

Förslag till indikatorer för uppföljning av hälsorelaterade miljökvalitetsmål

Rapport från Arbets- och miljömedicin ● 2002:7

Förslag till indikatorer för uppföljning av hälsorelaterade miljö kvalitetsmål
Mats Rosenlund, Antonis Georgellis, Gösta Bluhm, Magnus Svartengren



Arbets & Miljömedicin

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

ISSN: 1651-0321

Förord

Socialstyrelsen har givit Arbets- och Miljömedicin, som är en del av Samhällsmedicin vid Stockholms läns landsting, i uppdrag att inventera, kommentera och föreslå indikatorer för att följa hälsoutvecklingen i relation till de nationella miljömålen. Detta har utförts i form av ett projekt åt Socialstyrelsen för miljömålsuppföljningen, vilket resulterat i föreliggande rapport som författats av Mats Rosenlund, Antonis Georgellis, Gösta Bluhm och Magnus Svartengren, i samråd med Socialstyrelsen.

I rapporten beskrivs olika tidigare föreslagna indikatorer för att följa den miljörelaterade ohälsan. Dessa kommenteras och vissa förslag till nya indikatorer ges. Utvecklingen av hälsoindikatorer för uppföljning av de nationella miljömålen är en process som inletts och som kräver ett fortlöpande arbete. Denna rapport har granskats av en referensgrupp med representanter från bland annat Kommunerna, Länsstyrelsen, Universitetet och berörda statliga verk.

Stockholm i oktober 2002



Lena Ekenvall
Arbets- och miljömedicin
Stockholms läns landsting

Innehåll

FÖRORD	3
INNEHÅLL	5
SAMMANFATTNING	7
ORDLISTA.....	8
INLEDNING.....	9
Uppdraget	9
Miljömål med hälsoanknytning	10
Inventering av litteraturen.....	12
Avgränsning	13
HÄLSORELATERADE INDIKATORER.....	14
Vad är en indikator?.....	14
Kommentarer till andras och egna förslag till hälsoindikatorer	14
Frisk luft	15
God bebyggd miljö	17
Giftfri miljö	19
Säker strålmiljö	21
VILKA KÄLLOR KAN UTNYTTJAS?.....	22
Miljöhälsoenkäter	22
Hälso- och sjukvårdsregister	23
Riktade studier	23
DE REKOMMENDERADE HÄLSOINDIKATORERNA	24
PROBLEM MED MILJÖRELATERADE HÄLSOINDIKATORER.....	25
SLUTSATS	26
BILAGA 1.....	27
Enkätfrågor för att mäta de föreslagna hälsoindikatorerna	27
BILAGA 2.....	31
Lista över tidigare föreslagna indikatorer med hälsokoppling ..	31
LITTERATUR	33

Sammanfattning

Det finns ett ökande behov av lämpliga mått i form av indikatorer för att följa upp det nationella miljömålsarbetet, men de indikatorer som hittills föreslagits har främst inriktats på tillståndet i miljön. Syftet med denna rapport är att komplettera tidigare indikatorförslag med sådana som mäter effekter på befolkningens hälsa i relation till de svenska miljökvalitetsmålen. Rapporten är ett resultat av ett uppdrag från Socialstyrelsen och fokus har i första hand lagts på hälsoeffekter relaterade till de nationella miljömålen Frisk luft, God bebyggd miljö, Giftfri miljö och Säker strålmiljö.

Utifrån resonemang kring tidigare internationella och nationella förslag till indikatorer med hälsokoppling föreslås 12 hälsoindikatorer som uppföljningsmått för miljömålen. Bedömningen har gjorts med hänsyn främst till kraven på att indikatorerna bör vara tillräckligt specifika, vetenskapligt förankrade och mätbara. En lämplig metod för att följa hälsoindikatorer är att använda miljöhälsoenkäter. Andra tänkbara sätt att följa dem är via hälso- och sjukvårdsregister och i viss mån via riktade studier.

För målet om Frisk luft föreslås sjukhusinläggningar för krupp/bronkit hos barn under två år, samt rapporterade besvär av luftföroeningar som hälsoindikatorer. Beträffande boendemiljön rekommenderas uppföljning av fukt- respektive mögelförekomst, miljötabaksexponering, bullerbesvär och förekomst av radon. Kadmiumhalten i urin och tubulär proteinuri hos vissa grupper, samt prevalensen av nickelallergi i befolkningen föreslås som hälsoindikatorer för Giftfri miljö, medan antalet hudcancerfall föreslås som indikator för Säker strålmiljö.

Kunskapsluckor om sambanden mellan miljö och hälsa medför ofta begränsning av möjligheterna att föreslå tillräckligt specifika hälsoindikatorer i förhållande till miljömålen. Framtagandet av sådana, särskilt med hjälp av kontinuerliga miljöhälsoenkäter, är dock viktigt för att kunna följa och således bedöma behovet av korrigeringar av miljömålsarbetet beträffande miljörelaterad ohälsa.

Ordlista

Bq/m ³	Bequerel per kubikmeter luft, dvs antal sönderfall per sekund per kubikmeter luft.
dBA	Ljudnivå mätt i decibel med A-filter, vilket används för att efterlikna det mänskliga örats förmåga att uppfatta ljud.
DPSIR-modellen	Driving force–pressure–state–impact–response; en modell för att beskriva på vilken nivå från orsak till verkan som till exempel en indikator verkar.
EHI	Environmental Health Indicators; WHO's namn på miljö- och hälsorelaterade indikatorer.
Endokrina systemet	Kroppens hormonsystem.
Etiologisk fraktion	Den del av sjukligheten som kan förklaras av en viss exponering.
GIS	Geografiska informationssystem.
Latenstid	Tiden mellan exponering och effekt, tex i form sjukdom eller besvär.
Mesoteliom	Tumör utgående från mesotel. Inverkan av asbest spelar stor roll för uppkomst av denna tumörform.
Miljötabaksrök	Annat namn för passiv rökning.
NAG	N-Acetylglukosaminidas är ett enzym som ökar i utsöndring vid tubulär njurskada/tubulär proteinuri (se särskild förklaring).
NO ₂	Kvävedioxid.
Osteoporos	Skelettsjukdom karakteriserad av låg benmassa med nedsatt benhållfasthet och ökad risk för frakturer.
O ₃	Ozon.
PCB	Polyklorerad bifenyl.
PEF	Peak expiratory flow; registrering av det maximala utandningsflödet.
POP	Persistent organic pollutants; långlivade organiska föroreningar.
Prevalens	Förekomst av en sjukdom, definierad i epidemiologiska studier som andelen sjuka i en befolkning vid en viss tidpunkt.
RS-virusepidemier	Epidemiutbrott av så kallat respiratory syncytial virus.
RUS	Regionalt uppföljningssystem för de nationella miljömålen, gemensamt utvecklat av landets länsstyrelser.
PM ₁₀	Partiklar med en aerodynamisk diameter mindre än 10 µm.
PM _{2,5}	Partiklar med en aerodynamisk diameter mindre än 2,5 µm.
Tubulär proteinuri	Ökad förekomst av protein i urinen, som orsakas av att förmågan att återta protein i njurkanalerna är nedsatt på grund av skadlig inverkan från exempelvis tungmetaller.
Utfall/hälsoutfall	Den studerade hälsoeffekten i form av till exempel sjukdom, besvär eller död i en vetenskaplig undersökning.
VOC	Volatile organic compounds; flyktiga organiska kolföreningar.

Inledning

Det finns ett ökande behov av lämpliga mått för uppföljning av det svenska miljömålsarbetet. Naturvårdsverket har på Regeringens uppdrag föreslagit ett system med indikatorer för den nationella uppföljningen av miljö kvalitetsmålen (Naturvårdsverket 1999). På regional nivå har landets länsstyrelser arbetat med ett projekt kallat RUS, vilket syftar till att samordna länsstyrelsernas arbete med regional miljö målsuppföljning (RUS 1999). Det finns även internationella förslag på indikatorer för att följa miljö- och hälsoutvecklingen och bland annat har Världshälsoorganisationen (WHO) presenterat ett underlag med förslag på miljö hälsoindikatorer inom en rad olika ämnesområden, till exempel avfallshantering, buller och boendemiljö (WHO 2000). Fokus på den nationella miljö målsuppföljningen har lagts på tillståndet i miljön och halter av miljö- och hälsofarliga ämnen, medan indikatorer för att följa effekter på människans hälsa endast i undantagsfall föreslagits.

I det aktuella projektet som redovisas i denna rapport har målsättningen varit att utveckla lämpliga indikatorer för att följa de hälsorelaterade miljö kvalitetsmålen i Sverige. Särskild tonvikt har lagts på att utveckla indikatorer avseende påverkan på människors hälsa från omgivningsluften, inomhusmiljön, miljögifter och strålning. En av utgångspunkterna har varit den nyligen presenterade nationella miljö hälsorapporten, som tagits fram på uppdrag av Socialstyrelsen (Socialstyrelsen 2001). Genom att denna miljö hälsorapport regelbundet uppdateras i framtiden, kommer detta att utgöra ett väsentligt underlag för den fortsatta uppföljningen av de hälsorelaterade miljö kvalitetsmålen.

I denna rapport ges först en kort bakgrund till uppdraget, samt en motivering till de utvalda miljö kvalitetsmålen med hälsoanknytning. Därefter kommenteras tidigare föreslagna miljö- och hälsoindikatorer, både nationellt och internationellt. Med detta som utgångspunkt föreslås sedan lämpliga hälsoindikatorer för att följa de svenska miljö målen och slutligen identifieras vissa kunskapsluckor och möjliga framtida inriktningar på detta arbete. Tanken är att denna rapport ska betraktas som ett första steg i Socialstyrelsens ansvar att följa upp hälsoaspekterna i det svenska miljö målsarbetet.

