

1999-09-08

***Projekt "Hälsa"***  
***inom ramen för arbete med***  
***"Miljömålsuppdragen"***

Rapport från "Hälsgruppen"

# Innehållsförteckning

---

<b>RAPPORT FRÅN ”HÄLSOGRUPPEN” .....</b>	<b>1</b>
<b>INNEHÅLLSFÖRTECKNING .....</b>	<b>2</b>
<b>BAKGRUND.....</b>	<b>3</b>
HÄLSOPROJEKTET .....	4
<i>Deltagare i arbetsgruppen.....</i>	<i>5</i>
<b>SAMMANFATTNING .....</b>	<b>6</b>
AVGRÄNSNINGAR.....	6
NOLLEFFEKTAMBITION .....	6
AVSTÅND TILL MÅLEN .....	7
FÖRSLAG TILL MÅLUPPFYLLELSE .....	8
MÅLFÖRSLAG.....	10
ÅTGÄRDSFÖRSLAG.....	10
<b>LUFTKVALITET I TÄTORT – HÄLSOFÖRLUSTER AV LUFTFÖRORENINGAR I TÄTORT .....</b>	<b>12</b>
BAKGRUND .....	12
HÄLSOGRUPPENS KOMMENTARER.....	13
FÖRSLAG TILL MÅL BETRÄFFANDE HÄLSA.....	14
TIDIGARE BERÄKNINGAR AV HÄLSOFÖRLUSTER TILL FÖLJD AV LUFTFÖRORENINGAR.....	15
LÅNGSIKTIGA MÅL FÖR ÅR 2020, ETAPPMÅL OCH MILJÖKVALITETSNORMER.....	17
<i>Regeringens förslag .....</i>	<i>17</i>
<i>MaTs-rapporten och miljö kvalitetsmålet ”Frisk Luft” .....</i>	<i>17</i>
<i>Miljö kvalitetsnormer.....</i>	<i>20</i>
AKTUELLA BERÄKNINGAR OCH PROGNOSE FÖR OLIKA LUFTFÖRORENINGAR .....	21
<i>SHAPE-rapporten (del I).....</i>	<i>22</i>
<i>Urban- modellen.....</i>	<i>23</i>
<i>Utländska erfarenheter.....</i>	<i>25</i>
AKTUELLA BERÄKNINGAR AV HÄLSOFÖRLUSTER TILL FÖLJD AV OLIKA LUFTFÖRORENINGAR .....	26
<i>Hälsoförluster till följd av NO<sub>2</sub> - exponeringen .....</i>	<i>27</i>
<i>Hälsoförluster till följd av partikelexponering .....</i>	<i>28</i>
<i>Hälsoförluster till följd av ozonexponering .....</i>	<i>30</i>
<i>Hälsoförluster i form av cancer.....</i>	<i>30</i>
<i>Internationellt arbete.....</i>	<i>30</i>
<i>Krav på utsläppsreduktioner i Europa .....</i>	<i>31</i>
<i>Långsiktig strategi .....</i>	<i>32</i>
<b>BILAGA 1.....</b>	<b>33</b>
<b>SMÅSKALIG VEDELNING (MILJÖMÅLSUPPDRAG) .....</b>	<b>33</b>
VEDELNINGENS OMFATTNING.....	34
MILJÖ- OCH HÄLSOPROBLEM .....	34
MILJÖMÅL.....	35
ÅTGÄRDER FÖR ATT MINSKA UTSLÄPPEN .....	35

# Bakgrund

---

Regeringen har i propositionen ”Svenska miljömål ”(prop. 1997/98:145) föreslagit en ny struktur för arbetet med miljömål. Målen beskriver det tillstånd för miljön och dess natur- och kulturreсурser som är långsiktigt ekologiskt hållbart. Det övergripande målet är att till nästa generation kunna lämna över ett samhälle där de stora miljöproblemen är lösta. Målen för transportsektorn bl.a. vad gäller förverkligande av ett långsiktigt hållbart transportsystem ( MaTs) tas upp i proposition ”Transportpolitik för en hållbar utveckling” (prop. 1997/98:56) och miljöpropositionen.

Regeringen har också tillsatt en parlamentarisk beredning (M 1998:07, dir.1998:45) med uppgift att göra en samlad översyn av vilka delmål som behövs för att Sveriges nationella mål för miljö kvalitet, med undantag för målet ”Begränsad klimatpåverkan”, skall kunna nås inom en generation.

Nationella miljö kvalitetsmål (15 st.) har beslutats av riksdagen. Delmål konkretiserar miljö kvalitetsmålen och kan vara etappmål eller utgångspunkt för etappmål och åtgärdsstrategier inom sektorer och regioner. Delmålen fastställs av regeringen.

Naturvårdsverket fick ett regeringsuppdrag att i samverkan med Institutet för miljömedicin (I M M), Boverket, Vägverket, Socialstyrelsen och berörda kommuner föreslå åtgärdsstrategier för att uppnå delmålet för utsläppen av carcinogena ämnen, i första hand bens(a)pyren (PAH), eten, 1,3 butadien och bensen. Halter av dessa ämnen i tätorter bör halverats till år 2005; räknat från 1991 årsnivå.

I uppdraget ingick vidare att i samverkan med I M M, Socialstyrelsen och berörda kommuner föreslå åtgärdsstrategier för att uppnå delmålet att halterna av luftföroreningar inte bör överskrida medicinskt baserade riktvärden för överkänslighet, allergi eller för sjukdomar i luftvägarna. De föroreningar som främst avses är kvävedioxid och partiklar (markozon kan också vara av vikt).

Statens Institut för Kommunikationsanalys SIKA har fått i uppdrag från regeringen att tillsammans med bl.a. sektorsmyndigheterna vidareutveckla mått och metoder för att precisera etappmål för de transportpolitiska delmålen i proposition ”Transportpolitik för en hållbar utveckling (prop.1997/98:56) och proposition ”Svenska miljömål”. SIKA skall också tillsammans med andra utpekade sektorsmyndigheter arbeta fram etappmål för områden ”trafikens påverkan på människors hälsa”, ”kretsloppsanpassning inom transportsektorn”, samt etappmål för minskning av ”transportsystemets påverkan på fysisk miljö”

Flera sektorsmyndigheter som Vägverket, Banverket, Luftfartsverket,, Sjöfartsverket, Socialstyrelsen har fått uppdrag från regeringen att utveckla delmål/etappmål respektive lämna åtgärdsförslag. Utgångspunkter för Vägverkets

uppdrag skall vara SIKAs förslag till etappmålen och de redan angivna etappmålen från ”miljö propositionen”. Vägverket skall redovisa sitt uppdrag inom ramen för arbetet med nationell miljö- och trafiksäkerhetsstrategi för vägtransportsystemet (MÖTS) den 1 oktober.

Socialstyrelsen har fått ett regeringsuppdrag att göra en samlad översyn av vilka hälsorelaterade delmål och åtgärder som behövs för att miljö kvalitetsmålen för bl.a. ”Frisk luft” skall kunna nås inom en generation. Arbetet skall bedrivas i samverkan med Naturvårdsverket och den parlamentariska beredningen.

Parlamentariska beredningen skall göra en slutgiltig granskning av bl.a. sektorsmyndigheternas och Naturvårdsverkets förslag. Mera exakt uttryckt skall den göra en samlad översyn av vilka delmål som behövs för att de nationella miljömålen skall nås. Den skall utvärdera de miljömässiga och samhällsekonomiska inklusive statsfinansiella och sektorsspecifika konsekvensanalyserna av delmål eller åtgärder som regeringen eller myndigheterna föreslagit. Om det behövs skall beredningen lämna förslag till ytterligare delmål. Beredningen skall redovisa sitt arbete till regeringen senast den 1 juli 2000.

---

## Hälsoprojektet

har bildats som ett **utskott till ”Åtgärdsgruppen”** för ovannämnda myndigheters miljömålsuppdrag och för Europa MaTs”. Beslutet togs 1999-02-09 på Åtgärdsgruppens sammanträde.

Hälsogruppens uppgift har varit att formulera hälsorelaterade delmål/etappmål med utgångspunkt från de redan beslutade miljömålen (långtidsmål och delmål), MaTs- målen samt Miljö- och hälsoutredningens förslag till mål. Även ny kunskap från I M M och Socialstyrelsen har beaktats vad gäller samband mellan luftföroreningar och effekter på människa (sammanfaller delvis med Frisk luftsmålsarbete inom NV och Socialstyrelsen). En annan viktig utgångspunkt har varit Vägverkets underlag om mål, mått och mätmetoder samt indikatorer med målformuleringar i form av minskade ”hälsoförluster” (bättre hälsa och minskade förluster i människoliv) där slutmålet är eliminerade hälsoförluster.

## **Deltagare i arbetsgruppen**

Vägverket	Anders Sellner och Bo Bjerre
Banverket	Thomas Ivarsson
Luftfartsverket (passivt)	Ulla Ivarsson
Sjöfartsverket (passivt)	Charlotte Ottosson
SIKA	Per-Ove Hesselborn
Socialstyrelsen	Michael Ressner
Naturvårdsverket	Carl- Elis Boström /Verkets miljömålsorganisation Titus Kyrklund/ Verkets miljömålsorganisation Gisela Köthing / vedeldning, Alexandra Norén/ trafik, energi; sammankallande/projektansvarig

Kontinuerlig information från arbetsgruppen har gått till representant för länsstyrelserna Gunnel Göransson ( Kalmar län).

