

Ämne	KM	PSRV	19R15	19R16	19R17	19R18	19R19	19R20	19R21	19R22
PCB-7	0,008	0,032	0,063	0,042	0,047	0,048	0,022	0,015	0,037	0,13

Tabell 4. Bedömd jordart i de olika provtagningspunkterna på Ekbackens förskola samt föreslagna åtgärder av Ramboll [2].

Provtagningspunkt	Bedömd jordart av konsult	Föreslagna åtgärder av konsult
19R15	Mull, gräsyta.	Ingen åtgärd.
19R16	Sand.	Sten tillsätts för att täcka jordytan.
19R17	Mull, rabatt.	Sten tillsätts för att täcka jordytan.
19R18	Mull, täta buskar.	Ingen åtgärd.
19R19	Mull, glesare buskar.	Ingen åtgärd.
19R20	Mull, glest buskage. Vältrampat.	Ingen åtgärd.
19R21	Mull och täckbark, delvis buskar utanför staket.	Ingen åtgärd.
19R22	Mull, gräs, utanför staket.	Ingen åtgärd. Området ligger utanför förskolan.

Diskussion

Denna riskbedömning utgår ifrån resultaten från de föroreningar som påträffats i ytlig jord. Där föroreningarna ligger ytligt och halterna är över KM finns en risk att exponering orsakar hälsoeffekter. Analyser visar på förhöjda halter av bly, kadmium, kvicksilver, PAH-H och PCB-7 över riktvärdena för känslig markanvändning (KM) i några prov. Barium och zink var över mindre känslig markanvändning (MKM) i ett prov. I den kompletterande undersökningen provtogs PCB-7 och där var samtliga provtagningspunkter över KM och sex av åtta provtagningspunkter över det plats-specifika riktvärdet (PSRV). Ämnen som anses vara styrande i riskbedömningen gällande hälsoeffekter är bly och PCB-7 därför diskuteras endast dessa ämnen i riskbedömningen. Bly och PCB-7 är skadliga för hälsan även i låga nivåer och det finns en risk att exponering under längre tid kan påverka hälsan.

Hälsoeffekterna som beskrivits för de ämnen som förekommer i marken är hälsoeffekter som vi vet förekommer efter olika exponeringssituationer. Om man kommer i kontakt med föroreningarna så behöver det inte betyda att man utvecklar negativa hälsoeffekter. Däremot bör man eftersträva att i alla sammanhang hålla exponeringen för kemiska ämnen med kända hälsoeffekter så låg som möjligt. För barn är det extra viktigt eftersom de är under pågående utveckling.

Vid det första provtagningsstillfället provtogs endast fem prov av ytlig jord, varvid prov 19R08 var en så kallad "hot-spot" med förhöjda värden av flera ämnen. Det kan naturligtvis inte uteslutas att det kan finnas fler hot-spots på området. Det provtogs även fyra samlingsprov som representerar delar av det förorenade området. Provtagningspunkt 19R15 är belägen på en gräsyta och hade halter över PSRV av PCB-7 men ingen åtgärd är tilltänkt. Provgrop 19R08 som var en hot-spot är belägen strax utanför denna provtagningspunkt. Även

samlingsprov 19R13 hade värde över KM för PCB-7 och förhöjda halter av bly (ej över KM). Föroreningar är mer lättåtkomliga vid grusade ytor och gräsytor. Om gräsytor är slitna bör de täckas över. Gräsytor slits också hårt under vintern när snö inte har täckt ytorna. Avgränsningar bör göras där föroreningshalterna i ytlig jord är som högst. Inga akuta effekter förväntas uppkomma, men för att tillämpa försiktighetsprincipen bör riskreducerande åtgärder genomföras där föroreningarna är över KM och ligger ytligt.

Områden med hårdgjorda ytor utgör mindre hälsorisk då föroreningarna inte är lika lättåtkomliga. Även de föroreningar som påträffats längre ner i jorden utgör mindre risk.

Vid provtagning och analys av markprover finns felkällor att beakta. Vid provtagning tas prover på endast en del av området, och vid analys används endast en fraktion av provet. Dessutom varierar mätsäkerheten i analyserna. Detta innebär att riskbedömningen följaktligen kan både under- och överskatta halterna. Det kan även innebära att riskbedömningen för markområdet skulle kunna förändras om nya provpunkter tillkommer. Konsultens rekommendationer är att den ytliga provtagningen inte har begränsat föroreningens utbredning och att vidare undersökning av yttjord rekommenderas i området.