I och med att externa intressenter inom området kommer att bidra med synpunkter på detta dokument, så förstärks den fortsatta processen med att utveckla och utvärdera olika indikatorer för att följa de hälsorelaterade miljö målen och förhoppningsvis leder detta till praktiskt användbara mått för att följa den miljörelaterade ohälsan.

Uppdraget

Riksdagen beslutade om inriktningen för arbetet med miljö kvalitetsmålen enligt regeringspropositionen om Svenska Miljö mål (1997/98:145). En särskild Miljö målskommitté fick då i uppdrag att utveckla miljö målen med bland annat delmål, åtgärdsstrategier och uppföljning. Kommittén har presenterat sina förslag i sitt betänkande Framtidens miljö – allas vårt ansvar (SOU 2000:52). I betänkandet poängteras att en viktig uppgift för Socialstyrelsen är uppföljning av hälsorelaterade delmål och effekter som avser sjuklighet och besvär. Det kommenteras vidare att den nationella miljö hälsorapporten kommer att bli ett viktigt

instrument för att följa utvecklingen inom hälsoskyddet och de hälsorelaterade delarna i miljömålsarbetet.

Rapporten bör utformas så att den kan användas i utvärderings- och uppföljningsarbetet av miljömålen. Detta innebär starka argument för att en nationell miljöhälsorapport ska produceras regelbundet, bland annat med syfte att följa upp miljökvalitetsmålen. För detta arbete är det viktigt att finna och utveckla indikatorer som kan spegla uppföljningen av de hälsorelaterade miljökvalitetsmålen.

Parallellt med Miljömålskommittén arbetade Kemikalieutredningen med ett betänkande om kemikaliepolitiken, Varor utan faror (SOU 2000:53), som tar upp stora delar av miljökvalitetsmålet Giftfri miljö. Kemikalieutredningens förslag inarbetades i regeringspropositionen Giftfri miljö (2000/01:165). Miljömålskommitténs förslag har inarbetades i två propositioner, Svenska miljömål – delmål och åtgärdsstrategier (2000/01:130), där hela arbetet är beskrivet utom delmål för inomhusmiljön, samt propositionen Vissa inomhusmiljöfrågor (2001/02:128). Alla tre propositionerna har blivit tagna av riksdagen.

Arbets- och miljömedicin vid Stockholms läns landsting, erhöll våren 2002 ett uppdrag att föreslå indikatorer för att följa de hälsorelaterade miljömålen. Uppdraget innebar att utifrån tidigare föreslagna indikatorer avsedda att följa miljö- och hälsoutvecklingen, samt egna förslag till mått på hälsoutvecklingen, ta fram ett samlat förslag på effektindikatorer för att följa de hälsorelaterade miljökvalitetsmålen. Dessutom föreslås metoder för hur dessa indikatorer kontinuerligt kan mätas.

Miljömål med hälsoanknytning

Arbetet med miljökvalitetsmålen vilar på fem grundläggande värden, nämligen människors hälsa, den biologiska mångfalden och naturmiljön, kulturmiljön och de kulturhistoriska värdena, ekosystemens långsiktiga produktionsförmåga och en god hushållning med naturresurserna (prop. 2000/01:130). Begreppet hälsa har inom miljömålen en bred betydelse som förutom direkta effekter på hälsan i form av sjukdomar och besvär orsakade av fysiska, kemiska eller biologiska faktorer även handlar om hälsobefrämjande åtgärder. Denna rapport tar endast hänsyn till miljörelaterade hälsorisker. Olycksrisker, yrkesskador och livsstilsrelaterade risker som användning av tobak, alkohol eller narkotika ingår således inte i våra bedömningar.

I denna rapport har en avgränsning gjorts till miljökvalitetsmålen Frisk luft, God bebyggd miljö, Giftfri miljö och Säker strålmiljö, vilka vi anser har den tydligaste kopplingen till hälsan av de 15 miljömålen. Övriga mål kan också ha en mer eller mindre nära hälsokoppling, till exempel Skyddande ozonskikt, Grundvatten av god kvalitet och Ingen övergödning. Dessa mål har dock bedömts antingen gälla endast situationer i miljön som täcks in av de utvalda fyra målen, eller ha alltför osäker vetenskaplig koppling till mätbara effekter på hälsoutvecklingen. Grundvattenmålet är i och för sig viktigt för en god folkhälsa. Förhöjda nitrathalter samt effekter av förurning och övergödning kan påverka hälsan. Dessutom kan höga radonhalter i bergborrade brunnar bidra till inomhusluftens radonhalt. Vi finner dock att det saknas lämpliga effekter på hälsan som kan följas i relation till miljömålet om god grundvattenkvalitet. Däremot kan detta miljömål följas på andra sätt, till exempel i form av antal vattentäkter som uppfyller vissa krav eller halter av vissa ämnen i olika råvattentäkter.

De fyra prioriterade miljömålen stämmer väl med Socialstyrelsens tidigare översyn av hälsorelaterade miljömål (Socialstyrelsen 1999a).

Nedan ges en kort förklaring till de utvalda hälsorelaterade miljömålen, utifrån de definitioner som gavs i Miljömålspropositionen Svenska miljömål (2000/01:130).

Miljökvalitetsmålet **Frisk luft** ska i ett generationsperspektiv innebära bland annat att halterna av luftföroreningar inte överskrider lågrisknivåer för cancer eller riktvärden för skydd mot sjukdomar eller påverkan på växter, djur, material och kulturföremål. Riktvärdena sätts med hänsyn till personer med överkänslighet och astma. Miljökvalitetsmålet inriktas på halter av ämnen i luft, och dess påverkan på dels människors hälsa (främst tätorter), dels växter och djur (främst landsbygd) samt material (både tätorter och landsbygd). Miljömålet avgränsas till att gälla luftkvalitet utomhus och handlar i första hand om luftkvalitet i tätorter. Delmål med riktvärden för svaveldioxid, kvävedioxid och marknära ozon finns angivna som ska vara uppnådda år 2005 eller 2010. Utsläpp av flyktiga organiska kolväten (VOC) behöver minskas till ett fast tal till år 2010. VOC har stor betydelse för bildningen av marknära ozon. Delmål för partiklar (PM₁₀ och PM_{2,5}) beräknas komma år 2005 beroende på att man vill vänta in pågående arbete inom EU. Miljömålskommitténs tidigare betänkande utpekade även flera cancerframkallande ämnen (PAH, benz(a)pyren, eten, butadien och bensen) som betydelsefulla från hälsosynpunkt (SOU 2000:52), vilket ryms i det övergripande generationsmålen för Frisk luft.

Miljökvalitetsmålet **Giftfri miljö** innebär att miljön ska vara fri från ämnen och metaller som skapats i eller utvunnits av samhället och som kan hota människors hälsa eller den biologiska mångfalden (Miljödepartementet 2001b). Målet har preciserats till att gälla följande:

- Halterna av ämnen som förekommer naturligt i miljön är nära bakgrundsnivåerna.
- Halterna av naturfrämmande ämnen i miljön är nära noll.
- Den sammanlagda exponeringen i arbetsmiljö, yttre miljö och inomhusmiljö för särskilt farliga ämnen är nära noll och för övriga kemiska ämnen inte skadlig för människor.
- Förorenade områden är undersökta och vid behov åtgärdade.

I proposition om giftfri miljö (2000/01:65) har fem specifika delmål preciserats (Miljödepartementet 2001b). Enligt delmål fyra ska hälso- och miljöriskerna med framställning och användning av kemiska ämnen minska fortlöpande fram till år 2010 enligt indikatorer eller nyckeltal som fastställts av berörda myndigheter, vilket ytterligare poängterar önskemålet om att använda indikatorer som system för uppföljning av miljömålen.

Miljökvalitetsmålet **Säker strålmiljö** har uttryckts som att människors hälsa och den biologiska mångfalden ska skyddas mot skadliga effekter av strålning i den yttre miljön. Detta innebär att:

- Stråldoser begränsas så långt det är möjligt inom rimliga gränser.
- Den högsta sammanlagda årliga effektiva stråldosen som allmänheten får utsättas för från verksamheter med strålning ska inte överstiga i genomsnitt en millisievert per person under ett år.
- Allvarliga tillbud och haverier i kärntekniska anläggningar förebyggs.
- Spridning av radioaktiva ämnen till omgivningen förhindras eller begränsas om ett haveri skulle inträffa.

Detta har kompletterats med följande tre delmål:

1. År 2010 skall halterna i miljön av radioaktiva ämnen som släpps ut från alla verksamheter vara så låga att människors hälsa och den biologiska mångfalden skyddas. Det individuella dostillskottet till allmänheten skall understiga 0,01 mSv per person och år från varje enskild verksamhet.
2. År 2020 skall antalet årliga fall av hudcancer orsakade av solen inte vara fler än år 2000.
3. Riskerna med elektromagnetiska fält skall kontinuerligt kartläggas och nödvändiga åtgärder skall vidtas i takt med att sådana eventuella risker identifieras.

Regeringen har valt att behandla radon inom miljö kvalitetsmålet God bebyggd miljö.

Miljömålet *God bebyggd miljö* innebär att städer, tätorter och annan bebyggd miljö ska utgöra en god och hälsosam livsmiljö samt medverka till en god regional och global miljö. Generationsmålet anger att människor inte ska utsättas för skadliga luftföroreningar, bullerstörningar, skadliga radonhalter eller andra oacceptabla hälso- eller säkerhetsrisker. I propositionen har målet specificerats vidare i ett antal delmål, varav ett som handlar om buller, formulerats enligt följande: ”Antalet människor som utsätts för trafikbullerstörningar överstigande de riktvärden som riksdagen ställt sig bakom för buller i bostäder skall ha minskat med 5% till år 2010 jämfört med år 1998”. I propositionen om Vissa inomhusmiljöfrågor (2001/02:128) finns delmål angivet att år 2020 ska byggnader och deras egenskaper inte påverka hälsan negativt. Radonhalten inomhus i alla skolor och förskolor år 2010 är lägre än 200 Bq/m³ och i alla bostäder år 2020 lägre än 200 Bq/m³. Samtliga byggnader där människor vistas ofta eller under längre tid har en dokumenterat fungerade ventilation senast år 2015.