# Sammanfattning

---

## Avgränsningar

Vägtrafiken är den dominerande utsläppskällan till föroreningar som påverkar hälsa främst vad gäller tätorter och längst stora trafikleder. Småskalig vedeldning är en annan stor föroreningskälla som drabbar både glesbygden och småhusområden i tätorter. Utsläppen härrör främst från befintliga omoderna vedpannor. Förutom den småskaliga vedeldningen har energisektorns utsläpp stadigt minskat med omhändertagande av rökgaser (avsvavling, denitrifiering, stoftavskiljning) m.m. Industrisektorns bidrag är osäkert p. g. a. brister i rapporteringen för vissa utsläpp t.ex. partiklar och ”polycykliska aromatiska kolväten, PAH samt andra cancerframkallande flyktiga kolväten/föreningar, (VOC). Utsläppen är jämfört med trafiken små, med undantag för svaveloxider, SO<sub>x</sub>. Hälsogruppens arbete har fokuserats på utsläppen från vägtrafiken och från den småskaliga vedeldningen.

## Nolleffektambition

*Miljö kvalitetsmålen ”Frisk luft ”och ”God bebyggd miljö” uttrycker, sett utifrån ett hälsoriskperspektiv, en **nolleffektambition**. I princip skall inga ”hälsoförluster” förekomma på grund av luftföroreningar. Denna ”nollvision” anger riktningen mot en luftkvalitet där hälsoförluster kan försummas. Det saknas alltfjämt tillräcklig kunskap om luftföroreningarnas hälsoeffekter och då inte minst beträffande synergistiska effekter och de små (mindre än 2,5 µm) partiklarnas medicinska effekter för att fastställa pålitliga lågrisknivåer och medicinskt baserade gränsvärden. Dessutom måste säkrare indikatorer utvecklas för att kunna följa förbättringar i luftkvaliteten.*

## **Nollalternativet** (*redan beslutade åtgärder*)

Med redan beslutade åtgärder som EU- krav på bränslen och bilar, EU- direktiv för luftföroreningar, internationella åtaganden m.m. kan sannolikt flera av målen nås t.ex. för svaveldioxid (SO<sub>2</sub>), sot och NO<sub>x</sub> samt troligtvis även för VOC utan att ytterligare åtgärder behövs. Förutsättningen för måluppfyllelse är dock att de åtgärder som är beslutade genomförs vid angivna tider och att det inte inträffar förändringar som ger utsläppsökningar. En ytterligare ökning av dieseldrivna personbilar och en ökad småskalig vedeldning utan installation av modern teknisk utrustning (ackumulatortankar) skulle kunna utgöra sådana förändringar som ger upphov till oförutsedda utsläppsökningar. Generellt är det svårt att bedöma utvecklingen efter 2010. Risken finns att nya trender uppkommer snabbare framöver då energi- och trafiksektorn ställs om inför klimathotet, energimarknaden avregleras osv. Förutsägbarhet och hantering av dessa trender kan bli svår både p. g. a. den snabbare förändringstakten och en mindre handlingsfrihet genom en ökad internationalisering.

## **Avstånd till målen**

För flera av utsläppen/föroreningarna blir skillnaden mellan nollalternativet (redan beslutade åtgärder) och de uppsatta målen små. Ett gap mellan prognosticerad utveckling - vid redan beslutade åtgärder- och målen uppträder främst för olika carcinogena ämnen (inklusive bensen) och partiklar. Utsläppen kommer inte att reduceras tillräckligt. Det samma gäller för NO<sub>2</sub> vid beaktande av nolleffektambitionen. Studier genomförs vid betydligt högre haltnivåer än de som normalt förekommer i omgivningsluften (gäller främst NO<sub>2</sub>, partiklar och ozon). Uppskattningar av nivåer där inga typer av hälsoeffekter uppträder (nolleffekt-nivåer) blir därför osäkra.

Uppskattningar av partikelemissioner, liksom förväntade utsläppsminskningar, gäller enbart för avgaspartiklar. Det är inte troligt att partiklar från vägbana och däck kommer att minska i samma takt. Även denna typ av partiklar innehåller för övrigt PAH.

Kvävedioxid, NO<sub>2</sub> utpekas vid sidan av partiklar som ett av de allvarligaste hoten mot vår hälsa i trafikbelastade miljöer. Det är troligt att framtida studier kommer att visa att långtidsmålen måste omprövas för kvävedioxid, liksom för flertal av andra indikatorer.

Här bör också beaktas att förutsedda utsläppsminskningar representerar ett genomsnitt för Sverige. Det betyder att värdena för NO<sub>2</sub>, partiklar, PAH och carcinogena ämnen lokalt kan komma att överskridas i tätbebyggda områden, vid

trafikleder med hög belastning och i områden där småskalig vedeldning förekommer i stor utsträckning.

*För att illustrera samband mellan val av målnivå eller grad av måluppfyllelse och storlek av hälsoförluster, kan effekten av små partiklar (PM<sub>2,5</sub>) nämnas:*

*Föreslagna långtidsmålet är 10mg/m<sup>3</sup> som ett halvårsmedelvärde. En ytterligare reduktion med 3,5mg/m<sup>3</sup> ner till 6,5mg/m<sup>3</sup> som ett halvårsmedelvärde skulle, enligt de beräkningar som nyligen presenterats (Shape II rapporten), kunna resultera i en livsförlängning av hela svenska befolkningen med sammanlagt 240-690 tusen personår.*

## Förslag till måluppfyllelse

Begreppet etappmål förutsätter att det finns en föreställning om vart man vill nå på längre sikt. Långsiktiga ambitionsnivåer har också angetts och utgångspunkten har då varit att främst trafikens utsläpp ska begränsas till från hälsosynpunkt ofarliga nivåer.

Arbetsgruppens uppgift har varit att utveckla etappmål på området "hälsa". För att kunna utveckla nya etappmål fordras att man kan precisera de långsiktiga målen. För att successivt kunna utveckla dessa nya etappmål fordras även att de långsiktiga målen efter hand uppdateras (omprövas) i förhållande till kunskapsläget vad gäller nolleffektambitionen.

Det finns också EU- direktiv för vissa ämnen. Dessa ger vägledning för hur långt vi bör gå till olika målår före 2020. Dessa direktiv anger (bindande) gränsvärden/haltnivåer som i princip är ekonomiskt avvägda. Underlag i form av samhällsekonomiska bedömningar av mål för luftkvalitet har tagits fram. Direktiv finns för flera ämnen, inkl för partiklar. EU- direktiven ska införas i svensk lagstiftning så att de blir bindande för planeringen. Det är dock möjligt att Sverige i vissa fall vill gå längre.

Arbetsgruppen har inga väsentliga invändningar mot (tabell 1)de övergripande och allmänna målformuleringar avseende hälsopåverkan i MaTs- målrapport (Naturvårdsverkets rapport nr. 4623, 1996). Dessa målformuleringar uttrycker närmast en nolleffektambition. Vad gäller de redovisade etapp- och långsiktiga målen i MaTs- rapporten ansluter dessa väl till de av regeringen framlagda. Det fanns konsensus om MaTs- målformuleringar och även de befintliga etappmålen hos sakkunniga, myndigheter och resp. branscher. Det saknades kunskap och därmed underlag för återstående målformuleringar särskilt vad beträffar långtidsmålen. I M M hade därför fått i uppdrag att täcka en del av dessa kunskapsluckor för partiklar och PAH. I myndigheternas arbeten med

miljömålsuppdragen bl.a. i arbete med Frisk luftsmålet har de långsiktiga målen vidareutvecklats. Förutom dessa nya underlagsdokument från I M M (kriteriadokument) och resultat från Miljöhälsoutredningen (SOU 1996:124) har också underlag från Riksantikvarieämbetet samt Socialstyrelsen beaktats och arbetats in.

I M M:s nya kriteriadokument om PAH och partiklar finns båda i form av utkast och de kommer att publiceras under hösten. Förutom mål för partiklar kommer man att föreslå fluoranten som markör för flyktiga PAH samt föreslå en lågrisknivå. Alla uppdaterade målformuleringar finns i tabell 3. Arbetsgruppen finner skäl till dessa kompletteringar av målen.

Det finns inte några motsägelser mellan etappmålen år 2005 (tabell 3) och antagna/föreslagna miljökvalitetsnormer. Miljökvalitetsnormer har bestämts för olika ämnen, bl. a för svaveldioxid och kvävedioxid, och diskuteras nu för koloxid och bensen. Normerna behöver inte vara, och är inte alltid, förenliga med de långsiktiga målen och kan betraktas som etappmål. Gruppen kan konstatera att miljökvalitetsnormerna för NO<sub>2</sub> och bensen inte är tillräckliga som styrmedel fram till ett långsiktigt mål (slutmål) helt utan hälsoförluster.

Betydande hälsoförluster kommer dessutom att kvarstå vid uppfyllande av flera indikatorrämnens etappmål (tabell 3). Avsaknaden av hälsoförluster kan inte heller säkerställas vid uppfyllandet av de långsiktiga målen. Detta gäller framförallt avseende NO<sub>2</sub> och partiklar. Det är troligt att framtida studier kommer att visa att långtidsmålen måste omprövas för kvävedioxid liksom för flertal andra indikatorer för att kunna fastställa medicinska ”nolleffekt” - nivåer.

Å andra sidan vill hälsogruppen påpeka att långsiktiga mål för svaveldioxid (SO<sub>2</sub>), sot och årsmedelvärde för ozon (i tabell 3) har dimensionerats efter skyddsbehov av kulturföremål (sandstenmaterial) på förslag från Riksantikvarieämbetet. Gruppen kan därför inte, med dagens kunskap om luftföroreningarnas effekter på människa med obesvarade frågor om bl.a. synergistiska effekter, föreslå dessa mål med hälsomotivering. Samtidigt så kan man förutse att långsiktiga målet för både SO<sub>2</sub> och sot kommer att uppfyllas genom redan pågående och beslutade åtgärder. Övriga målnivåer är satta med hänsyn till hälsoeffekter.

