



LÄNSSTYRELSEN
I STOCKHOLMS LÄN

Miljökvalitetsnormer för luft

En vägledning för detaljplanläggning med hänsyn till luftkvalitet



LANDSHÖVDINGEN
I STOCKHOLMS LÄN

Möjligheterna att utveckla Stockholmsregionen är av väsentlig betydelse för hela Sverige. Efterfrågan på bostäder är hög och vi måste bygga bort bostadsbristen. Samtidigt är det en utmaning att skapa en långsiktigt hållbar region där bostäder, verksamheter och trafik kan fungera i ett miljömässigt gott samspel. Trafiken medför olika negativa effekter. Förutom buller ökar kunskapen om att luftföroreningar från partiklar och olika kemiska ämnen är skadliga för hälsan.

Genom miljöbalken infördes gränsvärden, miljökvalitetsnormer, för att skydda vår hälsa. Från den 1 januari 2005 gäller bland annat särskilda normer som ska begränsa halterna av inandningsbara partiklar, PM10. Då normerna inte går att uppfylla på vissa innerstadsgator och tillfartsleder är det angeläget att vidta olika åtgärder. Länsstyrelsen har tidigare utarbetat förslag till åtgärdsprogram för att klara miljökvalitetsnormer för dels kvävedioxid, dels luftburna partiklar. Delar av åtgärdsprogrammen har fastställts av regeringen i december 2004.

Bestämmelserna om att miljökvalitetsnormerna ska klaras vid nybyggen är stränga. Samtidigt är de svåra att tolka i konkreta planeringssituationer. Länsstyrelsen har i olika sammanhang begärt en översyn av regelverket. Innan översynen är klar måste länets kommuner, länsstyrelsen och andra myndigheter hantera utbyggnadsplaner av skilda slag i olika typer av bebyggelsemiljöer.

Tills stöd för detta arbete har denna vägledning utarbetats. Det är min förhoppning att denna ska kunna medverka till att vi når målen om att stödja ett ökat bostadsbyggande och Stockholms läns tillväxt och en god och hållbart bebyggd miljö.

Stockholm 24 mars 2005

Mats Hellström



Miljökvalitetsnormer för luft – en vägledning för detaljplanläggning med hänsyn till luftkvalitet

Syfte och bakgrund

Vägledningen syftar till att vara ett stöd för tjänstemän som upprättar och bedömer de detaljplaner där luftkvaliteten och därmed miljökvalitetsnormer för luft berörs. Innebörden av lagstiftningen är inte helt tydlig och det saknas ännu vägledande rättsfall. Länsstyrelsen har i vägledningen gjort en uttolkning av gällande bestämmelser. Vägledningen kommer tills vidare vara vägledande för Länsstyrelsens egen hantering av berörda frågor. Det är en förhoppning att det presenterade synsättet blir vägledande även vid efterföljande rättslig prövning men det kan givetvis inte uteslutas att överinstanserna kan komma till andra slutsatser. Detta innebär att vägledningen kan komma att omarbetas när tydliga rättsfall föreligger.

I huvudsak behandlas problemen med höga halter luftföroreningar vid hårt belastade gator och vägar i den tätare stadsbygden. Eftersom de höga halterna främst beror på utsläpp från trafiken är det angeläget att den fysiska planeringen i Stockholmsregionen sker utifrån en allmän ambition att minska dessa utsläpp, bl.a. genom att minska trafikalksträngen. Halterna av partiklar och kvävedioxid är så höga i vissa delar av Stockholmsregionen att miljökvalitetsnormerna inte kommer att klaras. Samtidigt finns det ett stort behov av att nya bostäder byggs. Mot denna bakgrund är det viktigt att bedömningar i planarbetet sker utifrån en gemensam, genomtänkt och konsekvent syn på hantering av detaljplaner med eventuella effekter på luftkvaliteten enligt gällande regler.

Länsstyrelsen har utarbetat förslag till åtgärdsprogram för att klara miljökvalitetsnormer för dels kvävedioxid, dels luftburna partiklar. I dessa finns utförligare information om problemet med kvävedioxid och partiklar med hänsyn till hälsa, planering, lagstiftning med mera. Ett antal förslag till åtgärder, däribland lagstiftningsändringar, för att komma till rätta med problemen redovisas.

Ett åtgärdsprogram avseende miljökvalitetsnormerna för kvävedioxid och partiklar i Stockholms län fastställdes av regeringen den 9 december 2004. Åtgärdsprogrammet innefattar ungefär hälften av de åtgärder som var föreslagna och de är därmed inte tillräckliga för att klara miljökvalitetsnormerna till utsatta datum enligt Länsstyrelsens uppfattning. Miljökvalitetsnormen för kvävedioxid ska klaras den 1 januari 2006 och miljökvalitetsnormen för partiklar (PM 10) den 1 januari 2005.

Flera av de mer kraftfulla föreslagna åtgärderna är inte fastställda och förutsätter nya eller ändrade lagar och förordningar. Regeringen avser att lägga fram ett flertal propositioner under 2005 till riksdagen där olika åtgärder inom trafikområdet kommer att tas upp. Regeringen uppdrar också i beslutet från 9 december åt Länsstyrelsen i Stockholms

län att upprätta förslag till kompletterande åtgärdsprogram angående kvävedioxid och partiklar (PM 10) som ska vara klart senast den 31 december 2005.

Länsstyrelsen i Stockholms län ansvarar för föreliggande vägledning. Stadsbyggnadskontoret och Miljöförvaltningen i Stockholms stad har bidragit med underlag. Sara Trobeck har utarbetat ett underlag för vägledningen, Ragnvi Josefsson och Charlotta Sundelin har samordnat arbetet.

Innehållsförteckning

Hänvisning till olika kunskapskällor och annat underlag.....	4
1. Miljökvalitetsnormer (MKN).....	5
EG-direktiv och svensk lagstiftning	
Luftföroreningshalter	
Dimensionerande normer	
Partiklar och människors hälsa	
Kvävedioxid och människors hälsa	
2. Åtgärdsprogram.....	8
Förslag till åtgärdsprogram	
Fastställt åtgärdsprogram	
3. Tillämpning av lagstiftningen.....	9
Att ”iakttaga” en miljökvalitetsnorm	
Var ska normvärdena klaras?	
Helhetsperspektiv	
4. Planer där MKN-frågan bör uppmärksammas.....	11
Detaljplaner där MKN för luft särskilt bör uppmärksammas	
Detaljplaner utan nära koppling till område med förhöjda luftföroreningshalter	
Region- och översiktsplanering	
5. Beslutsunderlag.....	13
Aspekter att belysa och bedöma	
Alternativanalys	
Nuläge	
Nollalternativ	
Planförslaget	
Jämförelser	
Lämplighetsbedömning	
6. Bebyggelsens utformning har betydelse.....	16
Koppling mellan trafikmängd, bebyggelseutformning och luftkvalitet	
Kritiska trafikflöden för olika gaturum	
Modellstudie	
 Bilaga 1 Spridningsberäkningar för halter av PM 10, No2 och bensen vid kvarteret Snöflingan år 2010.	
 Bilaga 2 Spridningsberäkning av halter inandningsbara partiklar (PM 10) år 2015. Torshamnsgatan Kista, Stockholms Stad.	