Inventering av litteraturen

Det finns både nationella och internationella förslag på indikatorer eller nyckeltal för att följa miljö- och hälsoutvecklingen. WHO har föreslagit så kallade EHI (”Environmental Health Indicators”), det vill säga indikatorer för att följa miljö- och hälsoutvecklingen (Briggs m fl 1999). WHO’s europakontor för miljö och hälsa har testat användbarheten av de föreslagna indikatorerna i 14 europeiska länder (WHO 2000). Detta har lett fram till ett urval av huvudsakliga miljöhälsoindikatorer som är tänkt att testas i pilotimplementeringar i länderna, utifrån användbarhet, politisk relevans och jämförbarhet mellan Europas länder (WHO 2001). De effektindikatorer som föreslagits inom WHO kommenteras tillsammans med övriga hälso-relaterade indikatorer längre fram i denna rapport. Det fortsatta arbetet med miljöhälsoindikatorer inom WHO har en mycket nära koppling till syftet med föreliggande projekt och representanter från Socialstyrelsen deltar aktivt i detta.

I Sverige har Naturvårdsverket på Regeringens uppdrag tagit fram ett förslag till system för uppföljning av de 15 nationella miljö kvalitetsmålen (Naturvårdsverket 1999). I Miljömålskommitténs betänkande finns 159 indikatorer angivna. Endast ett fåtal kan dock relateras till effekter på hälsan, bland annat i form av antalet årliga lungcancerfall som uppföljning av målet om frisk luft, samt årliga fall av nickelallergi som mått på en giftfri miljö. Även inom den hälsorelaterade miljöövervakningen har liknande indikatorer föreslagits som uppföljningsmått (Naturvårdsverket 2000). Fokus i den hälsorelaterade miljöövervakningen ligger på personlig exponering för organiska ämnen, metaller och luftföroreningar. Mätningar görs i blod, urin, hår och modersmjölk. Exponering för luftföroreningar mäts via personburen utrustning. Till detta kommer årliga studier av människors besvär förorsakade av luftförore-

ningar. Med viss regelbundenhet uppskattas antal överexponerade för buller och kväveoxider. Dessutom görs vissa intagsberäkningar via livsmedel. Även inom miljöövervakningens screeningprogram finns hälsorelaterade undersökningar med. Inom Länsstyrelsernas arbete med RUS-projektet, tas det fram ett gemensamt regionalt uppföljningssystem för miljömålen. Indikatorerna för miljömålsuppföljningen är angivna enligt DPSIR-modellen ("driving force-pressure-state-impact-response"), som ofta används för att beskriva på vilken nivå från orsak till åtgärd för att förhindra en viss miljöpåverkan som indikatorn verkar.

Avgränsning

Projektet har begränsats till att föreslå indikatorer för att följa upp de fyra miljö kvalitetsmålen som har tydligast hälsokoppling. Arbetet har inriktats på aktuella svenska förhållanden, vilket innebär att eventuella historiska miljö hälsoproblem nedprioriterats samt att stora delar av WHO's föreslagna miljö hälsoindikatorer inte är tillämpbara, såsom sanitära problem och brist på färskt dricksvatten. Vidare har vi i första hand fokuserat på hälsoeffekter av antropogen miljöpåverkan, till exempel i form av luftföroreningar och buller från trafiken. Eftersom endast "effekter" är av intresse i detta sammanhang, så kommenteras inte den så kallade DPSIR-modellen (se definition ovan). Ambitionen med denna rapport har varit att inventera litteraturen och så utförligt som möjligt kommentera tidigare indikatorer och argumentera för de som vi föreslår för nationellt och regionalt bruk. Som redan nämnts ovan arbetar Länsstyrelserna med ett regionalt system för att följa upp miljömålsarbetet med hjälp av indikatorer (RUS) och Naturvårdsverket har föreslagit ett system med indikatorer för nationell uppföljning av samtliga miljö kvalitetsmål (Naturvårdsverket 1999). Det föreliggande projektet är tänkt att komplettera detta och övriga förslag till indikatorer, genom att särskilt belysa hälsoaspekterna.

Hälsorelaterade indikatorer

Vad är en indikator?

Indikatorer kan vara bra för att bevaka hur miljöpåverkan förändras med tiden, att informera hur utvecklingen går samt att engagera till åtgärder inom miljö- och hälsofrågor. Det finns flera krav på hur indikatorer ska väljas och definieras för att de ska kunna bli användbara. De bör bland annat vara mätbara, vetenskapligt robusta, möjliga att följas upp, vara pedagogiska, samt engagera till åtgärder. Begreppet nyckeltal blandas ofta ihop med indikator och dessa båda begrepp har också mycket närliggande betydelse, men generellt ställs det ofta högre krav på nyckeltal. Definitionsmässigt skall ett nyckeltal kunna mätas kvantitativt och ge väsentlig information om en verksamhet (t ex miljöarbetet), medan en indikator är en variabel som utvisar eller mäter ett förhållande (Folkhälsoinstitutet m fl 1999). Gemensamt är att de syftar till att skapa uppmärksamhet i sin egenskap av tidiga signaler och gör olika förhållanden synliga, vilket utgör ett stöd i uppföljning och utvärdering av till exempel mål, planer och program. Ett annat syfte med att använda indikatorer och nyckeltal är att få bättre beslutsunderlag och som ett stöd för beslutsfattare att få en helhetssyn och en långsiktighet i verksamheten och därigenom skapa möjligheter att prioritera och styra verksamheten mellan olika mål och åtgärder. De används också ofta för jämförelser över tid inom eller mellan olika geografiska områden.

Tanken är att indikatorer ska kvantifiera och förenkla företeelser och underlätta förståelse för komplexa realiteter. Man kan säga att en indikator är en bit information som har egenskapen att kunna belysa vad som händer i det stora systemet. En indikator är således en storhet som kan utgöra en del av ett nyckeltal. En indikator uttrycks som ett enskilt tal, medan ett nyckeltal är ett relationstal där två faktorer relateras till varandra, det vill säga en kvot. Exempelvis är medellivslängd en indikator medan förväntad medellivslängd som skall uppnås i relation till exempelvis medellivslängden i riket är ett nyckeltal. För att indikatorer eller nyckeltal skall kunna användas i praktiken måste de vara lätta att förstå, realistiska, mätbara och tydliga i vad de mäter. Antalet får heller inte vara för stort, utan det gäller att välja de som ger relevant information. För att hälsoindikatorer ska vara användbara bör de dessutom kunna brytas ner på regional nivå, vilket innebär att det måste röra sig om någorlunda vanliga händelser. Exempelvis kan det bli problem att följa utvecklingen av en sällsynt sjukdom regionalt, medan slutenvårdskonsumtion för luftvägssjukdomar hos barn är en tillräckligt vanlig händelse för att kunna följas regionalt.

Kommentarer till andras och egna förslag till hälsoindikatorer

I följande kapitel kommenteras kort olika för- och nackdelar med tidigare föreslagna indikatorer och liknande uppföljningsmått med hälsokoppling. Dessa härstammar främst från arbetet med uppföljningen av miljömålen och miljöövervakningen inom Naturvårdsverket, Länsstyrelsernas arbete med ett gemensamt regionalt uppföljningsprogram för miljömålen (RUS), samt WHO:s arbete med miljöhälsoindikatorer. Eftersom endast sådana indikatorer som har direkt hälsokoppling har valts att kommenteras, så ska detta inte betraktas som någon komplett sammanställning av tidigare föreslagna indikatorer. Genomgående är det främst exponeringsindikatorer eller halter i miljön som tidigare föreslagits och endast i undantagsfall

nämns effektindikatorer. Att följa miljömålen genom indikatorer som beskriver hur stor del av befolkningen som besväras av olika miljöfaktorer i sin omgivning har föreslagits i ett fåtal fall. Nedan beskrivs tidigare föreslagna indikatorer uppdelat på de utvalda miljö kvalitetsmålen. Dessutom föreslås ett antal nya effektindikatorer som vi ansett lämpliga för uppföljningen av de nationella miljömålen. Därefter följer en sammanställning, i form av en egen rubrik av vilka indikatorer vi slutligen föreslår för att följa upp de hälsorelaterade miljö kvalitetsmålen. I och med att dessa förslag till indikatorer kommer att testas och ytterligare granskas, kan denna lista eventuellt komma att kompletteras eller revideras. De tidigare föreslagna effektindikatorerna som kommenteras i föreliggande rapport har samlats i bilaga 2.

Frisk luft

Av de luftburna föroreningarna ger partiklar, kvävedioxid (NO₂), ozon (O₃) och cancerogena ämnen de största direkta hälsoeffekterna (SOU 1996:124). Dessa effekter kan delas in i sjuklighet (mätt som tex sjukhusinläggningar, symtomrapportering, medicinering, sjukskrivning, mm) och dödlighet (mortalitet). Exempel på rapporterade hälsoeffekter som satts i samband med luftföroreningar är ökad sjuklighet och dödlighet, försämrad lungfunktion, astma, kronisk bronkit, lunginflammation och ökad cancer risk. Minskad hjärtrytmvariabilitet och förändrad koagulationsförmåga har också diskuterats. Av dessa effekter på hälsan har några föreslagits som indikatorer enligt nedan.