Utvecklingen av nya etappmål förutsätter en genomgång av möjliga åtgärder på nationell nivå, dessa åtgärders bidrag till måluppfyllelse och uppgifter om (de samhällsekonomiska) åtgärdskostnaderna. En avvägning mellan vinster i form av minskad hälsopåverkan och åtgärdskostnader krävs. Det har dock legat utanför gruppens mandat att diskutera åtgärdssidan närmare, varför gruppen inte kunnat göra någon djupare bedömning av hur etappmålen för nu diskuterade ämnen borde utvecklas.

## Målförslag

Hälsogruppen kan konstatera att vid de uppdaterade och icke närmare avvägda etappmålen för 2005 / 2010 (enligt tabell 3) kommer alltså hälsoförluster att kvarstå. Det gäller för NO<sub>2</sub>, ozon och partiklar (både PM10 och PM2,5) samt carcinogena ämnen. Gruppen anser att det inte är acceptabelt.

Etappmålen för 2005 får betraktas som ett absolut minimum. Gruppen vill uttala behov av nya etappmål (förslagsvis för 2010) för att minska hälsoförluster i en snabbare takt. De långsiktiga målen, för år 2020 som uttalar nolleffektambitionen, kräver en uppdatering allt eftersom kunskapsläget förändras. I detta sammanhang vill hälsogruppen också påpeka att den kunskap om hälsopåverkan vi har i dagsläget i huvudsak grundar sig på allvarlig påverkan med sjukhusvistelse, alternativ död som följd. Beträffande mindre påtaglig, såväl akut som långsiktig, hälsopåverkan till följd av luftföroreningar är informationen i nuläget otillräcklig och "mörkertalet" troligen mycket stort.

Något försök till samhällsekonomisk avvägning av målen av det slag som eftersträvas inom transportpolitiken, inkl inriktningsplaneringen, har inte gjorts inom ramen för Åtgärdsgruppens arbete. Sådana avvägningar är ofta svåra att göra inte minst därför att den monetära värdering som bör gälla för olika slag av begränsad hälsopåverkan kan vara svår att bestämma på ett tillförlitligt sätt. Det betyder dock inte att vissa meningsfulla samhällsekonomiska avvägningar inte kan göras (jfr de studier som EU-kommissionen, Miljödirektoratet DG XI låtit genomföra). En samhällsekonomisk utvärdering av föreslagna målnivåer skulle sålunda kunna göras med utgångspunkt från de monetära värderingar för bl. a. trafikens hälsopåverkande ämnen som SIKAs nysstagit fram inom det s.k. ASEK-arbetet. Detta förutsätter då att åtgärdskostnaderna i likhet med ambitionen inom åtgärdsgruppens analys samtidigt blir belysta på ett tillfredsställande sätt.

*Gruppen vill slutligen betona att en avsaknad av avvägda etappmål inte får bli ett hinder mot att vidta åtgärder som kan föra oss närmare de långsiktiga målen och "nolleffektambitionen". Vi vet ju att det finns ett gap för vissa ämnen och därmed möjligheter att genom skärpt politik gå i rätt riktning.*

## Åtgärdsförslag

Vägtrafiken är den dominerande utsläppskällan till hälsoskadliga luftföroreningar i tätorter. För hälsomålsuppfyllelse bör därför åtgärder riktas mot i första hand vägtrafikens utsläpp. Förutom trafikvolymen så är det biltrafikens s.k. kallstarter

(trots EU:s nya krav), diesebilarnas ökade andel av bilparken, däck- och vägslitaget som är betydelsefulla föroreningskällor. Det gäller främst i områden med risk för överexponering. Även småskalig vedeldning (utan utsläppsminskande åtgärder) är en betydande utsläppskälla som ger ett stort bidrag till carcinogena kolväten inklusive PAH och partikelemissioner. Dieselfordon är en emissionskälla för både partiklar och NO<sub>x</sub> (därmed även för NO<sub>2</sub>). Kallstarter leder till utsläpp från bensindrivna bilar under en körsträcka upp till ca 2 km efter start innan katalysatorn kommit upp i arbetstemperatur och börjar få en reningseffekt. Körsträckans medelvärde inom tätorter ligger på 5 kilometer. Många transporter sker därför under kallstartsfasen. Kallstarterna innebär emissioner av i princip alla ur hälsoaspekt betydelsefulla luftföroreningar (carcinogena VOC, PAH, partiklar och NO<sub>2</sub>). Huvuddelen av utsläppen från bensindrivna bilar kommer från kallstartkörningen.

Eftersom arbete med åtgärder inte ingått i gruppens mandat avstår vi från att lämna en utförligare analys av tänkbara åtgärder och stannar vid den ovanstående hänvisningen.

# Luftkvalitet i tätort – hälsoförluster av luftföroreningar i tätort

---

## Bakgrund

I regeringens proposition ”*Transportpolitik för en hållbar utveckling*, 1997/98:56 redovisar regeringen ståndpunkten att det idag saknas förutsättningar för att ange etappmål för trafikens hälsoförluster och att det finns ett stort behov av ytterligare kunskap om trafikens luftföroreningar och deras hälsoförluster.

I propositionen ”*Svenska miljömål – Miljöpolitik för ett hållbart Sverige*, 1997/98:145, finns förslag till två miljökvalitetsmål som rör vilken kvalitet på luft och bebyggd miljö man bör sträva efter för att de övergripande målen med svensk miljöpolitik skall nås inom en generation. De två miljökvalitetsmålen är Frisk luft och God bebyggd miljö.

*Miljökvalitetsmålet Frisk luft* innebär enligt regeringen att halterna av luftföroreningar inte ska överskrida fastställda lågrisknivåer för cancer. För överkänslighet, allergi eller för sjukdomar i luftvägarna skall medicinskt grundade riktvärden inte överskridas (SOU 1996:124). Det innebär att :

- \* risken för cancer till följd av luftföroreningar totalt är begränsad till 1-10 fall per miljon invånare och år
- \* överkänslighetsreaktioner eller allergiska besvär inte förvärras,
- \* lungfunktionen hos barn och astmatiker inte påverkas,
- \* dödligheten hos personer med nedsatt lungfunktion inte ökar till följd av exponering för luftföroreningar.

*Miljökvalitetsmålet God bebyggd miljö* innebär enligt regeringen att städer, tätorter och annan bebyggd miljö skall utgöra en god och hälsosam livsmiljö samt medverka till en god regional och global miljö. Byggnader och anläggningar skall lokaliseras och utformas på ett miljöanpassat sätt

Specifikt innebär målet att:

transporter och transportanläggningar ska lokaliseras och utformas så att de inte utgör hälso- eller säkerhetsrisker eller i övrigt är störande för miljön,

människor skall inte utsättas för skadliga luftföroreningar.

Regeringen pekar på att en viktig innebörd av miljö kvalitetsmålet är att människor inte skall utsättas för skadliga luftföroreningar. Luftföroreningar från vägtrafiken innehåller många ämnen som skadar människors hälsa och välbefinnande. Kvävedioxid utpekas också som ett av de allvarligaste hoten mot vår hälsa i trafikbelastade miljöer.

## Hälsogruppens kommentarer

Dessa bägge miljö kvalitetsmål uttrycker, sett utifrån ett hälsoriskperspektiv, en nolleffektambition. Dvs. i princip skall inga hälsoförluster förorsakas av luftföroreningar. För att kunna operationalisera en sådan "nollvision" är det nödvändigt att vissa förutsättningar är uppfyllda:

att kunskap föreligger om samtliga typer av luftföroreningar som kan förorsaka hälsopåverkan

att samtliga typer av hälsoförluster till följd av luftföroreningar verkligen är kända att de kritiska faktorerna ("indikatorerna") för resp. typ av hälsopåverkan är kända att s.k. lågrisknivåer och medicinskt grundade riktvärden har kunnat fastställas

Härvid måste konstateras att dessa förutsättningar inte är till fullo uppfyllda i dagsläget. Vi måste vara öppna för att kunskap om nya typer av luftförorenande ämnen med hälsoskadliga effekter kan tillkomma och att tidigare ej observerade samband mellan luftföroreningar (inte minst synergistiska effekter mellan olika ämnen) och hälsoproblem kan förekomma framöver.

Vi måste också ha klart för oss att s.k. lågrisknivåer och medicinskt baserade riktvärden endast har kunnat beräknas med hänsyn till sådana hälsoskadliga effekter, där ett tillförlitligt underlag finns. När det gäller olika typer av överkänslighetsreaktioner från slemhinnor och luftvägar är underlaget för många ämnen för ofullständigt för att kunna fastställa medicinskt baserade riktvärden för såväl friska personer som för personer som redan har en form av överkänslighet, exempelvis, i form av astma. Med dessa synpunkter vill vi peka på de stora osäkerhetsfaktorer som är förenade med varje form av beräkning av hälsoförluster till följd av luftföroreningar.