Den Europeiska myndigheten för livsmedels-säkerhet (EFSA) har skärpt sin bedömning av hur mycket bly en person kan få i sig utan att riskera skador på centrala nervsystemet. Detta sänkta värde kan troligtvis ändra Naturvårdsverkets generella riktvärde för bly i mark. Resultatet kan bli att blyhalterna överskrider riktvärdet på området. I dag är medelintaget av bly i Sverige via kosten i nivå med EFSA:s riktvärde på 0,5 µg/kg kroppsvikt och dag. Ett tillskott av bly från området är en onödig extra exponering.

EFSA skärpte även år 2018 sin bedömning av hur mycket dioxiner och dioxinlika PCB en person kan få i sig utan att riskera negativa hälsoeffekter. Medianexponeringen i Sverige är 3,5 pg TEQ/kg kroppsvikt och vecka medan riktvärdet är 2 pg TEQ/kg kroppsvikt och vecka. Barn har ett högre intag per kg kroppsvikt än vuxna vilket betyder att exponeringen hos barn kan ligga betydligt över det rekommenderade veckointaget. Ett extra intag från det förorenade området ger ett betydande extra tillskott utöver intaget från kött, fisk och mjölkprodukter.

Rekommendationen är därmed att hålla exponeringen för föroreningarna så låg som möjligt. Det är speciellt viktigt eftersom barn är under pågående utveckling och de tillbringar en stor tid av sin dag på förskolan ute på det förore-

nade området. Enligt barnkonventionen, som är lag sedan januari 2020, ska alla beslut som rör barn i första hand beaktas vad som bedöms vara barnets bästa.

Det är också värt att uppmärksamma hur intaget av föda sker vid utevistelse. Undvik att mat och frukt blir förorenad från jord och gräs. Om man har exponerats för den förorenade jorden bör det tvättas av. Eftersom andra föroreningar finns längre ner i marken bör inte ätbara träd och buskar odlas på området då det är osäkert om bären eller frukten kan ta upp föroreningarna. Använd pallkragar med jord från annat område för odling av frukter, bär, grönsaker med mera. Slutligen, det är också viktigt att tänka på att inte oro de som vistas på området då oro i sig kan leda till negativa hälsoeffekter.

Referenser

1. Ramboll Sweden AB, Översiktlig miljöteknisk markundersökning, Ekbackens förskola. 2019.
2. Ramboll Sweden AB, Kompletterande ytlig markundersökning, Ekbackens förskola. 2019.
3. Naturvårdsverket, Riktvärden för förorenad mark. Modellbeskrivning och vägledning. 2009.
4. Livsmedelsverket. Bly. 2020 [cited 2020-03-05]; Available from: <http://www.livsmedelsverket.se/livsmedel-och-innehall/oonskade-amnen/metaller1/bly/>.
5. Institutet för Miljömedicin (IMM), Miljöhälsorapport 2013. 2013, Karolinska Institutet.
6. Internetmedicin.se. Blyförgiftning. 2019 [cited 2020-03-05]; Available from: <https://www.internetmedicin.se/page.aspx?id=3445>.
7. EFSA, Scientific Opinion on Lead in Food. EFSA Journal 2010; 8(4):1570, 2013.
8. Livsmedelsverket. Dioxiner och PCB. 2018 [cited 2020-03-04]; Available from: <https://www.livsmedelsverket.se/livsmedel-och-innehall/oonskade-amnen/miljogifter/dioxiner-och-pcb>.
9. Karolinska Institutet. Dioxiner och dioxinlika PCB. 2018 [cited 2020-03-04]; Available from: <https://ki.se/imm/dioxiner-och-dioxinlika-pcb>.
10. IARC, Polychlorinated Dibenzo-para-dioxins and Polychlorinated Dibenzofurans., in IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. Volume 69. 1997.

Arbets- och miljömedicin

Arbets- och miljömedicin är ett samarbete mellan regionerna i Södermanlands, Värmlands, Örebro och Västmanlands län. Vi finns vid Universitetssjukhuset Örebro men vårt uppdrag är att arbeta för en god hälsa i en bra miljö i alla fyra länen.