Överrisk för cancer i tätortsluft

Det är främst lungcancer som angetts som lämplig indikator i relation till miljö kvalitetsmålet Frisk luft. Eftersom cancer har lång latenstid kommer en sådan indikator att spegla luftföroreningssituationen under den tidsperiod då den för sjukdomsutvecklingen relevanta exponeringen ägde rum, vilket kan betyda tio till trettio år tillbaka i tiden. Dessutom innebär övriga riskfaktorer relativt större betydelse, till exempel rökning, miljö tobaksrök och radonexponering, att denna indikator blir ospecifik för det aktuella miljömålet. Lungcancer incidens hos icke-rökare skulle vara en bättre indikator för luftföroreningar, men latenstiden gör även det olämpligt som mått på dagens föroreningssituation. Ett sådant mått bör dessutom åldersstandardiseras, för att ta bort effekten av ökande cancer incidens med åldern. Av dessa skäl ingår inte lungcancer i våra förslag till indikatorer för att följa de svenska miljömålen. Om det visar sig praktiskt möjligt kan detta eventuellt i framtiden utvecklas vidare till ett mer specifikt mått, till exempel i form av en indikator som mäter den åldersstandardiserade incidensen av lungcancer hos den icke-rökande befolkningen i storstäder.

Överdödlighet i samband med luftföroreningsepisoder

Fördelen med en sådan indikator är att sjukdomsspecifik dödlighet är enkelt att följa i register, men för att det ska kunna relateras till målet om Frisk luft utan att kritiseras för att vara alltför ospecifik så krävs riktade epidemiologiska studier med kontroll för andra riskfaktorer och individkarakteristika. Frågan är dessutom vad själva indikatorn skulle mäta, till exempel om dödligheten av en viss sjukdom över- eller underskrider ett visst antal fall per år. Dessutom uppstår problem med att relatera det till specifika luftföroreningsskomponenter, för vilka man satt upp specifika miljö kvalitetsnormer. De mått som har föreslagits är dödlighet i luftvägssjukdomar respektive hjärtkärlsjukdomar i alla åldrar, samt dödlighet i luftvägssjukdomar hos barn. Även om barnadödlighet också kan anses ospecifikt i relation till frisk luft, så är detta ett bättre mått tack vare den relativt kortare påverkanstiden, vilket innebär att individrelaterade faktorer (rökning, ålder, mm) och tidigare påverkan (gårdagens luftföroreningssituation) får

mindre betydelse. Det förväntade antalet årliga dödsfall i luftvägssjukdomar hos svenska barn är dock alltför litet för att kunna användas för analys av tidstrender. Dessutom kan utfallet påverkas av till exempel ändrade behandlingsmetoder och nya infektioner. Mot bakgrund av detta ingår inte något dödlighetsmått bland de hälsoindikatorer som vi föreslår för miljömålet Frisk luft.

Sjukvårdskonsumtion i vissa sjukdomar med eventuell koppling till luftföroreningar

Tänkbara sådana sjukdomar är förutom lungcancer som redan nämnts, exempelvis hjärt- och lungsjukdomar, allergi och astma. Det vore till exempel möjligt att genom panelstudier mäta försämringar av tillståndet för astmatiker och allergiker, möjligen även för hjärtpatienter, i relation till omgivningsluftens kvalitet. Problemet är att ta fram en tillräckligt bra och mätbar indikator. För att en sådan indikator skall bli tillräckligt specifik krävs dock regelbundet återkommande epidemiologiska studier med beräkningar av andelen sjukdomsfall som kan härröras till luftföroreningar ("etiologisk fraktion"). Detta är möjligt, men innebär betydande och regelbundna forskningsinsatser, vilket skulle bli kostsamt och resurskrävande. En attraktiv möjlighet är att studera vårdkonsumtion hos barn. Små barns sjuklighet speglar i högre grad aktuell exponering. Det mått som vi föreslår som indikator när det gäller sjukdomsspecifik effekt av luftföroreningar är sjukhusinläggningar för krupp/bronkit hos barn mindre än två år, vilket bör rensas för RS-virusepidemier (respiratory syncytial virus). Även om det inte kan anses vetenskapligt bevisat att luftföroreningar faktiskt påverkar inläggningsfrekvensen för bronkit hos barn, så är detta troligt och dessutom en mycket enkel och billig indikator.

Tidsseriestudier

Under senare år har en typ av epidemiologiska akutstudier inom luftföroreningsområdet gjorts på flera platser i världen. Det rör sig om att jämföra dag-till-dagvariationerna i luftföroreningshalter i till exempel en stad med motsvarande variationer i sjukhusinläggningar i vissa sjukdomar (Atkinson m fl 2001). Detta har i de flesta fall visat starka samband mellan luftföroreningar och de studerade sjukdomsutfallen. Det vore därför tänkbart med en hälsoindikator som består av sådana analyser med jämna mellanrum på samma plats. Ett problem är att det finns en tendens till att kvoten effekt per exponering är högre i lägre koncentrationer, det vill säga det skiljer mellan områden. Ett annat problem är att välja indikator. Skall man välja att dödligheten/sjuklighet inte får variera mer än en viss procentenhet per tidsenhet över året? Detta skulle kunna göras med flera olika utfall. Vi föreslår att möjligheterna att använda tidsseriestudier som indikatorer utreds vidare.

Besvärreaktioner

Fördelen med en sådan indikator är att dessa kan tas direkt från befintliga och planerade enkäter, till exempel regionala eller nationella miljöhälsoenkäter. Dessutom kan de direkt relateras till både utfall (besvär) och exponering (luftförorening) genom rätt formulering av enkätfrågan. En annan metod för att mäta en sådan indikator kan vara så kallade dagboksstudier eller panelstudier, vilka ofta görs för att relatera uppmätta halter av någon förorening till speciella aktiviteter eller upplevda besvär hos ett mindre antal individer. Ett sådant mått kan dock lätt uppfattas som subjektivt och opinionskänsligt. Exempel på föreslagna sådana indikatorer är besvär av bilavgaser och vedeldningsrök. Vi föreslår en indikator som beskriver andelen av befolkningen som ofta (minst varje vecka) besväras av luftföroreningar, vilket mäts med återkommande regionala och nationella miljöhälsoenkäter. Man kan också komplettera studierna av besvärreaktioner med förändringar i fysiologiska parametrar i en

panel av ett färre antal personer, till exempel lungfunktionspåverkan eller PEF-registrering hos personer med astma. Detta kan ge god information om effekt över kortare tidsperspektiv. Det kan dock vara svårt att administrera panelstudier med denna tidsupplösning över tidsperioder räknat i år, vilket sannolikt är av större värde för den politiska beslutssituationen.

Förlorade levnadsår och ”dagar med begränsningar i aktiviteten”, mm

Under senare år har det blivit vanligt att försöka fånga konsekvenserna av till exempel luftföroreningar med avseende på effekter på livskvalitet eller fysiologiska funktioner. Exempel på sådana mått är ”kvalitetsjusterade levnadsår” och ”dagar med begränsningar i aktiviteten”. Dessa mått kan vara användbara om man kan koppla utfallet till exponeringsinformation på individnivå, men det kan krävas omfattande studier. Det pågår till exempel forskning där man försöker att korrelera kvävedioxidhalten utomhus till dagar med hinder för vardaglig aktivitet på grund av luftvägsbesvär. Det är dock viktigt att det inte bara föreslås rent kvantitativa mått på hälsoutfall som indikatorer, såsom data från register, utan även mer kvalitativa mått, till exempel i form av förlorade levnadsår eller upplevda besvär. Sådana mått kan dessutom vara intressanta att relatera till flera av miljömålen. Exempelvis kan det vara intressant att följa tidstrender av andelen i befolkningen som bedömer sitt allmänna hälsotillstånd som ”dåligt” eller ”mycket dåligt” i förhållande till sin åldersgrupp. Eftersom svaren på en sådan fråga kan bero på många olika faktorer förutom miljön, så krävs dock att detta kopplas till någon specifik miljöexponering och eventuellt korrigeras för till exempel socialgrupp eller utbildningsnivå för att kunna användas som hälsoindikator i relation till miljömålen. Vi föreslår således ett fortsatt utvecklingsarbete inom detta område.

God bebyggd miljö

I Miljömålsutredningen föreslogs 22 indikatorer för uppföljning av miljökvalitetsmålet God bebyggd miljö (SOU 2000:52). De bygger på förslag från bland annat Boverket. Förutom ett besvärsmått om buller saknas till stora delar indikatorer som mäter effekter på befolkningens hälsa. Viktiga inomhusmiljöfrågor som bör följas upp med hälsoindikatorer är bland annat fukt och mögelproblem inomhus, passiv rökning och buller. Dessutom handlar målet om en god bebyggd miljö även om tillgången till natur- och grönområden. Här har även radonfrågorna lagts, vilket tidigare behandlades under målet om en säker strålmiljö.

Fukt och mögel

Även om det finns relativt goda kunskaper om relationen mellan fukt och mögel inomhus och förekomsten av bland annat astma och andra luftvägsbesvär, så anser vi att det fortfarande saknas tillräckligt med underlag för att kunna fånga effekter av fukt och mögel i inomhusmiljön med hjälp av en hälsoindikator. Däremot är detta ett mycket viktigt område som måste följas upp i miljömålsarbetet. Detta kan göras i form av en indikator som mäter till exempel andelen av befolkningen som vistas eller bor i lokaler vilka inte uppfyller normerna för god ventilation eller förekomsten av fukt- eller mögelskador inomhus. I den nationella miljöhälsorapporten användes frågor om förekomst av kondens på insidan av fönsterrutor vintertid i boningsrum, samt frågor om synliga fuktskador, synligt mögel och mögeldoft. Denna typ av frågor kan användas i återkommande enkätundersökningar som komplement till fortlöpande registrering av luftvägsbesvär, förekomst av allergiska sjukdomar och astmadiagnos. Fukt- och mögelfrågorna är dock i sig rena exponeringsindikatorer, utan säker hälsokoppling. Utifrån detta resonemang föreslår vi ändå en indikator som mäter andelen av befolkningen som rapporterar fukt- eller mögelskador inomhus.