## Förslag till mål beträffande hälsa

Hälsogruppen ansluter sig till den allmänt formulerade ambitionsnivå som kommer till uttryck i propositionen (1997/98: 145), men vill samtidigt formulera en långsiktig ”nolleffektambition”; *inga hälsoförluster skall förorsakas av luftföroreningar efter år 2020*. Härvidlag kan detta uttryckas mera specifikt enligt det förslag, som framläggs utgående från dagens kunskapsläge i MaTs-rapporten från 1996:

Tabell 1. Ur MaTs målrapport, Naturvårdsverket, nr. 4623 (sid. 51, tabell 5.2)

### Hälsotillstånd och deras indikatorer

Möjliga långsiktiga mål för påverkan på hälsa	Hälsotillstånd som kan påverkas	Möjliga sjukdoms-Indikatorer	Indikatorämnen
Risken att få cancer till följd av exponering för luftföroreningar totalt skall inte överstiga 1-10 fall per miljon inv. och år	Lungcancer  Leukemi	Registrering av lung-Cancerfall Epidemiologiska studier	Bensen PAH BaP 1,3 Butadien Eten, Propen Formaldehyd, Nitro- PAH Dioxiner
Överkänslighetsreaktioner eller allergiska besvär får inte förvärras till följd av luftföroreningar	Astma Besvär av luftföroreningar Förvärrad pollen-/Pälsdjursallergi	Besvärsrapportering Enkätundersökningar Vårdtillfällen	Partiklar, PM10, Sot NO <sub>2</sub> SO <sub>2</sub>
Lungfunktionen hos barn och astmatiker får inte påverkas till följd av exponering för luftföroreningar	Symptom från luftvägar Ökat andningsmotstånd Kronisk bronkit	Vårdtillfällen Lungfunktionsmätningar	SO <sub>2</sub> NO <sub>2</sub> Sot Partiklar, PM10 O <sub>3</sub>
Ingen ökning av akuta dödsfall bland personer med nedsatt lungfunktion		Registrering av dödsfall	Sot Partiklar, PM10 NO <sub>2</sub>

*I denna tabell anges de ämnen som antas indikera risk för respektive kategori av hälsoförlust. Vidare ger tabellen information om olika mätmetoder för att följa utvecklingen av resp. typ av hälsoförlust.*

*För att peka på svårigheten att beräkna hälsoförluster kan nämnas att under de allra senaste åren (d. v. s efter färdigställande av MaTs- rapporten) har mindre partiklar (PM 2.5) fått stor uppmärksamhet som en ytterst viktig indikator för hälsoskadliga effekter. Detta förhållande belyser även nödvändigheten av kontinuerlig uppdatering efter hand som kunskapsläget förändras.*

## **Tidigare beräkningar av hälsoförluster till följd av luftföroreningar**

Som redan framhållits är varje beräkning av hälsoförluster p. g. a. luftföroreningar förenade med många osäkerhetsfaktorer. Det rör sig ibland om ytterst grova uppskattningar.

Den senaste mer systematiskt genomförda beräkningen redovisades i Miljöhälsoutredningen (SOU:1996:124). Här presenterades följande uppskattningar av olika typer av årliga hälsoförluster orsakade av luftföroreningar: I detta sammanhang är det nödvändigt att påpeka att uppskattningen av hälsoförluster endast berör den allra mest påtagliga sjukligheten i form av sjukhusvårdfall. Det tillkommer sannolikt ett mycket stort ”mörkertal” i form av mindre framträdande sjuklighet. Beräkningar av den totala sjukligheten till följd av luftföroreningar saknas således i dagsläget.

### **Partiklar (PM10)**

Enligt WHO:s Air Quality Guidelines for Europe beräknas antalet inlagda på sjukhus öka med 5% för varje ökning av partiklar t med  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$  som dygnsmedelvärde.

En sådan ökning beräknas öka antal av inlagda personer med ca 15 per dag. Utslaget per år med 5 perioder med förhöjda värden ger en ökning med 150 personer per år.

### **Enligt SOU 1996:124 gäller följande:**

#### **\* Ozon**

Antal intag på sjukhus orsakade av ozon är ca 90-360 / år

#### **\* Bensen**

Förekomst av bensen i uteluften beräknas orsaka ca 3-15 cancerfall/år

#### **\* Eten**

Förekomst av eten i uteluften beräknas orsaka 2-30 cancerfall/år

**\* Bens(a)pyren (PAH)**

Förekomst av bens(a)pyren i uteluften beräknas orsaka 100-1000 cancerfall/år

Vad gäller **kvävedioxid (NO<sub>2</sub>)** visade två undersökningar (Forsberg m.fl., -91, Forsberg m.fl., -95 utgiven som NV rapport nr.4397,1995) att slumpvis utvalda människor angav ökade irritationer med ökad halt kväveoxider, över 20 µg/m<sup>3</sup>. I båda studierna kunde man se att besvärshänsen ökade med 0,4-0,6 % per µg/m<sup>3</sup> ökad halt kvävedioxid i utomhusluften.

Astmatiker kan få förstärkt allergenreaktion om de först exponeras för en halt kväveoxider som kan uppstå i kraftig förorenad storstadluft (Strand et al, -94). Epidemiologiska studier visar att förhöjd halt av kvävedioxid kan kopplas till ökat intag på sjukhus i haltområde 10-50 µg/m<sup>3</sup> utomhusluft (NV rapport nr. 4397, 1995)

Exponering för NO<sub>2</sub> i halter överstigande tidigare gränsvärde vad gäller timmedelvärdet (110 µg/m<sup>3</sup>) beräknades 1990 ca 300 000 svenskar vara utsatta för. Mot bakgrund av det faktum att 5-8% av befolkningen utgörs av astmatiker, som är särskilt känsliga personer, kan 15 000-24 000 personer under dessa förhållanden löpa risk för hälsopåverkan (i form av överkänslighetsreaktioner).

Med utgångspunkt från en rapport från WHO från 1999, kan en uppskattning av akuta hälsoförluster göras för svenska förhållanden, baserad på en typisk tre dagars episod med PM10 förhöjt med 25 µg/m<sup>3</sup> i uteluften; enligt följande tabell 2:

**Tabell 2. Hälsoförluster orsakat av partiklar, PM10**

Hälsoförlust	Riskökning % per 25 ng/m <sup>3</sup>	Antal drabbade per 10 <sup>6</sup>
Symptom från luftvägarna	2-8	500-2000
Inläggning för sjukdomar i luftvägarna	0,5-3	1-6
Mortalitet	0,5-1	1-3

# Långsiktiga mål för år 2020, etappmål och miljö kvalitetsnormer

## Regeringens förslag

I regeringens förslag anges förutom miljö kvalitetsmål även följande delmål:

Utsläppen av kväveoxider från transporter i Sverige bör ha minskat med minst 40% till år 2005 från 1995 års nivå

Utsläpp av cancerframkallande ämnen i tätorter bör ha halverats till år 2005 räknat från 1991 års nivå. Det långsiktiga målet är att utsläpp av cancerframkallande ämnen bör ha minskat med 90% i tätorter (urban bakgrund)

Utsläpp av flyktiga organiska ämnen från transporter i Sverige bör ha minskat med minst 60% till år 2005 räknat från 1995 års nivå. För utsläpp inom övriga sektorer behövs ytterligare åtgärder i syfte att minska utsläppen till sådana nivåer att miljön inte tar skada.

## MaTs-rapporten och miljö kvalitetsmålet ”Frisk Luft”

I MaTs-rapporten (NV rapport nr. 4623,1996 ) presenteras såväl långsiktigt mål som etappmål för år 2005 beträffande olika aktuella luftföroreningar. Dessa mål ansluter väl till de av regeringen framlagda.

Inom arbetet med miljö kvalitetsmålen kommer Naturvårdsverket, Socialstyrelsen och Riksantikvarieämbetet den 1 oktober 1999 att framlägga förslag till gränsvärden. Dessa mål ska vara uppnådda till år 2020. De ligger i linje med MaTs- målen. Kunskapsluckor har täckts med nya underlag från bl.a. I M M:s kriteriadokument samt Miljö hälsoutredningen (SOU 1996:124).

Vissa mål har dimensionerats efter skydd av kulturvärden och förslagen kommer från Riksantikvarieämbetet, RAÄ. Det gäller 2020- målet för svaveldioxid och sot samt årsmedelvärde (2020) för ozon. Övriga målnivåer är satta med hänsyn till hälsoeffekter Redan vidtagna och/ eller beslutade åtgärder kommer att räcka till att uppnå svaveldioxid- och sot- målen (inga nya åtgärder lär behövas).

I förslagen till MaTs målen påpekades vissa ofullständigheter; bl. a. saknades underlag för partikel- målformulering samt en bra markör för flyktiga PAH. Bens(a)pyren, B(a)P är en god markör för partikelbundna PAH (numera främst från vedeldningen och kallstarter- utsläpp från bensindrivna bilar innan katalysatorn kommit upp i arbetstemperatur). Utsläppen av partikelbundna PAH

från dieseldrivna bilar har minskat påtagligt genom åtgärder på bränslet och motor/avgasreningsteknologi. Moderna dieselfordons utsläpp vad gäller PAH domineras av flyktiga (och halvflyktiga (semivolatila) PAH. Det behövs därför en markör för denna PAH- grupp. Institutet för miljömedicin (I M M) har fått i uppdrag att komplettera MaTs- förslagen vad gäller PAH och partiklar. Dessa rapporter finns i form av utkast och skall publiceras under hösten. Förutom mål för partiklar kommer man att föreslå fluoranten som markör för flyktiga PAH samt en lågrisknivå på  $1 \text{ ng/m}^3$ . Det bör dock noteras att den cancerframkallande effekten av fluoranten är avsevärt lägre än av bens(a)pyren.