Hänvisning till olika kunskapskällor och annat underlag

Kartor och rapporter från Luftvårdsförbundets kartläggning av kvävedioxid, partiklar och bensen på Luftvårdsförbundets hemsida. (www.slb.nu/lvf/)

SLB-analys 2000:05 Känslighetsanalys avseende prognos av kvävedioxidhalter 2006.

SLB-analys Beskrivning av problembilden för halterna av kvävedioxid (NO₂) och inandningsbara partiklar (PM₁₀) i Stockholms län i förhållande till miljö kvalitetsnormerna. 2002.

Friskare luft, Stockholms län. Förslag till åtgärdsprogram för att klara miljö kvalitetsnormen för kvävedioxid i Stockholms län. Länsstyrelsen i Stockholms län. 2003-06-02.

Redovisning av uppdraget att ta fram ett förslag till åtgärdsprogram för att klara miljö kvalitetsnormen för PM 10 i Stockholms län. Länsstyrelsen i Stockholms län 2004-01-19.

Åtgärdsprogram avseende miljö kvalitetsnormerna för kvävedioxid och partiklar i Stockholms län. Miljödepartementet. Regeringsbeslut 18. 2004-12-09.

Regeringsbeslut 2, 2004-07-09, M2002/3205/F/M. Tillåtlighetsprövning enligt 17 kap. miljöbalken av väg E18, delen Hjulsta-Ulriksdal, Järfälla, Sollentuna, Stockholms och Sundbybergs kommuner.

1. Miljökvalitetsnormer (MKN)

EG-direktiv och svensk lagstiftning

Miljökvalitetsnormer syftar till att skydda människors hälsa och naturmiljön och är baserade på vetenskapliga fakta om effekter på hälsa och miljö. Miljökvalitetsnormer för luft är satta med utgångspunkt från gemensamma direktiv för medlemsstater inom EU. Under år 2001 fastställdes förordning om miljökvalitetsnormer för utomhusluft (SFS 2001:527) baserad på EG-direktiv (99/30/EG). Med utomhusluft avses inte luften på arbetsplatser eller i väg- och tunnelbanetunnlar. Förordningen omfattar kvävedioxid, kväveoxider, partiklar (PM10), svaveldioxid och bly samt sedan 2003 även kolmonoxid och bensen.

Förordningen, som är kopplad till kapitel 5 i miljöbalken, innebär ett utökat ansvar för kommuner vad gäller kartläggningar, utvärderingar, information och åtgärder.

Under 2004 har även miljökvalitetsnormer för ozon trätt ikraft baserat på EG-direktiv från 2002. Under 2004 har ett nytt EG-direktiv för vissa metaller och PAH i luft remissbehandlats. Detta direktiv kan komma att antas och införas som normer 2005. Nya EG-gränsvärden för finare partiklar (PM2,5) är också under framtagande.

Normerna anger föroreningsnivåer som inte får överskridas efter en viss angiven tidpunkt. Enligt miljöbalken ska ett åtgärdsprogram upprättas om man befarar att en miljökvalitetsnorm kan komma att överskridas efter denna tidpunkt.

Enligt miljöbalken får tillståndsprovande myndigheter inte medge ny verksamhet som medverkar till att normer överträds.

Enligt miljöbalken ska kommuner och myndigheter iaktta miljökvalitetsnormer vid planering och planläggning (se MB 5:3). I plan- och bygglagens 2 kap 1 § står följande: **”Enligt miljöbalken skall miljökvalitetsnormer iakttas vid planering och planläggning.”** Och i PBL 2 kap 2 §: **”Planläggning får inte medverka till att en miljökvalitetsnorm enligt 5 kap miljöbalken överträds.”**

Beträffande bygglov gäller bestämmelserna om MKN enbart utanför detaljplanlagt område. Inom detaljplan tillämpas inte 2 kap PBL, där bestämmelserna om MKN finns. Lagstiftaren förutsätter att kommunen i den mån ett bygglov enligt gällande plan innebär att normerna överträds bordlägger frågan och påbörjar arbetet med att ändra detaljplanen. Eventuella kostnader för planläggningen och ersättning till fastighetsägare förutsätts också kommunen ta på sig. Ingen, ej heller regeringen, kan dock tvinga en kommun att ändra en gällande detaljplan i sådant fall.

Genom att planläggningen inte får medverka till att miljökvalitetsnormerna överskrids kan de sägas vara ”absoluta” i den meningen att de inte kan avvägas gentemot andra intressen i syfte att uppnå en som helhet acceptabel lösning. Detta är något nytt inom svensk samhällsplanering.

Länsstyrelsen ska pröva en plan om det kan befaras att beslutet innebär att en miljökvälighetsnorm enligt 5 kap. miljöbalken inte iakttas.

Luftföroreningshalter

Kartläggning visar att i dagsläget ligger halterna av kvävedioxid och partiklar (PM 10) över eller i närheten av normvärdena i stora delar av Stockholms innerstad och utmed samtliga vägar där trafikmängden överskrider 50 000 fordon/dygn. På dessa ställen krävs således åtgärder för att klara normerna. Halterna av svaveldioxid, bensen, kolmonoxid och bly är så låga i länet att normerna på de flesta platser klaras med god marginal. Denna vägledning behandlar därför huvudsakligen MKN för kvävedioxid och partiklar.

Dimensionerande normer

Beräkningar visar att partikelnormen är svårare att klara än kvävedioxidnormen, vilket innebär att det är partikelnormen för dygn som för närvarande är den dimensionerande luftföroreningen i gatumiljö för trafikmängden.

Normen för inandningsbara partiklar (PM 10), $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ för dygn, ska klaras efter den 31 december 2004.

För kvävedioxid har dygnsmedelvärdet $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ visat sig vara den dimensionerande normen. Timmedelvärde $90 \mu\text{g}/\text{m}^3$, dygnsmedelvärdet $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ och årsmedelvärdet $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ska klaras efter den 31 december 2005.

Definition ”partiklar PM 10”

I svensk stadsmiljö består den totala PM10-halten i huvudsak av partiklar i tre kategorier med olika ursprung:

Den grova fraktionen består i huvudsak av uppvirvlade slitagepartiklar och utgör 70-80% av den totala PM10-halten i gatunivå under vinter och vår.