Passiv rökning

Det finns flera effekter på hälsan som kopplats till passiv rökning. Forskning har visat att exponering för miljötabaksrök ökar risken för bland annat plötslig spädbarnsdöd, nedre luftvägssjukdom hos barn, lungcancer och hjärtinfarkt. I vårt land beräknas några tiotal fall av lungcancer och flera hundra fall av hjärtinfarkt årligen orsakas av passiv rökning hos personer som aldrig rökt. Dessa effekter kan dock ha många orsaker, varav passiv rökning sällan är den dominerande. Det krävs således studier med multivariata analyser för att en sådan indikator ska kunna bli tillräckligt specifik. Däremot är det viktigt att följa trenden av passiv exponering för andras tobaksrök, eftersom en minskning av denna exponering förbättrar utvecklingen för en rad sjukdomar och dessutom kan tyda på minskad tobakskonsumtion, vilket i sig medför direkta hälsovinster. Vid sidan av de nämnda hälsoutfallen orsakar miljötabaksrök även subjektiva besvär för de som exponeras. I den nationella miljöhälsoberättelsen ingick frågor om rökexponering både i hemmet och på arbetet, samt i annan omgivningsmiljö. Vi föreslår en indikator som beskriver andelen människor som dagligen besväras av andras tobaksrök i dessa miljöer.

Exponering för buller

Antal överexponerade för buller har föreslagits som uppföljningsmått inom den hälsorelaterade miljöövervakningen, med hänvisning till delmålet om att människor inte varaktigt ska utsättas för buller över 30 dBA inomhus (Naturvårdsverket 2000). Detta kräver regelbundna skattningar utifrån befintliga och nya data över bullerutbredningen i befolkade områden. Fördelen är att en sådan exponeringsindikator är direkt relaterat till befolkningen. Möjligen kunde detta vidareutvecklas till ett mer renodlat effektmått, till exempel i form av ”antalet som uppger att deras sömn ofta störs bland de som exponeras för trafikbuller mer än 30 dBA i hemmet”. Som hälsoindikatorer förefaller besvärsupplevelser och sömnstörningar lämpliga, eftersom dessa kan kopplas direkt till exponeringen, åtminstone subjektivt. Möjligheten att sova med öppet fönster samt insomningssvårigheter och väckningseffekter vore också tänkbara som indikatorer. Vissa undersökningar talar för att exponering för trafikbuller i boendemiljön skulle kunna medföra ökad risk för högt blodtryck och utveckling av kranskärllsjukdom. Något säkert samband har dock hittills inte kunnat fastställas och fortsatta riktade studier krävs innan man kan ta ställning till utformandet av en eventuell hälsoindikator beträffande hjärt-kärleffekter i relation till bullerexponering.

Vi föreslår följande tre indikatorer avseende buller:

- Andelen som ofta (minst varje vecka) upplever störd sömn på grund av buller.
- Andelen som ofta (minst varje vecka) störs av buller i bostaden.
- Andelen som inte kan sova med öppet fönster på grund av buller.

Tillgång till grönområden

Tillgång till natur- och grönområden upplevs av många som en generellt livskvalitetshöjande faktor, men det underlättar även möjligheterna till motionsaktiviteter, vilket på så sätt indirekt kan minska risken för diabetes, hjärt-kärllsjukdomar och flera andra sjukdomar. Frågor om tillgång till grönområden kan följas upp i återkommande miljöhälsoenkäter. Även om en sådan indikator kan tyda på en allmänt hälsofrämjande utveckling, vilket kan vara hälsopolitiskt intressant, så är tillgången till grönområden en alltför osäker bestämningsfaktor för befolkningens hälsotillstånd, varför vi anser att detta ligger utanför rapportens fokus.

Radon

Etappmålen för radon i vatten, bostäder, förskolor och fritidshem är mycket konkreta. Man känner till riskerna även kvantitativt med radon i luft relativt väl. Effekten modifieras dock framför allt av rökning. För att koppla en hälsoindikator till radon krävs i princip uppföljningar där man har vetskap om både individernas radonexponering och rökvanor. En annan nackdel är den långa latenstiden som kan vara upp till 20 år för lungcancer hos icke-rökare. De tidigare föreslagna koncentrationsmåten kan därmed anses vara relevanta, men det vore önskvärt att komplettera med andel av befolkningen som exponeras vid olika nivåer i en tänkt uppföljning. Fördelen med en sådan indikator är dessutom att den direkt kan relateras till det formulerade miljö kvalitetsmålet genom att gränsen för att vara ”överexponerad” sätts till 200 Bq/m³. För att reducera förekomsten av radonorsakad lungcancer är det även viktigt att minska populationsdosen. Därför bör strävan vara att, förutom att reducera de högsta radonhalterna, dessutom minska genomsnittshalten i bostäderna.

När det gäller radon i vatten skulle förslaget med en teknisk exponeringsgräns kunna anses acceptabelt. Huvudproblemet rör enskilda brunnar. Det är en begränsad del av befolkningen som är exponerad i stor omfattning, det vill säga året runt. Osäker kvantitativ riskuppskattning och lång latenstid gör att det är svårt att föreslå en specifik hälsoindikator för radon i vatten. Ett liknande resonemang kan föras vad avser exponering för radioaktiva ämnen till miljön, där det för närvarande saknas förutsättningar för hälsoindikatorer (se Säker strålmiljö). Vi föreslår följande formulering av hälsoindikatorn för radon: Andel som vistas i förskolor och skolor, respektive bostäder, med radon >200 Bq/m³. Vi föreslår även en indikator som följer genomsnittshalten i landets bostäder i form av: Den genomsnittliga radonhalten i landets bostäder (skattas regelbundet av Statens Strålskyddsinstitut, SSI).

Giftfri miljö

Kemikaliesamhället är mycket komplext. Storleksordningen 18 000 - 22 000 kemiska ämnen beräknas finnas i Sverige i olika typer av produkter och varor. Omkring 100 000 olika ämnen är registrerade på EU-marknaden, varav 10 000 saluförs i större mängder än 10 ton och 20 000 i mängder på 1–10 ton. Världsproduktionen av kemikalier har ökat från 1 miljon ton 1930 till 400 miljoner ton idag. Produktion, distribution, användning och avfallshantering resulterar i att dessa ämnen sprids i miljön. Människor kan utsättas för kemiska ämnen både direkt och indirekt via miljön. Exponering sker även vid flera olika situationer i livet, till exempel yrkesmässigt, som konsument och via föda, vatten och luft. För en del ämnen kan exponering förväntas ske under hela livet (livstidsexponering). Livsmedel utgör i många fall den största exponeringskällan för olika kemikalier hos befolkningen, särskilt när det gäller de långlivade kemikalierna. En stor del av de kemiska ämnena har farliga egenskaper som medför att de kan skada ekosystemet och människans hälsa. Som exempel kan nämnas asbest, som kan framkalla lungcancer och mesoteliom, och bensen, som kan ge upphov till leukemi. Utbredningen av vissa sjukdomar, till exempel testikelcancer hos unga män samt allergier, har ökat betydligt under de senaste årtiondena. Även om de bakomliggande orsakerna inte är helt klarlagda, finns det mycket som tyder på att vissa kemikalier spelar en viktig roll för uppkomsten av ohälsa. Det finns också uppgifter som tyder på ett samband mellan hormonstörande ämnen och reproduktions- och utvecklingseffekter, till exempel hos populationer av vilda djur.

De kemiska ämnen som idag anses utgöra de allvarligaste hoten mot människors hälsa är luftföroreningar, långlivade och bioackumulerade organiska miljögifter (POP) och metaller.

För en mängd olika sjukliga förändringar har det diskuterats att exponering för kemiska ämnen skulle kunna vara en av orsaksfaktorerna. Det råder dock en stor brist på mätbara effekter av dessa ämnen på människa. Exempel på hälsoutfall som relaterats till olika kemiska ämnen är:

- Cancer (till exempel bensen, polycykliska aromatiska kolväten, POP, metaller)
- Hjärt- och kärlsjukdomar (till exempel bly, kadmium, arsenik)
- Luftvägssjukdomar (till exempel svaveldioxid, kvävedioxid, ozon, klor)
- Allergier och överkänslighet (till exempel dieslavgaser, lösningsmedel, nickel, formaldehyd)
- Reproduktionsstörningar (till exempel POP, bly, kvicksilver)
- Fosterskador (till exempel metaller, POP)
- Påverkan på nervsystemet (till exempel POP, metaller)
- Påverkan på immunförsvaret (till exempel POP, luftföroreningar)
- Påverkan på det endokrina systemet (till exempel nonylfenoler, ftalater, POP)
- Ökning av osteoporos (till exempel metaller, POP)
- Beteendestörningar (till exempel POP, metaller)

Bly i blod

Några decennier tillbaka i tiden fanns det i Sverige flera mycket stora källor till blyutsläpp i luften. Varje år bidrog dessutom biltrafiken med över tusen ton bly på grund av blytillsatserna i bensinen. Numera har den svenska industrins metallutsläpp till luften reducerats till enstaka procent av 1970-talets nivåer, och biltrafikens blyutsläpp har helt upphört. Blynedfallet har därför minskat rejält, inte bara i de stora utsläppskällornas närhet utan också i övriga delar av landet. Blynedfallet har de senaste tjugo åren minskat med åtminstone 70% i hela Sverige. Merparten av det nedfall som fortfarande pågår härrör från utsläpp på kontinenten eller från naturliga källor. Detta innebär att blyhalterna minskar kontinuerligt i sjöar, vattendrag och mark. I takt med att användningen av blyad bensin har minskat har också halten bly i blodet hos människor sjunkit. Vid en internationell jämförelse är blodblyhalterna i Sverige låga. Mot bakgrund av detta föreslås att indikatorn ”bly i blodet hos barn” inte är relevant att följa i Sverige.