*Det är idag osäkert vad nolleffektambitionen motsvarar för gränsvärde för ozon,  $\text{NO}_2$  och partiklar då exponeringsstudier genomförs vid halter som överskrider de normalt förekommande nivåer i omgivningsluften. Uppskattningar av effekter vid lägre nivåer blir därför osäkra. Hälsogruppen. finner skäl till viss komplettering av målen (mål för partiklar  $\text{PM}_{2,5}$  och en ny markör för PAH, fluoranten). Det är troligt att ny kunskap, om t. ex synergistiska effekter och de små partiklarnas (mindre än  $2,5 \mu\text{m}$ ) medicinska effekter, kommer leda till att långtidsmålen skall uppdateras för flera indikatorer.*

Alla dessa uppdaterade mål samt uppdaterad lägesituation finns i nedanstående tabell 3

**Tabell 3. Sammanfattning av halter i utomhusluften från 97/98 samt förslag till mål**

(förslag till nya gränsvärden- efter MaTs arbetet- är markerade med kursiv- och fetstil)

<b>Indikator</b>	<b>Högsta halt och medelvärde</b>	<b>Etappmål för 2005 (enligt MaTs inkl. uppdatering)</b>	<b>Frisk luft, hälsa, förslag till delmål år 2020</b>
Svaveldioxid	20-90 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , timmedelvärde 5–25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , dygns-medelvärde 1–5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , vinterhalvår, urban bakgrund	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , 1 timme, 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , dygn, <b>50 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>, årsmedelvärdet</b> <i>(miljökval.norm)</i>	<b>5 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>, årsmedelvärde (RAÄ)</b>
Sot	20-190 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , dygnsmedelvärden 2–8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ vinterhalvår, urban bakgrund	90 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , dygns-medelvärde	<b>10 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>, årsmedelvärde (RAÄ)</b>
Ozon	90-190. $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , timmedelvärde 50–60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , sommarhalvår, städer 67-73 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , sommarhalvår, landsbygd,	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , 1h-värde	<b>80 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>, timmedelvärde (I M M)</b> <b>50 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>, sommarhalvårsmedelvärde (RAÄ)</b>
Kvävedioxid	80-390 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , timmedelvärden, urban bakgrund 20-100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , dygnsmedelvärden, gatumiljö 25-44 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , vinterhalvår, gatumiljö	<b>90 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>, timmedelvärde 98-percentil (miljökval.norm)</b> <b>60 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>, dygns-medelvärde 98-percentil (miljökval.norm)</b> <b>40 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>, årsmedelvärde (miljökval.norm)</b>	<b>100 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>, timmedelvärde delmål 2010 (I M M-hälsa,)</b> <b>20 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> årsmedelvärde delmål 2010 (SOU 1996:124 samt RAÄ)</b>
Kolmonoxid	0,5 $\text{mg}/\text{m}^3$ , vinterhalvår, urban bakgrund 3-9 $\text{mg}/\text{m}^3$ , gatumiljö	6 $\text{mg}/\text{m}^3$	

Partiklar PM10	12-15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , årsmedelvärde, urban bakgrund 40-105 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , dygnsmedelvärden, gatumiljö		<b>30 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>, dygnsmedelvärde (I M M)</b> <b>15 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>, halvårsmedelvärde (I M M)</b>
<b>Partiklar PM2,5</b>			<b>10 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>, halvårsmedelvärde (I M M, förutsättning för PM10 långtidsmålet)</b>
Bensen	5-25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , vinterhalvår, gatumiljö	50% minskning	1,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , årsmedelvärde (I M M)
PAH	10-15 $\text{ng}/\text{m}^3$ , periodmedelvärde, urban bakgrund 100-200 $\text{ng}/\text{m}^3$ , periodmedelvärde, gatumiljö	50% minskning	<b>90% minskning</b>
B(a)P	1-2 $\text{ng}/\text{m}^3$ , periodmedelvärde, gatumiljö	50% minskning	0,1 $\text{ng}/\text{m}^3$ , årsmedelvärde (I M M)
<b>Fluoranten</b>			<b>1 <math>\text{ng}/\text{m}^3</math>, långtidsmedelvärde (gruppens förslag; källa (I M M))</b>
Eten		50% minskning	<b>1 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>, årsmedelvärde (I M M)</b>
Formaldehyd	24-28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , timmedelvärde	10–100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , timmedelvärde	10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , timmedelvärde (I M M)

## Miljökvalitetsnormer

Som ett medel att styra mot nationella mål för miljö kvalitet har s.k. miljö kvalitetsnormer utformats. I miljö balkens 5 kap. 2§ definieras vad miljö kvalitetsnormer skall ange. Således fastslås att en miljö kvalitetsnorm för skydd av hälsan innebär att en föroreningsnivå eller störningsnivå skall uppnås och upprätthållas, där risken för *olägenhet av betydelse* är utesluten. Det betyder att en särskilt betryggande säkerhetsmarginal tillämpas.

Miljö kvalitetsnormer liknar i hög grad vissa typer av s.k. delmål avseende miljö kvalitet, men skiljer sig från sådana i en avgörande bemärkelse. En miljö kvalitetsnorm är inte enbart styrande utan också bindande för aktuella

beslutsfattande instanser. I nuläget föreligger fastställda miljö kvalitetsnormer endast för några typer av luftföroreningar: svaveldioxid, kvävedioxid och bly (SFS 1998:897). Miljö kvalitetsnormerna överensstämmer med de etappmål för år 2005 som tidigare presenterats i MaTs- rapporten. Däremot föreligger vissa skillnader gentemot de långsiktiga målen. Det gäller årsmedelvärdet för NO<sub>2</sub> och bensen.

*Sammanfattningsvis kan således konstateras att det inte föreligger några motsägelser mellan MaTs- rapportens etappmål år 2005 och antagna/föreslagna miljö kvalitetsnormer. Däremot utgör miljö kvalitetsnormerna för NO<sub>2</sub> och bensen otillräckliga styrmedel fram till ett långsiktigt mål (slutmål) utan hälsoförluster.*

## Aktuella beräkningar och prognoser för olika luftföroreningar

Naturvårdsverket har gjort en sammanställning redovisad i tabell 4 om hur utsläppen kommer att förändras om endast redan beslutade åtgärder kommer att genomföras; ett nollalternativ (BAU, business as usual).

**Tabell 4. Procentuell minskning av utsläppen inom transportsektorn.**

Referens-scenario (BAU)	NO <sub>x</sub> (1995)			VOC (1995)			SO <sub>x</sub> (1995)			Partiklar (tätort) (1990)			VOC (tätort) (1990)		
	2005	2010	2020	2005	2010	2020	2005	2010	2020	2005	2010	2020	2005	2010	2020
<b>Vägtrafik</b>	-53	-70	-84	-44	-83	-88	-71	-71	-71	-62	-71	-76	-68	-84	-89
<b>Flyg</b>	+67	+102	+168	-40	-40	-30	+50	+75	+100						
<b>Sjöfart</b>	-74	-74	-73	-38	-50	-50	-75	-74	-88						
<b>Tåg</b>	-7	-7	0	0	0	0	0	0	0						
<b>Totalt</b>	-57	-66	-73	-61	-79	-83	-72	-71	-84	-62	-71	-76	-68	-84	-89

Bedömningar har gjorts utifrån dels SHAPE I-rapporten: *NO<sub>2</sub> and Particulate Matter in Stockholm*, dels utifrån den av IVL utvecklade "Urbanmodellen".

## SHAPE-rapporten (del I)

I denna rapport presenteras bl.a. följande resultat:

### *NO<sub>2</sub>*

Sett över hela stockholmsområdet varierar årsmedelvärdet för NO<sub>2</sub> mellan 4 och 45 µg/m<sup>3</sup>. I innerstaden svarar trafiken för 54 resp. 65% av NO<sub>2</sub>-bidraget natt- resp. dagtid. För stockholmsområdet som helhet är vägtrafiken den största enskilda NO<sub>x</sub>- källan (nästan 40% av de totala emissionerna). Övriga fordon (arbetsfordon) bidrar med ytterligare 30% av de totala NO<sub>x</sub> - emissionerna.

Enligt uppskattningar antas ca 7000 personer i Stockholm stad vara exponerade för dagsmedelvärden överstigande 40 NO<sub>2</sub> µg/m<sup>3</sup> och 600 personer har en exponering överstigande 60 µg/m<sup>3</sup>. En betydelsefull del av NO<sub>2</sub>- exponeringen sker emellertid i gatuplanet. På de mest trafikerade gatuavsnitten är således årsmedelkoncentrationen 1.6-2 gånger högre än i övriga delar av staden. Av denna anledning påpekas därför i rapporten att en mer fullständig analys av befolkningsexponeringen måste grunda sig på mätningar av människors faktiska exponering under olika aktiviteter, exempelvis i trafiken.

I Stockholms innerstad beräknas 74% av den årliga medelxponeringen av befolkningen bero på utsläpp från lokaltrafik.

I rapporten finns ingen beräkning av antalet personer med en exponering överstigande 20 µg/m<sup>3</sup>, (tidigare etappmål 2005, halvårsvärde, från MaTs).

### *Partiklar, PM10*

Bakgrundshalterna av PM10 varierar i Sverige mellan 3 och 12 µg/m<sup>3</sup>. Medelkoncentrationen i svenska städer anges variera mellan 10 och 40 µg/m<sup>3</sup>. I stockholmsområdet varierar årsmedelhalten mellan 11 och 28 µg/m<sup>3</sup>. Ytterligare högre koncentrationer uppmäts i gatuplanet. Bakgrundshalterna är omkring 11 µg/m<sup>3</sup>.

Haltbidraget från trafik beräknas till 10 resp. 16% (natt- resp. dagtid) vad gäller värden uppmätta i taknivå. Av de lokala bidragen anges trafiken ansvara för 65% i innerstaden och av trafikens bidrag kommer 60% från tunga fordon.

Dessa beräkningar vad gäller trafikens bidrag vilar dock på en osäker grund. Detta hänger samman med den stora osäkerheten beträffande vedeldningens bidrag till partikelemissionerna och således till dess andel av den totala PM10- halten. Ingen beräkning har gjorts av antalet personer som exponeras för PM10- halter överstigande 20 µg/m<sup>3</sup>.

### *Partiklar, PM2,5*

Som tidigare nämnts är bakgrundshalten av PM10 i Sverige i storleksordningen 3-12 µg/m<sup>3</sup> och i bakgrundsmiljön representerar partikelfractionen PM2.5 ca. 75%

av totala PM10-halten. I gatuplanet utgör PM2,5-fraktionen 43% av PM10 medan den i takhöjd är större, ca. 70%. I tätortsmiljön är haltvariationerna mellan dag och natt mindre beträffande PM2,5 än PM10.

SHAPE-rapporten presenterar endast resultatet från en mätstation vad gäller PM2,5. Här uppmättes  $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$  som medelvärde. I rapporten framhålls också att boendeexponeringen för PM2,5-fraktionen är (förhållandevis) större än för PM10-fraktionen. Det hänger samman med att infiltrationen in i bostäder är större vad gäller mindre partiklar. Inomhusvärden av PM2,5 motsvarar således 65-81% av utomhusvärdena. I rapporten framhålls även att mätningar av PM2,5-fraktionen sannolikt erbjuder mer relevant information för värdering av just hälsopåverkan.