Den fina fraktionen av partiklar har sitt huvudsakliga ursprung i utsläpp i andra länder och har stor betydelse för bakgrundshalterna i Sverige.

Den ultrafina fraktionen härrör från förbränningsprocesser, t ex utsläpp av avgaspartiklar från fordon i den lokala trafiken, vedeldning och energianläggningar.

Traditionellt mäts partikelhalter som massan partikulärt material per volymenhet ($\mu\text{g}/\text{m}^3$). PM10 definieras som partiklar med en aerodynamisk diameter mindre än $10 \mu\text{m}$ (en μm motsvarar en tusendels millimeter). De flesta partiklar i luften, mer än 90 %, är mindre än $1 \mu\text{m}$. Partiklar som härstammar från förbränningsprocesser, t ex bilavgaser, är mindre än $0,1 \mu\text{m}$. Dessa s k ultrafina partiklar har en mycket liten massa men är helt dominerande om man ser till antalet partiklar i stadsmiljön.

Miljökvälighetsnormer finns idag bara för PM10, som alltså är inandningsbara partiklar med en aerodynamisk diameter mindre än $10 \mu\text{m}$. Normvärdena anges i måttet mikrogram per kubikmeter ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Partiklar och människors hälsa

De partikelhalter som förekommer i utomhusluften i delar av Stockholms län, främst i innerstaden och längs de stora infartslederna, är skadliga, i synnerhet för känsliga personer. Känsliga grupper är troligen främst personer med sjukdomar i luftvägar, hjärta eller kärl samt äldre och barn. (Se Redovisning av förslag till åtgärdsprogram för partiklar, Stockholms län. Länsstyrelsen i Stockholms län. 2004.)

Såväl grova som fina och ultrafina partiklar är skadliga för hälsan, grova partiklar påverkar andning och ger luftvägsbesvär medan fina och framförallt ultrafina partiklar orsakar ökad dödlighet i hjärt- och kärlsjukdomar och lungcancer.

Sambandet mellan partikelhalt i utomhusluften och människors hälsa är enligt genomförda studier linjärt och det finns således inget tröskelvärde. Den fastställda partikelnormen uppfyller en viktig funktion i att den är en viktig drivkraft för att sänka partikelhalten.

I Stockholm är halterna av PM10 relativt låga ovan hustaken men höga i marknivå beroende på emissioner från vägtrafik. Till skillnad från många andra städer har Stockholm mycket höga halttoppar vid speciella väderleksförhållanden under vinter och vår.

Kvävedioxid och människors hälsa

Miljökvalitetsnormen för kvävedioxid är till för att skydda människors hälsa och naturmiljön. Kvävedioxid ökar luftrörens känslighet och försämrar lungornas funktion. Friska personer reagerar först vid höga halter medan t ex astmatiker, pollenallergiker och personer med bronkit är känsligare. (Se Friskare luft, Stockholms län. Länsstyrelsen i Stockholms län. 2003.)

Dessutom används halten av kvävedioxid som en indikator på mängden av andra avgasrelaterade luftföroreningar från vägtrafik. Höga halter av kvävedioxid visar god överensstämmelse på höga halter av andra luftföroreningar. En genomförd medicinsk hälsostudie visar på ett tydligt samband mellan kvävedioxid och lungcancer. Förmodligen orsakades ökningen av mängden cancerfall främst av andra föroreningar än kvävedioxid, men studien visar ändå att mängden kvävedioxid kan fungera som markör för andra luftföroreningar.

2. Åtgärdsprogram

Förslag till åtgärdsprogram

På uppdrag av regeringen har Länsstyrelsen, i samråd med bl.a. Vägverket, Regionplane- och trafikkontoret och Kommunförbundet i Stockholms län, tagit fram förslag till åtgärdsprogram för kvävedioxid respektive partiklar. För kvävedioxid ska normen klaras 2006-01-01 och för partiklar ska normen klaras 2005-01-01. Halter av partiklar och kvävedioxid behöver även följas upp på lång sikt mot olika miljömål och med hänsyn till hälsoeffekter.

Åtgärdsprogrammets funktion är att genom övergripande och tvärsektoriella bedömningar peka ut miljönyttiga och kostnadseffektiva lösningar för att uppfylla miljökvalitetsnormerna.

Förslagen till åtgärdsprogram visar bl.a. att på vissa av innerstadens gator och det övergripande vägnät som leder trafik till och runt staden kommer inte kvävedioxidnormer eller normen för partiklar att klaras vid de tidpunkter som Sverige lagt fast. Om de i programmen föreslagna åtgärderna vidtas, är det Länsstyrelsens bedömning att kvävedioxidnormen klaras. Det är betydligt svårare att klara partikelnormen.

Av de åtgärder som tagits fram finns det flera som ger effekter på både kvävedioxid och partiklar, bland annat följande kategorier av åtgärder:

- Åtgärder som förbättrar och förnygrar fordonsparken.
- Åtgärder som minskar utsläppen från den tunga trafiken.
- Åtgärder som minskar biltrafikarbetet i regionens centrala delar.

Föreslagna åtgärder som är specifika och nödvändiga för att sänka partikelhalten (PM 10) är bl.a. minskad dubbdäcksanvändning, tillfällig dammbindning, tillfällig hastighetssänkning, förbättringar av vägbeläggningar samt intensivare renhållning av vägbanor.

Fastställt åtgärdsprogram

Regeringens har i sitt beslut den 9 december 2004 fastställt ett antal av åtgärderna ur Länsstyrelsens båda förslag till åtgärdsprogram. Exempel på fastställda åtgärder är informationsåtgärder, återgärder riktade mot parkeringspolitiken, miljökrav vid upphandling och skärpta krav för tunga fordon i miljözonen.

De åtgärder som är utelämnade och alltså inte fastställda hör till de mest verkningsfulla och har bedömts närmast oundgängliga för att klara normerna. Sådana åtgärder avseende kvävedioxid är tillfälligt höjd skrotningspremie på bilar i länet, höjd fordonsskatt, förtida introduktion av 05/08 års avgaskrav för tunga fordon respektive miljözon för personbilar utan katalysator och för PM 10 en kraftigt minskad användning av dubbdäck genom avgifter på dubbdäck alternativt subventionering av dubbfria vinterdäck.

Då de nu beslutade åtgärderna inte är tillräckliga för att klara miljökvalitetsnormerna krävs kompletterande åtgärder. Dessa åtgärder kommer enligt regeringen att arbetas fram den närmaste tiden genom dels ändrade lagar och förordningar, dels genom att Länsstyrelsen får ytterligare uppdrag att upprätta förslag till kompletterande åtgärdsprogram angående kvävedioxid och partiklar (PM 10).

För att kunna inteckna åtgärder i beslutsunderlagen till detaljplaner måste det finnas formella beslut om åtgärder, så att den förväntade minskningen av luftföroreningar kan beräknas.