Exponering för kadmium i riskgrupper

Kadmium återfinns i alla livsmedel, som är den största källan till kadmiumexponering. En annan betydande exponeringskälla är rökning och boende i kadmiumförorenade områden. Den nuvarande riskbedömningen för kadmium grundas på kadmiums förmåga att ackumuleras i njuren och på sikt ge upphov till njurskada. Halveringstiden för kadmium i njuren är 10-30 år, vilket innebär att mängden kadmium i njuren ökar under en stor del av livet och de kadmiuminducerade effekterna på njurfunktionen ses först i den senare delen av livet. En markör för tidig njurpåverkan är ökade koncentrationer av enzymet NAG (N-Acetyl-Glucosaminidase) i urinen. Njurpåverkan börjar uppträda vid en kadmiumkoncentration i njure på ca 50 mg/kg. Ett samband mellan kadmiumexponering och ökad risk för osteoporos har diskuterats i den vetenskapliga litteraturen. Fortsatt forskningsarbete krävs dock för att kunna fastställa ett sådant samband och för att klargöra lägsta effektnivå. Mot bakgrund av detta föreslås att återkommande mätningar (tidseriestudier) av kadmiumhalten i urin och tubulär proteinuri hos utsatta grupper används som en hälsoindikator för miljömålsuppföljning avseende giftfri miljö. Förslaget innebär mer specifikt att indikatorn mäter förändringen av urinkadmiumhalter och förekomsten av tubulär proteinuri över tid hos kvinnor 20-29 år respektive kvinnor 50-59 år.

Förgiftningsolycksfall

Antal årligen rapporterade förgiftningar bland barn yngre än 5 år boende i hem med hushållskemikalier har föreslagits som miljöhälsoindikator för Europa (Briggs 1999). Det har även föreslagits att följa dödligheten, i form av antal årligen rapporterade dödsfall i samband med förgiftningar av hushållskemikalier. Vi anser dock att mått på olycksfall relaterat till förgiftningar av hushållskemikalier inte är relevant att användas som hälsoindikator för svensk miljömålsuppföljning.

Nickelallergi

Nickel är den vanligaste orsaken till kontaktallergi och allergiskt kontakteksem och en av de viktigaste orsakerna till handeksem. Enligt epidemiologiska studier är cirka 15 % av kvinnorna och 2-5 % av männen allergiska mot nickel. Nickelallergi orsakas av långvarig hudkontakt med föremål som avger nickel (smycken, klockor, glasögon, knappar mm). Lagstiftning som begränsar nickel i sådana föremål (EU:s nickeldirektiv, gäller fullt ut från 2001) förväntas inom några år medföra en minskning av befolkningens exponering för allergiframkallande nickel, samt minska antalet nya fall av nickelallergi, och på sikt även minska förekomsten av handeksem relaterat till nickelallergi. Vi föreslår en indikator som beskriver andelen kvinnor och män med nickelallergi, uppdelat på ålder. Detta mäts genom regionala och nationella miljöhälsoenkäter.

Säker strålmiljö

Inom området säker strålmiljö finns det goda förslag till mått för att följa utvecklingen. Dessa kan möjligen utvecklas något genom att man väger in exponering till befolkning snarare än från fysiska objekt. Effekterna rör cancersjukdomar. Dessa hälsoeffekter har genomgående lång latenstid, vilket gör dem mindre användbara som indikatorer. Därutöver ger strålning upphov till icke specifika sjukdomar som gör att annan exponering måste värderas samtidigt.

Hudcancer

Undantag från vad som nämndes ovan om sjukdomsspecifik exponering kan göras för hudcancer, där solstrålning och solvanor orsakar en stor del av sjukligheten. Målet är att bryta trenden i hudcancerutveckling, vilket främst bör kunna uppnås genom att begränsa eller förbättra befolkningens solvanor. Eftersom detta till största del rör sig om ett individuellt handlande där informationsinsatser utgör den främsta åtgärdsmetoden, anser vi att hudcancerutvecklingen bör följas, även om det inte är optimalt som en hälsoindikator för att följa miljömålen. Problemet är vilka åtgärder som skall vidtagas på basen av utfallet för en sådan indikator, samt att likt andra cancersjukdomar så har även hudcancer lång latenstid. Vi föreslår ändå följande formulering av en sådan hälsoindikator: Antal årliga fall av hudcancer, uppdelat på skivepitelcancer och malignt melanom. I övrigt rekommenderar vi ett fortsatt utvecklingsarbete i syfte att undersöka möjligheten att ytterligare specificera denna indikator till att även ange den andel av hudcancerfallen som misstänks vara orsakade av UV-strålning utomhus.

Elektriska och magnetiska fält

När det gäller risker med elektriska och magnetiska fält så råder fortfarande oklarhet och det finns inget underlag till kvantitativ riskuppskattning. Därför lämpar sig detta dåligt som uppföljningsbar indikator. Även om det vetenskapliga stödet för eventuella risker med

elektriska och magnetiska fält skulle förbättras så är vår bedömning att eventuella cancerfall troligen är för få för att kunna användas som indikator. När det gäller besvärreaktioner är det mycket osäkert om det finns ett dokumenterat samband mellan exponering och besvär. Med detta som bakgrund anser vi att det för närvarande saknas tillräckligt med underlag för att föreslå någon hälsoindikator för elektriska och magnetiska fält.

Vilka källor kan utnyttjas?

Förutom att vara pedagogiska, specifika och vetenskapligt gångbara är det även viktigt att hälsoindikatorer är praktiskt möjliga att mäta på ett någorlunda enkelt sätt. Det finns flera olika tänkbara källor och metoder för att få fram data som är nödvändig i detta sammanhang. Vi har delat upp metoderna att följa hälsoindikatorer i rubrikerna Miljöhälsoenkäter, Hälso- och sjukvårdsregister, samt Riktade studier, enligt nedan. För att en hälsoindikator ska kunna bli praktiskt användbar krävs att det finns kostnadseffektiva sätt att kontinuerligt mäta den på, vilket snarare talar för användning av befintliga register eller återkommande miljöhälso-rapporter (som ändå tas fram med delvis andra syften), än nya riktade studier eller dagboksuppföljningar. Detta måste dock sättas i relation till kravet på att indikatorn ska vara tillräckligt specifik för att mäta det den var tänkt att mäta.

Miljöhälsoenkäter

Ett lämpligt sätt att följa hälsoindikatorer är genom att utföra regelbundna enkätundersökningar, med exempelvis enkätunderlaget till den nyligen publicerade nationella miljöhälso-rapporten som grund (Socialstyrelsen 2001). Denna metodik har fördelen av att vara mer specifikt i kopplingen mellan miljö och hälsa än rena registerutdrag, bland annat genom att det är möjligt att följa subjektiva besvär av den fysiska miljön i befolkningen. I Stockholms län har det till exempel hittills genomförts två större enkätundersökningar med fyra års intervall (Miljöhälso-rapport 1994 resp. 1998), samt en nationell miljöhälsoenkät vilken är tänkt att uppdateras regelbundet (Socialstyrelsen 2001). Enkäterna har hittills riktat sig till vuxna. En nackdel är att historisk exponering, som till exempel tidigare rökvanor, kan få stort genomslag på aktuella besvär. Undersökningar av barn utgör ett attraktivt alternativ då de har kortare exponeringsanammes, vilket ger ökad aktualitet och dessutom röker inte mindre barn aktivt. Enkätundersökningar bör sannolikt kompletteras med medicinska tester på ett urval. För närvarande pågår förberedelser för att för första gången genomföra en nationell miljöhälso-undersökning inriktad på barn upp till 12 års ålder. Det finns nu goda erfarenheter kring utformning och val av lämpliga enkätfrågor för att följa olika hälsorisker i miljön samt upplevda besvär kopplade till både utomhus- och inomhusmiljön. Sammantaget innebär detta att kunskaperna om olika miljörelaterade hälsorisker i befolkningen ökat väsentligt, samt att det nu finns goda erfarenheter kring utformning och val av lämpliga enkätfrågor för att följa olika hälsorisker i miljön och upplevda besvär kopplade till både utomhus- och inomhusmiljön. Detta gör det särskilt lämpligt att föreslå miljöhälsoenkäter som metod för att följa upp de nationella miljömålen.

Hälso- och sjukvårdsregister

Socialstyrelsens register kan utnyttjas för att följa den miljörelaterade hälsoutvecklingen, till exempel genom bevakning av olika dödsorsaker eller sjukdomar med dokumenterad eller misstänkt miljökoppling. Detta kan gälla till exempel aborter, missbildningar, cancer, eller hjärtkärlsjuklighet. De register på Socialstyrelsen som är tänkbara för att följa miljörelaterade dödsorsaker och sjukdomar är bland annat Cancerregistret, Dödsorsaksregistret, Hjärtinfarktregistret, Medicinska födelseregistret, Missbildningsregistret, Patientregistret och Skaderegistret. Dessa register syftar bland annat just till epidemiologisk bevakning av vissa sjukdomar, vilket är viktigt för att tidigt upptäcka till exempel risker för missbildningar hos nyfödda barn på grund något läkemedel (t ex neurosedyn) eller för att följa upp effekter av katastrofer (t ex Tjernobyl). En fördel med att följa hälsoindikatorer genom register är möjligheten att fokusera på flera olika utfall i relation till en miljöbelastning, till exempel låg födelsevikt, kort graviditetstid, tillväxhämmning, ökad dödlighet och vissa specifika missbildningar, med mera. Att följa hälsoindikatorer i register kan dock vara känsligt för förändringar i till exempel diagnostisering, ändrade regler för sjukdomsregistrering eller obduktion, nya föreskrifter för rättsmedicinsk dödsorsaksundersökning, revidering av dödsorsaksklassificeringen, förändring av metoder för bearbetning av registren, etc. Programmet ”Hur mår Sverige?”, som utvecklats av Epidemiologiskt Centrum vid Socialstyrelsen, presenterar data för samtliga landsting och kommuner på ett enkelt och lättöverskådligt sätt om befolkningen, sociala förhållanden, sjuklighet, dödlighet, levnadsvanor och vårdutnyttjande i form av olika epidemiologiska indikatorer. Detta kan eventuellt utgöra grund för framtida utveckling av nya hälsoindikatorer.