## Urban- modellen

På uppdrag av Vägverket har IVL tagit fram en enkel beräkningsmodell, **URBAN-modellen**, som genererar resultat rörande hur många och vilka av landets kommuner som kan förväntas överskrida gällande eller planerade gränsvärden, miljö kvalitetsnormer och lågriskvärden i dagsläget och på längre sikt (Persson et al. 1999). Beräkningarna grundar sig på faktiska mätresultat och utsläppsprognoser beräknade med EMV- och TCT-modeller för emissioner.

I utsläppsprognoserna har hänsyn endast tagits till emissioner från vägtrafik. Övriga utsläpp antas minska lika mycket. Utsläppsprognoserna används endast för beräkning av minskningen av tätortens bidrag till halten, minskningen av bakgrundhalten är betydligt mindre. För kvävedioxid är t.ex. minskningstakten i bakgrunden satt till 15% mellan 1998 och 2011.

Vid beräkningarna av utsläppsprognoserna har hänsyn tagits till idag fattade och nära förestående beslut inom EU m. a. p. bränslekvalitet och avgaskrav.

Jämförelser mellan utsläppstrender beräknade med EMV- modellen och halttrender har gjorts för flera svenska tätorter för tidsperioden 1987-1997 (Delprojekt 4 inom projektet Trafiken och miljön). Jämförelsen indikerar att EMV- modellen underskattar de minskningar av utsläppen som har skett under perioden. Skulle EMV- modellen även för prognoser underskatta minskningen skulle minskningarna kunna vara större.

Beräkningarna baseras på indata om antagen trafikutveckling, bilförsäljning, skrotning etc. Beräkningarna måste därför efterhand justeras utifrån faktisk utveckling och uppdaterade prognoser för dessa indata. P. g. a. osäkerheter i såväl dessa indata som i emissionsfaktorer kan minskningarna bli både större och mindre än vad som ursprungligen beräknades. Det kan därför vara skäl att göra en osäkerhetsanalys där man t.ex. antar att endast 50% av de förväntade reduktionerna kommer att infrias. En ständig jämförelse mellan uppmätta halter och beräknade halter bör också göras för att förbättra modellerna.

Beträffande de enskilda typerna av luftföroreningar framkommer av beräkningarna följande:

### ***NO<sub>2</sub>***

Jämförelser görs mot antagen miljö kvalitetsnorm (90 µg/m<sup>3</sup>; 1h – 98-percentil). Denna skall vara uppfylld först 2005 men det är intressant att jämföra hur läget ser ut innan dess. Med denna utgångspunkt beräknas att ca. 15% av landets kommuner i nuläget överskrider miljö kvalitetsnormen för NO<sub>2</sub> i gaturummet (utan osäkerhetsmarginal). År 2002 förväntas enligt beskrivna prognoser miljö kvalitetsnormen vara uppfylld i praktiskt taget alla kommuner. Tyvärr så kan modellen endast göra dessa beräkningar för urban bakgrund vilket är svårt att översätta till faktisk exponering.

Vad gäller NO<sub>2</sub>-exponeringen tycks det stå klart att även år 2005 så kommer en del av befolkningen i tätorter alltså att exponeras för halter överstigande ett årsmedelvärde på 20 µg/m<sup>3</sup> (delmål 2010). Här kan också alltså antas att ca. 75% av denna överexponering har sitt ursprung i vägtrafik.

### ***Partiklar PM<sub>10</sub>***

I nuläget överskrider ca. 40% av kommunerna det medicinskt baserade gränsvärde som I M M rekommenderade 1992 (MaTs- etappmål) som "lågrisknivån" för vinterhalvsårvärdet för PM<sub>10</sub> i gaturummet (20 µg/m<sup>3</sup>). År 2002 beräknas endast ett fåtal kommuner överstiga denna nivå och år 2011 förväntas detta överskridande vara helt eliminerat. I detta sammanhang bör påpekas att emissionsuppskattningen endast gäller avgaspartiklar och att det inte är troligt att partiklar från vägbana, däck m.m. kommer att minska i samma takt samt att underlaget av uppmätta halter är litet, varför den prognostiska bedömningen är högst osäker.

### ***Bensen***

I dagsläget överskrider alla kommuner såväl I M M:s lågrisknivå (1.3 µg/m<sup>3</sup>) som föreslagen miljö kvalitetsnorm (2.5 µg/m<sup>3</sup>) vad gäller bensen. Även år 2011 förväntas alla kommuner överskrida lågrisknivån avseende gatumiljön, dock inte urban bakgrund, medan endast 39% överskrider miljö kvalitetsnormen.

### ***PAH***

Även här är underlaget för beräkningar mycket bristfälligt. Indikatorsubstansen i denna stora grupp av olika ämnen är bens(a)pyren och dess haltnivå antas inte nå ner fram till år 2002 till I M M:s "lågrisknivå"(långtidsmål för år 2020 på 0.1 ng/m<sup>3</sup>).

## Utländska erfarenheter

Från Tyskland rapporteras att man sedan 1991 och framåt kunnat iaktta en klar reduktion av PM-massan. Däremot har antalet partiklar varit oförändrat och för de allra finaste partiklarna (PM<sub>0,01-0,03</sub>) har man även noterat ett ökat antal. Vid de omfattande mätningar som gjorts i USA under senare år har man funnit stora variationer i PM-halter mellan olika städer inte minst beroende av olika väderförhållanden. PM<sub>10</sub> och PM<sub>2,5</sub>-halterna rapporteras som relativt oförändrade under senare år. I städer som Boston och Nashville har PM<sub>2,5</sub> uppmätts med medelhalter på 10-20 µg/m<sup>3</sup>.

Dessa iakttagelser och det förhållandet att hälsofarligheten framför allt tycks vara relaterad till de mindre partiklarna och till antalet snarare än till massan, talar för nödvändigheten av stor försiktighet när det gäller att prognostisera minskade hälsorisker.

*Sammanfattningsvis kan sägas att det finns stora osäkerheter i beräkningarna.. Beroende på framtida trafiken m.m. så kan utvecklingen skilja sig från vad som beskrivits med Urbanmodellen både totalt och för olika tätorter. Som exempel på variationer mellan olika orter kan sägas att minskningen av halterna av kvävedioxid inom Urbanmättnätet mellan vintern 1986/87 och 1997/98 varierade mellan 19% och 50% (linjär regression). Beträffande partiklar så är det osäkert hur stor del av befolkningen som i tätorter år 2005 kommer att exponeras för årsmedelvärden av*

*PM<sub>10</sub>- prognosen på en 22% - ig minskning fram till år 2002 kan bedömas som optimistisk inte minst med tanke på att slitage av vägbana, däck m.m. och resuspension troligen inte minskar i samma takt. I prognosen har det antagits att dieselandelen i nybilsförsäljningen stabiliserar sig kring drygt 11% (Har gått ner under senaste halvåret). Trafikens andel av denna ”överexponering” kan utifrån SHAPE-rapportens beräkningar år 2005 alltså förväntas utgöra ca. 65%.*

## **Aktuella beräkningar av hälsoförluster till följd av olika luftföroreningar**

I SHAPE-rapporten del II görs en beräkning av befolkningens exponering för luftföroreningar i Stockholm. Med denna utgångspunkt görs ett försök att kvantifiera de viktigaste hälsoförlusterna som beräknas uppstå till följd av luftföroreningar i form av partiklar och NO<sub>2</sub>.

I rapporten beskrivs inledningsvis några av de svårigheter som är förenade med denna typ av beräkningar.

\* De hälsoförluster som kan uppträda vid en viss NO<sub>2</sub>- eller partikelkoncentration är inte väl definierade.

\* Centralt belägna mätstationer behöver inte återspegla den individuella och faktiska NO<sub>2</sub>-exponeringen.

\* Den individuella PM<sub>2,5</sub>-exponeringen antas bättre överensstämma med det mätvärde som registreras vid en central mätstation. Däremot fångas inte exponeringen i närmiljön från exempelvis trafik och vedeldning.

Beräkningarna är gjorda med utgångspunkt från andra studier. Vid en jämförelse gentemot dessa framstår Stockholm som "en renare stad", d.v.s. exponeringsnivåerna i Stockholm motsvarar den nedre delen av det exponeringsområde som de andra studierna grundar sig på. Det uppstår därför en osäkerhet vad beträffar den haltnivå vid vilken hälsoförluster kan förväntas börja uppträda.

Osäkerheten är störst avseende beräkningar av mortaliteten. Däremot bedöms att sjukligheten till följd av luftföroreningar mycket väl kan vara underskattad. Med förbehåll för de osäkerhetsfaktorer som föreligger kalkyleras de hälsoförluster i form av morbiditet (sjuklighet) och mortalitet (dödlighet) som kan förväntas av luftföroreningarna i Stockholm. Beräkningen sker genom att uppskatta den "extra" luftförorening som uppstår i Stockholm. Det görs genom att mäta skillnaden mellan bakgrundshalten och halten vid central mätpunkt i Stockholm.

## Hälsöförluster till följd av NO<sub>2</sub> - exponeringen

Skillnaden mellan genomsnittlig urban bakgrund och Stockholms stad i NO<sub>2</sub>-halt är 16.5 µg/m<sup>3</sup>, vilket således representerar det extra NO<sub>2</sub>-tillskottet i Stockholm.

*Morbiditet:* Detta NO<sub>2</sub>-tillskott beräknas årligen förorsaka i storleksordningen 60-780 fler vårdtillfällen till följd av ökad luftvägssjuklighet. Varje vårdtillfälle beräknas i sin tur medföra en genomsnittlig vårdtid på 5-6 dagar.