3. Tillämpning av lagstiftningen

Att "iakttaga" en miljökvalitetsnorm

I 5 kap 3§ miljöbalken framgår att: Vid planering och planläggning skall kommuner och myndigheter iaktta miljökvalitetsnormer.

I propositionen till miljöbalken definieras "iaktta" på följande sätt: "Detta innebär att planering och planläggning skall göras på ett sådant sätt att möjligheterna att uppfylla normerna underlättas". Med planering och planläggning avses detsamma som i PBL. I översiktsplan, detaljplan och områdesbestämmelser ska det framgå hur MKN kan uppfyllas".

I begreppet iaktta torde ligga en öppning till ett helhetstänkande, så att bedömningen också kan inbegripa en sammantagen bedömning av planens effekter på luftföroreningshalter genom att planläggningen sätts in i ett större geografiskt eller tidsmässigt sammanhang.

Formuleringen i PBL, att planläggningen inte får medverka till att en miljökvalitetsnorm överträds kan uppfattas som mer konkret, men även den kan ge anledning till frågor kring sammanhanget, storleksordningar och felmarginaler i beräkningar.

Var ska normvärdena klaras?

I förordningen (2001:527) om miljökvalitetsnormer för utomhusluft framgår var normerna gäller. Normerna gäller för utomhusluft vilket enligt 3 § är "utomhusluften med undantag av arbetsplatser samt väg- och tunnelbanetunnlar".

I Naturvårdsverkets föreskrifter (2000:12) om mätmetoder, beräkningsmodeller och redovisning av mätresultat för kvävedioxid, svaveldioxid och bly framgår av 4 § att "provtagningsplats skall väljas så att den ger uppgifter om de områden inom en kommun, där människor vistas och där det förmodas vara höga halter".

Normerna gäller enligt Naturvårdsverket inte för den luft på vägbanan som tas in i fordonen (Naturvårdsverkets yttrande över förslag till åtgärdsprogram, Dnr 543-4224-03).

Normerna har utfärdats till skydd för människors hälsa. Det är alltså inte acceptabelt att skapa överskridanden där människor vistas. Att få normöverskridanden i vissa planeringsituationer på platser där människor inte vistas eller vistas högst tillfälligt bör däremot enligt Länsstyrelsens uppfattning kunna accepteras.

Det får anses vara hälso- och miljömässigt motiverat att bedöma förändringar av luftföroreningshalter i ett större sammanhang än enbart utifrån halten i en viss mätpunkt. Detta även med beaktande av de analys- och mätosäkerheter som råder i en del fall.

Det är viktigt att framhålla att det i resonemangen kring uppfyllandet av miljö kvalitetsnormerna alltid är människors hälsa som står i fokus.

Helhetsperspektiv

Beräkning av luftföroreningshalterna i en detaljplan kan visa att luftsituationen förbättras i känsligare områden (där människor vistas) och försämras i mindre känsliga områden (där inga vistas eller få människor vistas tillfälligt). Det viktiga är enligt Länsstyrelsens uppfattning att en sammantaget bättre luftmiljö uppnås där människor vistas. Faktorer som är viktiga i bedömningen är i vilken omfattning människor vistas på platsen, hur länge och om det är känsliga grupper t.ex. äldre eller barn.

Denna syn på tillämpningen av miljö kvalitetsnormerna, en bedömning av den samlade situationen, skulle kunna rymmas i planens uppgift att ”inte medverka till” ett överskridande av normvärde. Genom att skapa förbättring – på annan eller samma plats – kan planen således anses medverka till att normer klaras samlat, även om det kan bli överskridande på en viss plats. Det är Länsstyrelsens uppfattning att utvärderingen av ett uppfyllande av miljö kvalitetsnormerna vid planläggning bör göras som en samlad bedömning, där nyttan för föroreningsituationen samlat kan jämföras med betydelsen av ett mindre överskridande. En samlad bedömning med krav på ett förbättringsöverskott ligger i linje med hur allmänna intressen bör beaktas enligt 2 kap. PBL och är analogt med bestämmelserna i 16 kap. 5 § miljöbalken. Även om inte miljöbalkens övergripande hänsynsregler om en samlad bedömning av nytta och rimlighet ska tillämpas i detta sammanhang pekar dessa i samma riktning.

Regeringens beslut 2004-07-08 (M2002/3205/F/M) om tillåtlighetsprövning enligt 17 kap. miljöbalken av väg E 18 pekar i riktning mot att en helhetsbedömning är möjlig. Man konstaterar att miljö kvalitetsnormen för partiklar kan komma att överskridas på ingående vägdel i projektet. I de avslutande skälen finner dock regeringen att vid en samlad bedömning så står projektet inte i strid med miljöbalkens bestämmelser.

Enligt 12 kap 1 § punkt 3. PBL skall länsstyrelsen pröva kommunens beslut att anta, ändra eller upphäva en detaljplan eller områdesbestämmelser, om det kan befaras att beslutet innebär att en miljö kvalitetsnorm enligt 5 kap. MB inte iakttas.

Det finns flera osäkerhetsfaktorer när det gäller att bedöma halterna av partiklar och kvävedioxid i olika planeringsituationer. Länsstyrelsen kommer att ingripa i sådana planeringsituationer då det står klart att normerna kommer att överskridas och därmed medför en ökad exponering hos människor som vistas i planens influensområde. En

plans influensområde är oftast platser, gator och vägar inom och invid planområdet men kan variera stort och beror på faktorer som till exempel bebyggelsens placering, trafik- alstring och projektets storlek.

4. Planer där MKN-frågan bör uppmärksammas

Detaljplaner där MKN för luft särskilt bör uppmärksammas

I följande situationer bör miljö kvalitetsnormer i planering och planläggning särskilt uppmärksammas :