Riktade studier

Om det finns särskilda behov av ett förbättrat vetenskapligt underlag i någon frågeställning kan man även göra riktade epidemiologiska studier, till exempel i form av fall-kontroll-, kohort-, eller dagboksstudier. Sådana har fördelen av att vara än mer specifika eftersom man även kan ta hänsyn till övriga riskfaktorer för den aktuella sjukdomen. Detta kräver dock betydande resurser och arbetsinsatser, vilket kan göra sådana studier olämpliga för kontinuerlig uppföljning av miljömålen. I vissa fall kan dock det enda sättet att följa ett hälsoutfall vara att studera förändringar i fysiologiska parametrar i en panel av ett färre antal personer. Även om riktade studier är olämpligt för kontinuerlig uppföljning av miljömålsarbetet, är de ett viktigt komplement till andra datakällor och dessutom av central betydelse för validering av indikatorerna. Resultat från laborationsundersökningar och andra mer experimentella studier kan dessutom ge kompletterande kunskap om mekanismer bakom epidemiologiska samband, vilket kan ge stöd för utveckling av nya hälsoindikatorer.

De rekommenderade hälsoindikatorerna

Tabellen nedan visar en sammanställning av de hälsoindikatorer som vi föreslår som uppföljningsmått för de nationella miljö kvalitetsmålen. Denna lista kan sedan revideras och kompletteras, allteftersom kunskaperna om sambanden mellan miljö och hälsa förbättras.

Hälsoindikator	Miljömål	Mätmetod
1. Sjukhusinläggning för krupp/bronkit hos barn <2 år rensat för RS-virusepidemier	Frisk luft	Register
2. Andelen som ofta* besväras av luftföroreningar	Frisk luft	Miljöhälsoenkät
3. Andel bostäder med fukt, mögel, eller mögeldoft	God bebyggd miljö	Miljöhälsoenkät
4. Andel som exponeras för miljötobaksrök i bostaden, på arbetet eller i andra miljöer	God bebyggd miljö	Miljöhälsoenkät
5. Andelen ofta* sömnstörda på grund av buller	God bebyggd miljö	Miljöhälsoenkät
6. Andelen som ofta* störs av buller i bostaden	God bebyggd miljö	Miljöhälsoenkät
7. Andelen som inte kan sova med öppet fönster på grund av buller	God bebyggd miljö	Miljöhälsoenkät
8. Andel som vistas i förskolor och skolor, respektive bostäder, med radon >200 Bq/m ³	God bebyggd miljö	Miljöhälsoenkät
9. Den genomsnittliga radonhalten i landets bostäder	God bebyggd miljö	Riktade studier
10. Förekomst av kadmium i urinen och tubulär proteinuri i vissa befolkningsgrupper	Giftfri miljö	Riktade studier
11. Prevalens av nickelallergi	Giftfri miljö	Miljöhälsoenkät
12. Antal årliga fall av hudcancer, uppdelat på skivepitelcancer och malignt melanom	Säker strålmiljö	Register

* Ofta definieras här som "minst en gång i veckan" eller "minst varje vecka".

Problem med miljörelaterade hälsoindikatorer

Eftersom sambanden mellan miljö och hälsa i många avseenden inte är helt klarlagda så kan det vara särskilt svårt att ta fram användbara hälsoindikatorer i relation till de nationella miljömålen. Istället har det tidigare ofta fokuserats på indikatorer för exponering, genom mätningar av halter i miljön av potentiellt skadliga ämnen. I vissa fall är de epidemiologiska kunskaperna så bristfälliga att det idag inte går att föreslå lämpliga hälsoindikatorer och då kan istället exponeringsindikatorer vara tillräckliga. Det är i dessa fall dock önskvärt att exponeringen relateras direkt till befolkningen, istället för att endast ange en halt av ett ämne i miljön. Ett viktigt instrument som kan bli värdefullt för framtida beskrivningar av hur den miljörelaterade ohälsan utvecklas är GIS (geografiska informationssystem). För närvarande pågår ett utvecklingsarbete inom Europa, där bland annat Sverige deltar, för att ta fram underlag för att presentera miljö- och hälsodata geografiskt.

När det gäller målet om Giftfri miljö är det särskilt svårt att med dagens begränsade epidemiologiska kunskaper utnyttja hälsodata som uppföljningsmått. Istället kan målet följas upp med exponeringsindikatorer. Det är till exempel viktigt att följa utvecklingen av tungmetallhalter (främst kvicksilver) respektive POP-halter (främst PCB, dioxiner och bromerade flamskyddsmedel) i svenska livsmedel, POP-halter i bröstmjolk hos kvinnor och i humanblod, och tungmetallhalter i hår hos människor. Ett annat exempel på ett område där kunskapsluckorna orsakar svårigheter att föreslå hälsoindikatorer är elektromagnetisk fält. I de fall det finns stora kunskapsluckor avseende sambanden mellan miljön och hälsoutvecklingen bör riktade studier i första hand rekommenderas innan man går vidare och föreslår hälsoindikatorer.

Födelsevikt, som kan påverkas av omgivningsfaktorer, är lätt att följa, men frågan är till vad i miljön detta ska kopplas. Ett samband med rökning är känt, men kan det relateras till Frisk luft eller Giftfri miljö? Trots att åtskilliga försök har gjorts för att bedöma vid vilka halter olika kemiska ämnen börjar utgöra en hälsorisk för människan, så går det inte att utifrån nuvarande kunskap göra någon övergripande värdering av kemiska ämnens hälsofarlighet för befolkningen. Sådana bedömningar bygger på djurförsök, vilket gör dem mer eller mindre osäkra när det gäller människor. Människor som tagit uppenbar skada av kemiska ämnen har oftast utsatts för sådana ämnen i relativt höga nivåer som inte förekommer i den allmänna miljön, genom olyckor, olämplig arbetsmiljö eller speciella kostvanor. Det finns däremot inga tydliga belegg för att exponering för kända miljögifter i den allmänna miljön har bidragit till en ökning av ohälsa hos befolkningen (till exempel ökning av allergier, bröst- och testikelcancer, försämrad fortplantningsförmåga, försenad kroppslig eller mentala utveckling hos barn, mm).

Hormonpåverkande kemikaliers betydelse har väckt stort uppmärksamhet under senare år, framför allt vad gäller riskerna för bröst- och testikelcancer, försämrad fortplantningsförmåga och missbildningar i könsorganen. Sådana effekter har iakttagits hos vilda djur som fåglar och fiskar. Om sådana effekter också förekommer hos människan till följd av exponering för olika kemiska ämnen är ännu oklart. Epidemiologiska studier där cancerfrekvensen (testikel och bröstcancer) eller missbildningar i könsorganen samkörs med exponeringsdata (till exempel från Naturvårdsverkets program för hälsorelaterad miljöövervakning) skulle eventuellt kunna ge ny kunskap avseende sambandet mellan hormonstörande kemikalier och hälsoeffekter.

Slutsatser

Följande slutsatser önskar vi särskilt lyfta fram när det gäller våra erfarenheter med att föreslå hälsoindikatorer för att följa upp de nationella miljö kvalitetsmålen:

- Det är viktigt att följa hälsoutvecklingen i relation till förändringar i befolkningens omgivningsmiljö.
- Indikatorer utgör ett lämpligt instrument för att konkretisera miljömålen och följa tidstrender i den miljörelaterade hälsoutvecklingen.
- Det är viktigt att det nationella miljömålsarbetet följs upp genom återkommande beskrivningar av tillståndet i miljön, men detta måste även göras för befolkningens hälsa.
- Miljöhälsoenkäter är särskilt lämpliga för att följa utvecklingen av hälsoeffekter kopplade till miljön.
- För att följa hälsoeffekter av miljöexponeringar utgör barn en viktig grupp, då de speglar aktuell exponering och i vissa fall kan vara särskilt känsliga.
- Föreslagna hälsoindikatorer bör utvärderas och eventuellt justeras för att få avsedd effekt.

Bilaga 1

Enkätfrågor för att mäta de föreslagna hälsoindikatorerna

Nedan följer specificerade enkätfrågor så som exempel på hur vi föreslår att de bör formuleras i de fall hälsoindikatorer används som metod för uppföljning av miljökvalitetsmålen. Indikatorerna är numrerade nedan utifrån tabellen på sidan 18 i denna rapport. Inom parentes ges en källhänvisning, i form av numret på respektive fråga i den nationella miljöhälsoenkäten (NMHE).

Indikator nr 2.

Har Du de senaste 3 månaderna känt Dig besvärad av något av följande i eller i närheten av Din bostad? (del av NMHE31)

	Ja, minst en gång i veckan	Ja, men mer sällan	Nej, aldrig
Bilavgaser	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vedeldningsrök	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Löveldningsrök	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lukt från djurstallar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lukt från industrier	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Annan luftförorening utifrån,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vad? _____			

Indikator nr 3a.

Har du eller har du haft synlig fuktskada (fläckar och dylikt) i bostaden? (NMHE24)

- Ja, ständigt eller återkommande
- Ja, endast tillfälligt
- Nej

Indikator nr 3b.

Har du under de senaste 12 månaderna haft synlig mögelväxt i Din bostad? (NMHE25)

Ja

Nej

Indikator nr 3c.

Har du under de senaste 12 månaderna känt lukt av mögel i bostaden? (NMHE26)

Ja

Nej

Indikator nr 4a.

Har Du de senaste 3 månaderna känt Dig besvärad av något av följande i eller i närheten av Din bostad? (del av NMHE31)

	Ja, minst en gång i veckan	Ja, men mer sällan	Nej, aldrig
Andras tobaksrök	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Indikator nr 4b.