Vidare kan allt från 180 färre till 240 fler vårdtillfällen förväntas till följd av hjärt-kärlsjuklighet, med genomsnittligt cirka 7 dagars vårdtid. Dessutom beräknas 1660 årliga vårdtillfällen vara förorsakade av akuta hjärtsjukdomar. Här kan en genomsnittlig vårdtid på 5 dagar uppskattas.

Totalt sett skulle således 1540-2680 extra årliga vårdtillfällen kunna förorsakas av det lokala NO<sub>2</sub>-tillskott som stockholmabor exponeras för jämfört med bakgrundsnivån. Detta skulle i sin tur då motsvara 7370-14270 extra vård dagar per år.

Vad beträffar etappmålet för NO<sub>2</sub> med ett årsmedelvärde på 40 µg/m<sup>3</sup> görs den bedömningen att betydande hälsöförluster kommer att kvarstå vid denna nivå. Det gäller inte minst hälsöförluster i form av överkänslighetsreaktioner från luftvägar hos känsliga personer. För detta talar miljöövervakningsstudier av astmatiker som visat försämring redan vid halter på 22-25 µg/m<sup>3</sup> som långtidsmedelvärden. Detta talar för att den form av beräkning av hälsöförluster som görs i SHAPE II-rapporten sannolikt är tillämpbar vid långtidsmedelvärden av NO<sub>2</sub> som överstiger 20 µg/m<sup>3</sup>. Där beräknades det extra NO<sub>2</sub>-tillskottet i Stockholm förorsaka 1 540-2 680 årliga vårdtillfällen.

Ett likartat eller motsvarande extra NO<sub>2</sub>-tillskott förekommer i ett stort antal svenska tätorter. Uppskattningsvis kan man utgå ifrån att en tre gånger så stor befolkningsgrupp som den i Storstockholm exponeras för ett likartat NO<sub>2</sub>-tillskott. Det skulle innebära att i storleksordningen 4 500-8 000 årliga vårdtillfällen skulle vara föranledda av den exponering som förekommer vid årsmedelvärden överstigande 20 µg/m<sup>3</sup> av NO<sub>2</sub>. Detta skulle i sin tur motsvaras av en hälsöförlust i storleksordningen 22 000-43 000 vård dagar per år, vilken således skulle kvarstå vid etappmålet för år 2005.

Vad beträffar etappmålet timmedelvärde (90 µg/m<sup>3</sup>) bör noteras att i vissa tätortsmiljöer med starkt trafikerade gator och tunnlar kan de lokala halterna alltfjämt vara så höga att risk för överskridanden med påverkan på människors hälsa blir följd. I detta sammanhang bör avsaknaden av en säkert nedåtgående NO<sub>2</sub>-trend enligt SHAPE I-rapporten noteras. Vägtrafiken kan år 2005 alltfjämt antas svara för 75% av den NO<sub>2</sub>-”överexponering” som här kan förekomma.

Inte ens vid uppfyllandet av de långsiktiga haltmålen (med årsmedelvärdet NO<sub>2</sub> på 20 µg/m<sup>3</sup>) kan avsaknaden av hälsoförluster säkerställas med utgångspunkt från dagens kunskapsläge.

### **Hälsoförluster till följd av partikelexponering**

Skillnaden i halten av PM10 mellan regional bakgrund och urban bakgrund i Stockholms innerstad är 5 µg/m<sup>3</sup>, vilket således representerar den extra exponering som stockholmsborna utsätts för. På motsvarande sätt utgår man från en extra exponering av 3.5 µg/m<sup>3</sup> av PM2,5 partiklar.

#### ***Morbiditet:***

PM10-tillskottet beräknas förorsaka ca 60 årliga vårdtillfällen som en följd av luftvägssjukdomar. Med en genomsnittlig vårdtid på ca 6 dagar motsvarar detta 360 vårddagar.

Vad gäller hjärt-kärlsjuklighet beräknas ca 100 årliga vårdtillfällen vara förorsakade av denna extra partikelexponering. Varje vårdtillfälle beräknas genomsnittligt kräva ca 7 vårddagar. Totalt sett skulle således i storleksordningen ca 160 vårdtillfällen, motsvarande cirka 1000 vårddagar, förorsakas av den extra partikelexponeringen i Stockholm.

#### ***Mortalitet:***

Den ökade dödligheten till följd av partikelexponering beräknas med utgångspunkt från det extra bidraget av PM2,5- partiklar. En reduktion av PM2,5-halten med 3.5 µg/m<sup>3</sup> (d.v.s. ner till regionala bakgrundshalten) beräknas medföra en genomsnittlig livstidsförlängning för en nyfödd stockholmsbo med 65 dagar. Detta skulle i sin tur motsvara en förlängning av hela nu levande populationens livstid med 280 000 år. Med hänsyn till den statistiska osäkerheten i beräkningarna bör den förlängda livstiden snarare uppskattas till i storleksordningen 80 000-230 000 år om denna ”överexponering” elimineras.

Beträffande partiklars hälsoskadliga effekter finns alltmer entydig kunskap. Ett samband mellan akuta luftvägseffekter och partiklar har i olika studier noterats redan vid så låga dygnsmedelvärden av fraktionen PM10 som 24-40 µg/m<sup>3</sup>. Klara samband anses vara fastställda vad gäller åtminstone tre olika typer av hälsoförluster som en följd av partikelexponering:

1. Högt blodtryck och stroke.
2. Isolerad hjärtsjuklighet.
3. Luftvägssjuklighet.

Sambandet tycks kunna vara linjärt, dvs. någon nedre säker nivå kan inte fastställas. Dessa förhållanden talar för att de beräkningar av hälsoförluster som

görs i SHAPE II-rapporten är troligast tillämpbara redan vid de PM10- och PM2,5-halter som idag är aktuella inte bara i Stockholm utan även i andra svenska tätorter. I nämnda rapport beräknades den extra partikelexponeringen i Stockholm förorsaka ungefär 160 årliga vårdtillfällen.

Även när det gäller partiklar kan antas att en tre gånger så stor befolkningsgrupp som den i Storstockholm totalt sett i Sverige exponeras för en likartad PM 10-halt. Det skulle då innebära att i storleksordningen 500 årliga vårdtillfällen eller 3000 vård dagar förorsakas av partikelhalter överstigande  $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$  som årsmedelvärde.

I detta sammanhang är det värt att notera att en säkert nedåtgående trend av partikelhalterna saknas enligt SHAPE I-rapporten och även enligt utländska erfarenheter, speciellt vad beträffar de mest hälsoskadliga, mindre partiklarna.

Naturvårdsverket (baserat på förslag från I M M ) har som långtidsmedelvärde (år 2020) föreslagit en PM10-halt understigande  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$  som dygnsmedelvärde och  $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$  som halvårsmedelvärde.

Avsaknaden av hälsoförluster vid dessa haltnivåer kan inte helt säkerställas utifrån den kunskap vi har idag.

### **PM2,5**

Under senare år har ett flertal studier talat för att halten och antalet av mindre partiklar, fraktionen PM2,5 är av väsentlig betydelse vad gäller hälsopåverkan. Här rör det sig i hög utsträckning om ökad dödlighet till följd av partikelexponering. Även när det gäller mindre partiklar tycks ett linjärt dos-effektsamband föreligga.

Vidare tycks det stå klart att halterna av PM2,5 i gatuplanet många gånger ligger mycket nära de som i experimentella situationer visat sig ha negativa effekter på luftvägar. Helt färsk forskning har också dokumenterat en direkt hjärtpåverkan hos känsliga individer redan vid de halter som är aktuella i Stockholm liksom andra tätorter.

Mot denna bakgrund tycks det stå klart att betydande hälsoförluster kan förväntas vid år 2005. Eftersom den totala effekten av partikelfraktionernas hälsopåverkan sannolikt snarast är underskattad i dagsläget kan den beräkning av hälsoförluster som presenteras i SHAPE II-rapporten bedömas som adekvat i sammanhanget.

Under tidigare nämnda förutsättning att en tre gånger så stor population som den i Storstockholm är utsatt skulle det betyda för Sverige som helhet en förlängd livstid på 240 000-690 000 personår om denna "överexponering" av PM2.5-partiklar eliminerades.

Det finns mycket som talar för att det föreligger kvalitativa skillnader mellan PM2,5-partiklar, som har sitt ursprung från förbränningsmotorer (och då i synnerhet dieselmotorer) och partiklar från andra källor. Detta implicerar att vägtrafikens andel av partikelförorsakad ohälsa mycket väl kan vara betydligt

större än dess faktiska haltandel. För detta talar även de rapporter från Tyskland som indikerar att *antalet* partiklar har uppmätts vara oförändrat under senare år och att de allra finaste partiklarna (PM<sub>0,01-0,03</sub>) i stället ökat i antal.

Som förslag från I M M (1999) till långtidsmål för PM<sub>10</sub> har som 24-timmars medelvärde 30 µg/m<sup>3</sup> presenterats och som långtidsmedelvärde 15 µg/m<sup>3</sup>. Ett långtidsmål för PM<sub>2,5</sub> skulle då förväntas ligga runt 10 µg/m<sup>3</sup> som långtidsvärde.

### **Hälsöförluster till följd av ozonexponering**

Vad gäller **ozon** har ingen säker lägsta effektnivå kunna fastställas utan i stället tycks det föreligga ett linjärt samband. Det betyder att en nivå under vilken hälsöförluster inte förekommer ej kan fastläggas. Vidare gäller, liksom för ett flertal andra luftföroreningar, att synergistiska/samverkande effekter mellan ozon och andra ämnen kan uppträda. På dessa grunder kan misstänkas att hälsöförluster kan förväntas, i vart fall vid den föreslagna halten på 120 µg/m<sup>3</sup> som timvärde vid etappmålet 2005. I dagsläget går det inte att kvantitativt bestämma storleksordningen på en sådan hälsöförlust. Men, med utgångspunkt från SHAPE I-rapporten som talar emot en nedåtgående trend kan mycket väl 150 årliga sjukhusfall till följd av ozonöverexponering kvarstå vid etappmålet år 2005. Vägtrafikens andel vad gäller en sådan "ozonöverexponering" är osäker.