1. I planer som är belägna i områden där halterna luftföroreningar ligger över, kring eller strax under normvärdet (se www.slb.nu/lvf/) och där planläggningen kan befaras innebära att koncentrationer ökar genom att **utluftningen minskar**. Här kan t ex både inneslutning av gaturum och skapande av tunnelmynningar bidra. (Se avsnitt 6. ”Bebyggelsens utformning har betydelse”)
2. Planer som kan medföra **en påtaglig trafikökning** och ge tydliga ökning av föroreningshalter vid gator och vägar där halterna av luftföroreningar ligger kring och strax under normvärdet. Exempel kan vara planer med etablering av köpcentra, parkeringshus, stora arbetsplatsparkeringar eller en utbyggnad av ett område som är beroende av endast en utfartsväg med redan höga luftföroreningshalter.
3. Om det kan befaras att en bebyggelse blir olämplig med hänsyn till de boendes och övrigas hälsa (pga. luftföroreningar). Exempelvis kanske bebyggelsen i sig inte medverkar till en halthöjning genom byggnadssätt eller trafik alstring, men halterna ligger eller kommer att ligga på en sådan nivå att det på den platsen blir **hälsomässigt olämpligt** med bebyggelse för t ex barnstuga eller bostäder.
4. En annan typ av planer där bedömning av tillgodoseendet av miljö kvalitetsnormer bör göras är **detaljplaner för vägar**. Här kan inte bara utluftningsförhållanden påverkas genom planläggningen utan även trafikmängder lokalt och över ett större område.
5. Ytterligare en typ av planer där miljö kvalitetsnormer kan beröras är **planer som medger nya verksamheter som kräver tillstånd, godkännande eller dispens enligt miljöbalken** (t ex industriverksamhet vars utsläpp bidrar till ökade luftföroreningar som belastar planområdet). Ett iakttagande av MKN i dessa planer torde innebära att planen följer den bedömning som görs för verksamheten enligt miljöbalken. I denna typ av planer är ofta både den tillståndsprövande och den planerande myndigheten involverad – den tillståndsprövande myndigheten då ny verksamhet inom planområdet behöver tillstånd respektive den planerande myndigheten som ska iakttä miljö kvalitetsnormerna och se till att planläggning inte medverkar till att normerna överträds.

Detaljplaner utan nära koppling till område med förhöjda luftföroreningshalter

Även vid detaljplanläggning där det inte finns någon direkt risk för förhöjda luftföroreningshalter ska miljö kvalitetsnormerna beaktas och i planhandlingarna bör det redovisas om bebyggelsen kan innebära risk för ökad biltrafik. Lokaliseringar utan kollektivtrafikförsörjning bör undvikas. Vid omfattande bostadsbebyggelse utanför den egentliga tätortsbygden bör det av planhandlingarna framgå hur bebyggelsen ska trafikförsörjas, hur tillgången är till kollektivtrafik, infartsparkeringar och liknande. I anslutning till bostadsområden långt från kollektivtrafik kan det finnas anledning att ange var lämplig samåkningsparkering kan anordnas. Så långt som det är möjligt bör man försäkra sig om att detaljplanläggningen blir lämplig ur luftkvalitetsperspektiv.

Lämpligheten av en detaljplan ska i första hand avgöras av kommunen utifrån en helhetsbedömning med avvägning mot andra intressen i enlighet med syftet med dagens planlagstiftning. Det går normalt inte att koppla den trafikökning som en enskild plan kan generera till effekter inom andra långt bort belägna områden. Det är inte rimligt och torde ej heller ha varit lagstiftarens mening att staten ska ingripa mot denna typ av detaljplaner. Endast när sambandet mellan en ny bebyggelse och risken för överskridanden av en miljö kvalitetsnorm är uppenbar kommer Länsstyrelsen att överpröva denna typ av detaljplaner.

Region- och översiktsplanering

Det är angeläget att Stockholmsregionen kan utvecklas och samtidigt komma tillrätta med de problem med luftkvaliteten som genereras av trafiken. Utvecklingen i regionen har erfarenhetsmässigt lett till en ökad biltrafik. Detta är ett samband som behöver brytas. För att stödja utbyggnaden av kollektivtrafik är det därför viktigt att regionens utbyggnad av bostäder och arbetsplatser sker på sådant sätt att den främjar kollektiva resor och minimerar bilanvändning. Såväl gällande regionplan (RUFS) samt allt fler av senare års kommunala översiktsplaner har denna inriktning. Det är angeläget att översiktsplaneringen sker med denna inriktning även i fortsättningen. En bilberoende bebyggelse, även utanför områden där normerna riskerar att överträdas, kan leda till en trafikökning inom ett riskområde.

5. Beslutsunderlag

Aspekter att belysa och bedöma

För detaljplaner är det enligt PBL två frågor som är särskilt viktiga att belysa, om beslutsunderlaget avseende luftkvalitet ska kunna anses tillräckligt (se PBL 12:1):

- Medverkar planen till att människor exponeras för luftföroreningar i större utsträckning jämfört med om planen inte kommer till stånd. Kan man befara att människors hälsa påverkas negativt?
- Medverkar planen till att en MKN överträds, dvs. påverkar planen halten på någon plats där det finns risk för överskridanden?

Planer där luftföroreningshalterna inte ligger nära normvärdet, men ändå inte är obetydliga, bör uppmärksammas genom att faktorer som förvärrar eller eventuellt förbättrar luftkvaliteten framhålls och bedöms, utan att i normalfallet en utredning ska behövas som bedömningsunderlag. I dessa fall bör det framgå av planbeskrivningen om kommunen bedömer att planen inte medverkar till att en miljökvalitetsnorm överträds.

Att en miljökvalitetsnorm riskerar att överträdas bör enligt Länsstyrelsens uppfattning medföra att planen kan antas ha en betydande påverkan på miljön/betydande miljöpåverkan. I dessa fall ska en miljökonsekvensbeskrivning upprättas och i de flesta fall en miljöbedömning göras.

För att Länsstyrelsen och andra remittenter ska kunna granska planen bör kommunen göra en bedömning och presentera den tillsammans med adekvata uppgifter om förhållandena i och utanför planområdet idag och i framtiden, så att kommunens bedömning kan följas och tydligt framgår.

Som beräkningsförutsättning bör anges **trafikmängder i nuläget och prognostiserad trafikmängd i framtiden** inom planens influensområde. Vid bedömning av vad ett planförslag innebär för luftmiljön bör en jämförelse göras mellan nollalternativ och planförslag, se vidare i avsnittet "Alternativanalys" nedan. (Se bilaga 1 och 2 exempel på spridningsberäkningar.)

Vidare bör nuvarande **haltnivåer** redovisas för de ämnen som har halter kring normvärdet inom planens influensområde. Om planeringen innebär tydliga förändringar av gaturums inneslutning eller påtagliga förändringar i trafikmängder osv. kan även halter klart under normvärdet behöva redovisas. Haltnivåerna för Stockholms län går att se på Luftvårdsförbundets kartredovisning, se www.slb.nu/lvf/. Beräkningar av **haltnivåer i framtiden** bör beräknas i scenarier för planförslag och nollalternativ.

I dagsläget avråder Länsstyrelsen från att mätningar av luftföroreningshalten görs för enskilda detaljplaner då dessa mätningar är behäftade med variationer och osäkerheter beroende på val av mätplats och mätmetod. Luftföroreningshalterna påverkas också i hög grad av de rådande väderleksförhållandena vid mättillfället. Därför måste mätresultat alltid kvalitetsgranskas. Det är ofta nödvändigt att komplettera mätningarna med

emissionsinventeringar och modellberäkningar. Både mätningar och modellberäkningar måste i slutändan verifieras mot de referensmetoder som anges i EG-direktiv för olika ämnen.