Röker någon annan person i Ditt hushåll? (NMHE56)

Ja, dagligen i bostaden

Ja, dagligen i bostaden men bara under köksfläkten eller i dörr- eller fönsteröppningen

Ja, dagligen men inte i bostaden

Ja, men inte dagligen

Nej

Indikator nr 4c. (NMHE57)

Hur ofta utsätts du för andras tobaksrök i hemmet?

Måndag till fredag

I genomsnitt timmar per dag

I genomsnitt mindre än 1 timme per dag

Aldrig

Lördag och söndag

I genomsnitt timmar per dag

I genomsnitt mindre än 1 timme per dag

Aldrig

Indikator nr 4d. (NMHE58)Hur ofta utsätts du för andras tobaksrök på arbetet?**Måndag till fredag**

- I genomsnitt timmar per dag
- I genomsnitt mindre än 1 timme per dag
- Aldrig

Lördag och söndag

- I genomsnitt timmar per dag
- I genomsnitt mindre än 1 timme per dag
- Aldrig

Indikator nr 4e. (NMHE59)Hur ofta utsätts du för andras tobaksrök på annan plats (café, bar, restaurang, i bilen, etc)?

- Varje dag
- Någon/några gånger per **vecka**
- Någon/några gånger per **månad**
- Någon/några gånger per **år**
- Aldrig

Indikator nr 5. (NMHE32)

Medför trafikbullret (väg-, tåg- eller flygtrafik) några av följande störningar?

	Ja, varje vecka	Ja, varje vecka vissa delar av året	Ja, men mer sällan	Nej, aldrig
Svårt att höra radio/TV	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Telefonsamtal hindras	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vanligt samtal hindras	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vila/avkoppling störs	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Svårt att somna	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Blir väckt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Indikator nr 6. (NMHE31)

Har Du de senaste 3 månaderna känt Dig besvärad av något av följande i eller i närheten av Din bostad?

	Ja, minst en gång i veckan	Ja, men mer sällan	Nej, aldrig
Ljud från grannar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vägtrafikbuller	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tågbuller	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Flygbuller	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Buller från industrier	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fläktbuller i fastigheten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Buller från nöjeslokaler	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Indikator nr 7. (någon sådan fråga finns inte i NMHE).

Kan du ha sovrumsfönstret öppet så ofta som du vill?

Ja

Nej

Om nej, varför inte?

Buller

Luftföroreningar

Annan orsak

Indikator nr 8. (NMHE31)

Detta är en ny fråga, eftersom någon sådan fråga inte finns i NMHE (däremot handlar NMHE27 om "Har radonhalten mätts någon gång i Din bostad").

Hur hög radonhalt har uppmätts i bostaden?

Under 200 Bq/m³

Över 200 Bq/m³

Vet ej

Indikator nr 11.

Är du överkänslig eller allergisk mot nickel?

Ja

Nej

Bilaga 2

Lista över tidigare föreslagna indikatorer med hälsokoppling

Följande lista är en sammanställning av de uppföljningsmått i form av hälsoeffekter (konsekvenser) eller valda exponeringar (tillstånd) som har föreslagits som indikatorer för de fyra miljömålen Frisk luft, Godbebyggd miljö, Giftfri miljö och Säker strålmiljö i Naturvårdsverkets rapport 5006: System med indikatorer för nationell uppföljning av miljö kvalitetsmålen, 1999. Endast sådana mått som har kommenterats i föreliggande rapport har tagits upp i listan.

- Antal lungcancerfall per år (Frisk luft och God bebyggd miljö).
- Andel av befolkningen som är besvärade av buller i bostaden, % (God bebyggd miljö).
- Andel av befolkningen som upplever sig ha besvär på grund av inomhusluften, % (God bebyggd miljö).
- Andel av befolkningen som har mer än fem minuters promenadavstånd till grönområde, % (God bebyggd miljö).
- Parker och skogsyta (grönområden) i relation till bebyggd/hårdgjord yta, % (God bebyggd miljö).
- Andel bostäder som inte uppfyller normer för god ventilation, % (God bebyggd miljö).
- Antal bostäder, skolor och förskolor med radonhalter över gällande riktvärden (400 Bq per m³) samt landsomfattande medelvärde, Bq per m³ (God bebyggd miljö).
- Årligen konstaterade fall av nickelallergi (alternativt överkänslighet) fördelat på kvinnor och män (Giftfri miljö).
- Antal hudcancerfall orsakade av UV-strålning (Säker strålmiljö).

Nedan följer en lista över de hälsorelaterade indikatorer för de valda miljömålen som finns angivna i Miljömålskommitténs betänkande: Framtidens miljö, SOU 2000:52.

- Antal fall av lungcancer, allergi och astma (Frisk luft).
- Antal bostäder, skolor, förskolor och fritidshem med radonhalter över 200 och 400 Bq/m³ (Säker strålmiljö).
- Antal dricksvattentäkter med radonhalter över 1 000 Bq/l (Säker strålmiljö).
- Antal fall av hudcancer och andel som misstänks vara orsakade av ökad UV-strålning utomhus (Säker strålmiljö).
- Areal grönområden i tätorter i relation till bebyggd och hårdgjord yta (God bebyggd miljö).
- Antal bostäder, skolor, förskolor och fritidshem med radonhalter över 200 och 400 Bq/m³ (God bebyggd miljö).
- Andel och antal inomhusmiljöer som inte uppfyller normer för god ventilation eller har fukt- eller mögelskador (God bebyggd miljö).
- Andel av befolkningen som är besvärade av buller i bostaden respektive utomhus (God bebyggd miljö).

Följande lista innehåller hälsoindikatorer som kan relateras till de utvalda miljömålen som föreslagits inom WHO (WHO 2001).

- Infant mortality due to respiratory diseases (Frisk luft).
- Mortality due to respiratory diseases, all ages (Frisk luft).
- Mortality due to diseases of the circulatory system, all ages (Frisk luft).
- Mortality due to external causes in children under 5 years of age (God bebyggd miljö).
- Population annoyance by certain sources of noise (God bebyggd miljö).
- Sleep disturbance by noise (God bebyggd miljö).
- Blood lead level in children (Giftfri miljö).
- Mortality from chemical incidents (Giftfri miljö).
- Incidence of skin cancer (Säker strålmiljö).

Litteratur

1. Atkinson RW, Anderson HR, Sunyer J, Ayres J, Baccini M, Vonk JM, Boumghar A, Forastiere F, Forsberg B, Touloumi G, Schwartz J, Katsouyanni K. Acute effects of particulate air pollution on respiratory admissions: results from APHEA 2 project. *Air Pollution and Health: a European Approach. Am J Respir Crit Care Med.* 2001 Nov 15;164(10 Pt 1):1860-6.
2. Briggs D. Environmental health indicators: Framework and methodologies. WHO/SDI/OEH/99.10. 1999.
3. Folkhälsoinstitutet, Svenska Kommunförbundet, Landstingsförbundet. Nyckeltalskatalog – Att göra ett välfärdsbokslut. Rapportnummer 1999:125. ISBN: 91-7099-862-0. ISSN: 1104-358X. 1999.
4. Kemikalieutredningens betänkande. Varor utan faror. SOU 2000:53.
5. Länsstyrelsen i Stockholms län. Förslag till program för hälsorelaterad miljöövervakning under perioden 2001-2006. 2001-02-10.
6. Miljödepartementet. Svenska miljömål. Miljöpolitik för ett hållbart Sverige. Regeringens proposition 1997/98:145. 1998.
7. Miljödepartementet. Svenska miljömål - delmål och åtgärdsstrategier. Proposition 2000/01:130. 2001a.
8. Miljödepartementet. Kemikaliestrategi för giftfri miljö. Proposition 2000/01:65. 2001b.
9. Miljömålskommitténs betänkande: Framtidens miljö – allas vårt ansvar. SOU 2000:52.
10. Miljöhälsorapport. Om samband mellan miljö och hälsa i Stockholms län 1994. Miljömedicinska enheten, Stockholms läns landsting.
11. Miljöhälsorapport 1998. Miljömedicinska enheten, Stockholms läns landsting.
12. Naturvårdsverket. System med indikatorer för nationell uppföljning av miljö kvalitetsmålen. Rapport 5006. Stockholm 1999.
13. Naturvårdsverket. Remiss: Förslag till program för hälsorelaterad miljöövervakning. Naturvårdsverket, Miljöövervakningsenheten, 2000.
14. RUS: Regionalt uppföljningssystem för miljömålen. Redovisning av ett regeringsuppdrag gemensamt för landets länsstyrelser. Länsstyrelsens Västra Götaland Repro, Vänersborg, 1999.
15. Socialdepartementet. Miljö för en hållbar hälsoutveckling, förslag till ett nationellt handlingsprogram. Statens offentliga utredningar, SOU 1996:124.
16. Socialstyrelsen. Hälsorelaterade miljö kvalitetsmål och åtgärder för ett ekologiskt hållbart samhälle. Socialstyrelsens rapport art.nr. 1999-77-009. 1999a.
17. Socialstyrelsen. Dödsorsaker 1999. Socialstyrelsen Epidemiologiskt centrum (EpC), Statistik hälsa och sjukdomar 2002:7. 1999b.
18. Socialdepartementet. Miljö för en hållbar hälsoutveckling, förslag till ett nationellt handlingsprogram. Statens offentliga utredningar, SOU 1996:124.
19. Socialstyrelsen. Miljöhälsorapport 2001. ISBN 91-7201-495-4.
20. WHO Regional Office for Europe. Environmental Health indicators: Developing a methodology for the WHO European region. European Centre for Environment and Health, Bilthoven division: Interim Report 18 December 2000.
21. WHO Regional Office for Europe. Environmental Health Indicators System: Meeting Report (unedited draft). European Centre for Environment and Health, Bonn Office, 2001.