### **Hälsöförluster i form av cancer**

När det gäller cancerrisken beträffande luftföroreningar rör det sig om en grupp av **cancerframkallande ämnen**; bensen, PAH (polycykliska aromatiska kolväten), BaP (bens(a)pyren), fluoranten, butadien, eten, m.fl. Som etappmål för år 2005 har en 50%ig minskning av halterna jämfört med 1991 års nivå ställts upp. Detta bör rimligen medföra en minskning av hälsöförlusterna i form av nya cancerfall. Beräkningsgrunderna är emellertid osäkra vad gäller antalet cancerfall som förorsakas av luftföroreningar. En helt nyligen presenterad undersökning från I M M talar för att så mycket som 10% av lungcancerfallen kan vara förorsakade av omgivningsmiljön och då i huvudsak av vägtrafiken. Vid slutmålet år 2020 bör färre än 1 cancerfall per 100.000 invånare som livstidsrisk uppnås för enskilda cancerframkallade ämnen.

### **Internationellt arbete**

Det finns en samsyn i Europa inom såväl Konventionen för långväga transporterade luftföroreningar (CLRTAP) som EU (Femte miljöhandlingsprogrammet) att nedfallet av försurande ämnen på lång sikt skall

understiga gränsen för vad mark och vatten tål, de kritiska belastningsgränserna. Inom ECE-CLRTAP pågår förhandlingar och dessa beräknas avslutas tidigast i december 1999.

EU-kommissionen lämnade i juni 1999 ett förslag till ett direktiv om åtgärder mot utsläpp av försurande ämnen. I direktivet fastställs nationella utsläppstak för svaveldioxid, kväveoxider och ammoniak - som ska vara uppnådda till år 2010. För EU som helhet väntas de nationella utsläppstaken leda till att utsläppen av svaveldioxid minskar med 78 procent, att kväveoxid minskar med 55 procent och att ammoniak minskar med 21 procent jämfört med 1990 års nivåer.

Länderna inom Europa har vidtagit, och avser vidta, åtgärder som avsvavling och denitrifiering av rökgaser samt utnyttjande av lågsvavliga oljor, svavelfria energikällor, katalytisk avgasrening, utvecklad motorteknik och förbättrad förbrännings- och processteknik. Pågående förhandlingar inom CLRTAP och EU:s takdirektiv kommer att ge möjlighet till ytterligare utsläppsreduktioner.

Det är svårt att bedöma utvecklingen efter år 2010. Arbetet med att nå andra miljömål, som lägre lufthalter av föroreningar och minskade utsläpp av klimatpåverkande gaser, verkar i samma riktning som åtgärder mot förorening (se Frisk luft och Begränsad klimatpåverkan).

### **Krav på utsläppsreduktioner i Europa**

Såväl REF alternativet (beslutade åtgärder) som det alternativ (EU- förslag, scenario H1) som utgör underlag i pågående förhandlingar i Europa innebär betydande utsläppsreduktioner för många länder, se nedanstående exempel där maximalt tillåtna utsläppsmängder anges i kiloton.

*Tabell 5. Utsläpp och eventuella gränsvärden för luftföroreningar (i kiloton).*

<b>Land</b>	<b>SO<sub>x</sub>1990</b>	<b>SO<sub>x</sub>2010</b>	<b>NO<sub>x</sub>1990</b>	<b>NO<sub>x</sub>2010</b>
Danmark	182	77	274	127
Frankrike	1250	218	1867	679
Tyskland	5280	463	2662	1051
Polen	3001	740	1217	650
UK	3805	497	2839	1181
Sverige	119	67	338	152

## Långsiktig strategi

Arbetet med takdirektivet och det förhandlingsarbete som pågår inom UN/ECE är i första hand inriktat på att minska problemen med förorening och oxidantbildning. Minskningen av utsläpp innebär dock förbättrade förhållanden i tätorterna (lokal luftkvalitet). Inom EU arbetar man med direktiv för luftkvalitet. För närvarande finns direktiv för svaveldioxid, kvävedioxid, partiklar, PM10 och bly.

Inom EU (DGXI) pågår för närvarande en diskussion om organisation, inriktning och strategi för luftvårdsarbetet i Europa på 2000 talet. En närmare samordning behövs mellan lokala (luftkvalitet), regionala (förorening, eutrofiering och oxidanter) och globala aktiviteter. De närmast fyra till fem åren kan ett nära samarbete mellan DGXI och CLRTAP förutses.

# BILAGA 1

## Småskalig vedeldning (Miljömålsuppdrag)

---

## Vedeldningens omfattning

Förbrukning av bioenergi vid småskalig vedeldning beräknas årligen uppgå till 11-12 TWh värme i småhus. Detta motsvarar ca 25 % av den totala energianvändningen för uppvärmning för småhus. Totalt beräknas 590 000 småhus ha värmepannor som kan eldas med ved för uppvärmning. Det finns dessutom ca 250 000 lokaleldstäder. Totalt innebär det att mer än 1/3 av våra småhus har möjlighet att använda ved för uppvärmning.

Med utgångspunkt från de inventeringar som gjorts bedöms ca 30 % av de befintliga vedpannorna i landet eldas mot ackumulatortank. Andelen anläggningar som uppfyller utsläppskraven i Boverkets byggregler, s.k. miljögodkända anläggningar, varierar över landet men bedöms vara i storleksordningen 10 %. Många av de befintliga värmepannorna är gamla. Genomsnittsåldern i landet bedöms vara 20-25 år.

## Miljö- och hälsoproblem

Från klimat- och resurssynpunkt är det angeläget att främja bra och miljömässigt acceptabel biobränslebaserad uppvärmningsteknik. Naturvårdsverket anser att utsläppen från det befintliga beståndet av omoderna anläggningar i dag utgör ett allvarligt miljö- och hälsoproblem som måste åtgärdas. Utsläppet av partiklar, carcinogena ämnen och VOC (Volatile Organic Compounds, flyktiga organiska ämnen) får anses utgöra de allvarligaste miljö- och hälsoproblemen från småskalig vedeldning. I mindre tätorter kan utsläppen från småskalig vedeldning svara för en betydande del av exponeringen av hälsofarliga ämnen. Vedeldningens bidrag till hälsoskadliga luftföroreningar kan vara ca 50 % i vissa norrlandsorter. Utsläppet av VOC svarar för ca 25 % av de totala utsläppet i landet, i storleksordningen 120 000 ton per år. Det är också av betydelse att minska utsläppen av VOC från småskalig vedeldning eftersom dessa utsläpp bidrar till regional bildning av ozon, som har allvarliga hälso- och miljöeffekter. Det totala utsläppet av PAH i landet bedöms vara mer än dubbelt så stort från småskalig vedeldning som från trafiken.

## Miljömål

I regeringens proposition Svenska miljömål - miljöpolitik för ett hållbart Sverige (1997/98:145) föreslås nationella miljö kvalitetsmål. De mål som främst småskalig vedeldning berör är Begränsad klimatpåverkan, Frisk luft, God bebyggd miljö och Bara naturlig försurning. Dessa miljö kvalitetsmål är också kompletterade med ett antal delmål, dessutom skall ytterligare delmål utvecklas. Som delmål under "Frisk luft" anges bl.a. att utsläpp av cancerframkallande ämnen i tätorter bör ha halverats till år 2005 räknat från 1991 års nivå. Delmålet har tidigare beslutats av riksdagen.

Riksdagen har också tidigare ställt sig bakom det långsiktiga målet för utsläpp av cancerframkallande ämnen som innebär att dessa ämnen bör minska med 90 % i tätorterna. Riksdagen har tidigare också bl.a. fattat beslut om målet att utsläppen av flyktiga organiska ämnen (VOC) skall minska med 50 % till år 2000 räknat från 1988 års nivå. Internationellt har Sverige åtagit sig att minska utsläppen av VOC med 30 % mellan 1988 och 1999.

## Åtgärder för att minska utsläppen

Dagens problem härrör till övervägande del från de stora utsläppen från det befintliga beståndet av omoderna anläggningar. För att minska dessa utsläpp kan dels befintliga gamla pannor kompletteras med ackumulatortank eller motsvarande, dels kan gamla pannor bytas ut i förtid mot nya s.k. miljögodkända vedpannor med ackumulatortank. Utsläppskrav för nya anläggningar förhindrar att anläggningar med dålig miljöprestanda installeras vid nyinstallation eller utbyten.

Åtgärdskrav på befintliga pannor innebär att utsläppsreduktioner från gamla omoderna pannor tidigareläggs jämfört med att det befintliga beståndet av pannor enbart byts ut i naturlig takt vartefter de tjänat ut. Åtgärder enligt förslaget till förordning medför att utsläppen av flera olika ämnen minskar.

Om inga krav ställs kommer utbyte av pannor och installation av ackumulatortankar att ske i långsammare takt. De gamla pannorna kommer inte ha bytts ut förrän tidigast någon gång mellan 2010-2020. VOC utsläppen minskar (då genom utbyte av pannor och kompletteringar med ackumulatortankar oavsett kraven) med ca 40 000 ton per år till år 2005 och utsläppet från småskalig vedeldning beräknas då uppgå till ca 80 000 ton. Om krav ställs i enlighet med förslaget reduceras VOC- utsläppen med ytterligare ca 40 000 ton och utsläppet från småskalig vedeldning beräknas då till ca 40 000 ton år 2005. Dvs. krav enligt förslaget till förordning minskar utsläppen med ca 50 % år 2005 jämfört med om

inga krav ställs. Den ackumulerade utsläppsreduktionen till år 2015 på grund av krav på åtgärder på befintliga vedpannor beräknas till i storleksordningen 300 000 ton VOC.