Bedömningen av om planen medverkar till att en MKN överskrids eller inte bör förhålla sig till beräknade haltnivåer och innehålla:

- Bedömning av planens effekter med avseende på de beräknade framtida haltnivåerna av kvävedioxid och partiklar.
- Bedömning av planens påverkan på hälsosituationen i området. I hälsosituationen bör det ingå en beskrivning som visar hur många människor som kommer att utsättas för högre halter och eventuellt känsliga grupper.
- Bedömning av osäkerhetsfaktorer i beräkningarna.

Det är viktigt att beräkningarna och resonemangen är möjliga att följa och att de klargörs i punkterna ovan.

Planens konsekvenser i förhållande till uppfyllandet av normerna behöver beskrivas på ett tillräckligt säkert sätt. Men det kommer att finnas varierande grad av osäkerhet i bedömningarna eftersom de bygger på antaganden om framtida trafikmängder, trafikslag samt vad beslutade åtgärder får för konsekvenser på halter och exponering. Det är därför värdefullt om beslutsunderlagen, utöver beräkningsunderlagen, även innehåller ett *övergripande resonemang* kring vilka frågor som är osäkra i det specifika fallet.

Alternativanalys

Vid bedömning av vad ett planförslag innebär för luftmiljön bör en jämförelse göras mellan planförslaget och ett nollalternativ med eventuella jämförelsealternativ, där beslutade åtgärder som på sikt medför en förbättring av luftmiljön är inräknade.

Nuläge

För att verifiera modellberäkningar mot mätningar behöver alltid ett nuläge i planområdet beräknas och beskrivas. Detta alternativ fungerar som referens mot scenarieberäkningarna i form av nollalternativ samt ett eller flera planförslag.

Nollalternativ

Nollalternativet bör redovisas som situationen (trafikmängder och luftföroreningshalter) utan planändring inom planområdet vid samma framtida tidpunkt som för planförslaget och med inteckning av andra beslutade åtgärder som påverkar halterna;

- inom planens influensområde, vilket oftast är platser, gator och vägar inom och invid planområdet.
- med den mest sannolika förändringen på platsen avseende trafik och bebyggelse- med beräkningar av effekterna på luftkvaliteten av åtgärder som man beslutat att genomföra. Vissa åtgärder beslutas på EU-nivå i form av avgaskrav för nya fordon. Andra åtgärder beslutas på nationell, regional och lokal nivå i form av nya vägförbindelser, olika typer av avgifter, förändrad väghållning, trafikåtgärder etc.

Planförslaget

Planförslaget kan redovisas som situationen (trafikmängder och luftföroreningshalter) efter att planen genomförts, med den nya bebyggelsen och övriga planåtgärder genomförda.

- vid den tidpunkt byggandet slutförts och människor tagit planområdet i anspråk,
- inom planens influensområde, vilket oftast är platser, gator och vägar inom och invid planområdet,
- med beräkningar av effekterna på luftkvaliteten av åtgärder som man beslutat att genomföra. Vissa åtgärder beslutas på EU-nivå i form av avgaskrav för nya fordon. Andra åtgärder beslutas på nationell, regional och lokal nivå i form av nya vägförbindelser, olika typer av avgifter, förändrad väghållning, ändrad trafik etc.

Det optimala är att redovisningen av planförslaget inriktas på att visa den dimensionerande situationen – dvs. den tidpunkt och de geografiska områden då/där situationen kan förväntas bli som ”sämst”, dvs. mest kritisk i förhållande till normbestämmelserna.

Jämförelser

En jämförelse av nuläget, nollalternativets och planförslaget (i vissa fall planförslagets) konsekvenser bör fokusera på följande frågeställningar:

- Vilket av alternativen innebär bäst luftsituation för människor som vistas, bor eller arbetar i planområdet och dess influensområde (d v s lägst exponering för halter av t ex kvävedioxid och partiklar)?
- Medför något av alternativen att uppfyllande av MKN försvåras?

I vissa fall kan det även vara adekvat för lämplighetsbedömningen att jämföra alternativen med vad möjliga men ej beslutade förbättringsåtgärder, skulle ge för effekt på luftmiljön.

Lämplighetsbedömning

På grundval av det framtagna materialet bör sedan en lämplighetsbedömning göras om det är möjligt att genomföra planen, t.ex. bebygga en plats på föreslaget vis med avseende på människors hälsa eller om det föreligger risk för att en miljökvalitetsnorm överskrids. De bedömningar man gjort bör tydligt framgå i beslutsunderlaget och eventuella val av alternativ bör motiveras.

6. Bebyggelsens utformning har betydelse

Koppling mellan trafikmängd, bebyggelseutformning och luftkvalitet

Trafikmängden i kombination med utformning av vägens närmaste omgivning samt gaturummens form och slutenhet, d v s olika ventilationsförhållanden, har mycket stor betydelse för halterna av kvävedioxid och partiklar. Smala och slutna gaturum tål mycket mindre trafik än bredare och öppnare. Om närområdet kring en väg eller gata sluts med bebyggelse kan t ex PM10-halten mer än dubbleras räknat som 90-percentil dygnsvärde. Det är därför viktigt att särskilt uppmärksamma MKN vid utformningen av ny bebyggelse.

Tips – ITM referenslaboratorium och Vägverkets beräkningshandbok

Naturvårdsverket har utsett ITM (Institutet för Tillämpad Miljöforskning, Stockholms universitet) till referenslaboratorium för rådgivning angående mätningar av luftföroreningar. I denna roll ingår råd till kommuner vad gäller strategi för val av mätmetoder, val av mätplatser, val av andra utvärderingsmetoder etc. På referenslaboratoriets hemsida återfinns information om sådana råd (www.itm.su.se/reflab).

Vägverket har tagit fram en beräkningshandbok som syftar till att utgöra en vägledning för planering och övervakning av luftkvalitet med avseende på trafikrelaterade luftföroreningar.

Luftkvalitetsövervakning behövs för att skapa ett underlag för att utifrån gällande miljökvalitetsnormer och miljökvalitetsmål kunna bedöma om luftkvaliteten är acceptabel. Handboken är tänkt att ge en vägledning för hur mätningar av trafikrelaterade luftföroreningshalter samt beräkningar av utsläpp och halter av trafikrelaterade luftföroreningar bör göras. Handboken är också tänkt att vara ett hjälpmedel i valet mellan mätningar och beräkningar till exempel vid planering respektive uppföljning av vidtagna åtgärder, identifiering av hälso- och miljörisker samt utsläppskällor.

I handboken definieras även begrepp såsom "slutet gaturum" och "enkelsidigt gaturum".

Hög luftomsättning är bra ur haltsynpunkt eftersom luftföroreningarna då "luftas ut" ur gaturummet. Öppningar i slutna gaturum, s.k. "urbana fönster", är en viktig åtgärd för att möjliggöra utluftning av gaturum och på så sätt sänka halterna av kvävedioxid och partiklar. Likaså är samspelet mellan bebyggelse, torg och parker viktigt, men kan vara svårt att få ihop med bullerproblematiken.

Andra faktorer som medverkar till lägre haltnivåer i gaturum är bredden på gaturummet, bebyggelsens höjd samt att ej anlägga esplanader där trädplanteringar separerar körfälten. Ur luftkvalitetssynpunkt är det bättre med boulevarder, där körfälten ligger som ett paket i mitten och där trädplanteringar istället anläggs mellan körfält och bebyggelse. Anledningen är att träd bara i viss mån fångar upp luftföroreningar, ur luftkvalitetssyn-

punkt är det således viktigare att träden skapar avstånd mellan fordon och gång- och cykeltrafikanter. Därmed minskar luftföroreningshalterna där människor vistas.

Exempel på vindfältens rörelser i olika typer av gaturum illustreras på följande sidor.

Bebyggelse- eller miljöskärm är ytterligare en åtgärd för att tvinga upp luftföroreningar ovan tak där de kan cirkulera fritt. Men vid vissa vädersituationer skapas inversion – ett naturfenomen som innebär att det skapas ett lock mellan varm och kall luft som hindrar luftens stigning och därmed stängs avgaser och luftföroreningar in i gaturummet och kommer därmed även att bidra till högre luftföroreningshalter bakom bebyggelsen eller miljöskärmen. Inversion inträffar när det råder ett klart högtrycksväder främst under tidiga morgnar på våren och hösten samt under vintermånader med långa perioder av minusgrader.

Miljöskärmar är fördelaktigare än bebyggelseskärmar eftersom bebyggelseskärmar innebär att fler människor vistas i närheten av luftföroreningarna. Bebyggelseskärmar i form av parkeringshus och dylikt kan fungera tillfredsställande om de utformas på rätt sätt, så att t ex entréer vänds från den utsatta sidan.

Höga solitära byggnader, t ex Skatteskrapan, är neutrala ur utluftningssynpunkt, luften virvlar runt byggnaden och sprids ej vidare. Grön förgårdsmark har inte någon väsentlig inverkan på luftkvaliteten, det är framför allt *bredden* på gaturummet som är avgörande.

En slutsats är att det finns många sätt att genom gestaltning av stadsmiljön och gaturummen påverka luftföroreningshalterna. Det är viktigt att resonemang om sambanden mellan MKN och olika gaturums utformning och bredd samt hushöjd diskuteras tidigt i planprocessen.

Noggrannare utredningar bör därför genomföras i sådana belastade områden där människor riskerar ohälsa pga. av en hög exponering av partiklar eller kvävedioxid, se vidare avsnittet ”Modellstudie” nedan. Som ledning för vilka planområden som är belastade av höga halter och aktuella för sådana utredningar finns kartor utlagda för olika miljökvalitetsnormer i alla kommuner i länet på Luftvårdsförbundets hemsida (www.slb.nu/lvf/).

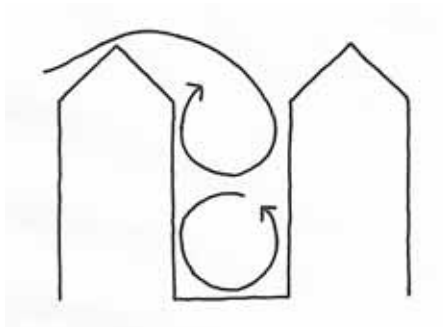
Kritiska trafikflöden för olika gaturum

Nedan anges *uppskattade kritiska trafikflöden* för att klara PM10-normen för ett antal gator och vägar med dagens väghållning (sandning, saltning, renhållning) och dubbdäcksanvändning (dubbdäcksandelen i Stockholms län är idag ca 60-70 % under vinterperioden december-mars).

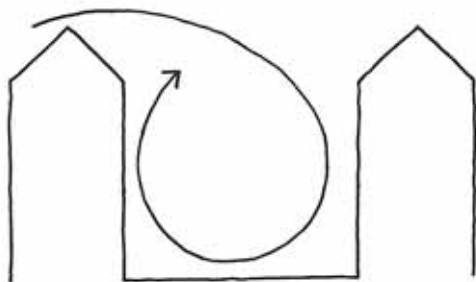
(Källa: Förslag till åtgärdsprogram för att klara MKN för partiklar PM10, Länsstyrelsen i Stockholms län, 2004-01-19)

- Norrlandsgatan 7 000 f/d (nu 15 000),
dubbsidig bebyggelse, 15 m brett gaturum.
- Hornsgatan 13 000 f/d (nu 35 000),
dubbsidig bebyggelse, 24 m brett gaturum.

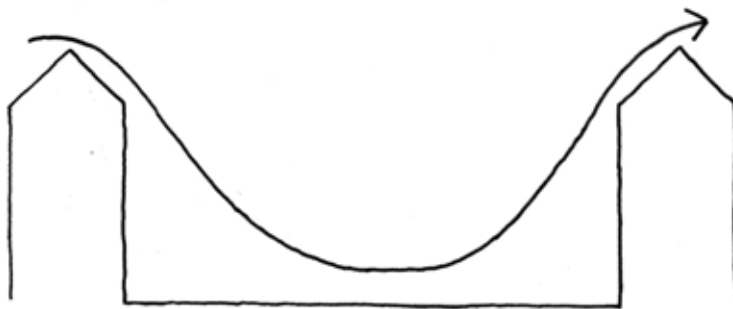
- Sveavägen 16 000 f/d (nu 28 000), dubbelsidig bebyggelse, 33 m brett gaturum.
- Valhallavägen 35 000 f/d (nu 42 000), dubbelsidig bebyggelse, 60 m bred esplanadgata.
- Enkelsidig bebyggelse 35 000-40 000 f/d.
- Öppna trafikleder ca 50 000 f/d.



Mycket smala gator, där bredden är ungefär halva hushöjden, har mycket dålig ventilation nere i gata. Förenklat kan vindfältet bestå av två virvlar. Exempel på denna typ av gator är Norrlandsgatan i sina smalaste partier (12x25 m).



Smala och slutna gator, lika breda som husen är höga, har ett vindfält med vindsida och läsida. Exempel på en sådan gata är Hornsgatan i de smalaste avsnitten (24x25 m). Även Sveavägen är en gata av denna typ men något bredare (33x25 m).



På breda gator, där bredden är mer än dubbla hushöjden, uppstår en annan typ av vindfält. Exempel på denna typ av gata är Valhallavägen (60x20 m).

Även gatuavsnitt med enkelsidig bebyggelse har en förhöjning av halterna vid fasad jämfört med halter på samma avstånd från gatan längs avsnitt utan bebyggelse.

Modellstudie

En modellstudie kan vara en viktig del av det beslutsunderlag som beskriver planens konsekvenser för människors exponering för luftföroreningar och uppfyllande av normerna.

En modellstudie i detta sammanhang är en analys som genomförs med hjälp av simuleringsverktyg av hur luftkvaliteten förändras och hur människor exponeras för luftföroreningar vid t ex olika väg- och tunneldragningar, gatubredder och hushöjder. En modellstudie kan således relativt enkelt användas för att jämföra olika planförslag ur luftkvalitetssynpunkt. Genom att göra en modellstudie tidigt i detaljplaneprocessen är det möjligt att föra en dialog kring eventuella alternativa lösningar för att skapa en så god luftkvalitet som möjligt inom planområdet och dess närhet.

Modellstudien utgår bl.a. ifrån följande parametrar:

- Olika vägsträckningar
- Olika tunneldragningar och utformningar
- Överdäckningar och miljöskärmar
- Gaturum (avstånd/bredd mellan fasader)
- Gatubredd (trafikerad yta, räkna ej med yta för angöring)
- Hushöjd
- Uppskattning av antal fordon som trafikerar gaturummet i nuläget och i framtiden
- Uppskattning av andel tung trafik

Bilaga 1 och 2

På följande sidor visas exempel på hur luftföroreningshalter beräknats och presenterats som underlag för bedömning i två olika planärenden, båda från Stockholms stad. Det är arbeten som Länsstyrelsen inte haft någon del i.

Bilaga 1: Spridningsberäkningar för halter av PM 10, No2 och bensen vid kvarteret Snöflingan år 2010.

Bilaga 2: Spridningsberäkning av halter inandningsbara partiklar (PM 10) år 2015. Torshamnsgatan Kista, Stockholms Stad.

*Spridningsberäkningar
för halter av PM10,
NO₂ och bensen vid kv
Snöflingan år 2010*

JÄMFÖRELSER MED MILJÖKVALITETSNORMER

Innehållsförteckning

Förord	3
Sammanfattning	4
Inledning	4
Miljö kvalitetsnormer	4
Kvävedioxid.....	5
Inandningsbara partiklar, PM10.....	5
Bensen.....	6
Beräkningar av kvävedioxid (NO₂) och inandningsbara partiklar (PM10) och bensen ...	6
Jämförelser mellan mätningar och beräkningar för PM10, NO ₂ och bensen.....	6
Beräkningsförutsättningar	7
Trafikmängder (ÅMD) år 2010.....	7
PM10	7
PM10, dubbreduktion.....	7
Resultat	8
PM10, 90-percentil för dygnsmedelvärden i nuläget år 2004.....	8
PM10, 90-percentil för dygnsmedelvärden i utbyggnadsalternativet år 2010.....	9
PM10, 90-percentil för dygnsmedelvärden i åtgärdsalternativet år 2010.....	10
NO ₂ , 98-percentil för dygnsmedelvärden i utbyggnadsalternativet år 2010.....	11
Bensen, årsmedelvärden i utbyggnadsalternativet år 2010.....	12
Exponering	13
Hälsopåverkan	13
Referenser	14

Förord

Kv Snöflingan är beläget mellan Drottningholmsvägen och Rålambshovsleden på Kungsholmen i Stockholm. På området som idag utgörs av park- och trafikmark planeras en mer stadslig bebyggelse med hotell, butiker och bostäder. Planen omfattar bl.a. en ca 250 meter lång överdäckning av Drottningholmsvägen på vilken det skapas en esplanadgata med bebyggelse på båda sidor.

SLB-analys har på uppdrag av Gatu- och fastighetskontoret och Stadsbyggnadskontoret i Stockholm genomfört spridningsberäkningar för luftföroreningshalter vid kv Snöflingan. Beräkningar har gjorts för inandningsbara partiklar (PM10), kvävedioxid (NO₂), och bensen.

Syftet med beräkningarna är att visa halterna av dessa luftföroreningar år 2010 då omdaning av

kv Snöflingan är genomförd. Jämförelser görs även med den nuvarande haltsituationen av PM10 i området. Beräknade halter jämförs med gällande miljö kvalitetsnormer.

I utredningen görs en bedömning hur ombyggnaden av kv Snöflingan kommer att påverka människors exponering av luftföroreningar jämfört med i nuläget. Bedömningen görs för platser utomhus där många människor vistas och där haltförändringarna blir stora som invid tunnelmynningarna.

Utredningen har gjorts av Magnus Brydolf och Christer Johansson vid SLB-analys.

Stockholm i september 2004



Miljöförvaltningen i Stockholm

Box 38024

100 64 Stockholm

www.slb.nu

Sammanfattning

Spridningsberäkningarna i denna utredning beskriver haltnivåer av inandningsbara partiklar (PM10), kvävedioxid (NO₂) och bensen vid kv Snöflingan på Kungsholmen i Stockholm år 2010. Jämförelser görs även med haltsituationen i nuläget som framgår av beräkning och kartläggningar av luftföroreningshalter på Stockholms- och Uppsala läns Luftvårdsförbunds hemsida www.slb.nu/lvf/. En ombyggnad av kv Snöflingan enligt föreliggande plan kommer att öka halterna av luftföroreningar i området runt de båda tunnelmynningarna jämfört med på motsvarande platser i nuläget. Överskridande av miljö kvalitetsnormen för PM10 kommer att ske i anslutning till västra tunnelmynningen under förutsättning att dubbandelen år 2010 är på nuvarande nivå, ca 70%. I området för den nya esplanaden kommer halterna år 2010 att vara i det närmaste

oförändrade jämfört med nuläget. Trafikmängden ovan mark minskar i och med att en stor del av yttrafiken kommer att gå i vägtunnel. Den positiva miljöeffekten som uppstår i och med detta motverkas dock av att det skapas ett slutet gaturum längs esplanaden som försvårar luftomsättningen där. Det slutna gaturummet som skapas längs Lilla Västerbron innebär något högre halter år 2010 jämfört med nuläget.

Exponeringen av luftföroreningar kommer att öka för individer som vistas invid tunnelmynningarna år 2010 jämfört med individer som vistas på dessa platser i nuläget. Både längs esplanaden och Lilla Västerbron kommer den individuella exponeringen att vara på ungefär samma nivå år 2010 som i nuläget.

Inledning

Enligt EU:s ramdirektiv (96/62/EG) har länderna i unionen, för att skydda innevanarnas hälsa, skyldighet att övervaka och säkerställa kvaliteten på utomhusluft i det egna landet. I ramdirektivet anges också principerna för hur övervakningen ska göras, bl. a. när mätningar och modellberäkningar ska användas. Ramdirektivet följs av dotterdirektiv med gränsvärden för olika luftföroreningar och krav på när dessa ska vara uppfyllda. Europarådet antog i april 1999 ett dotterdirektiv om gränsvärden för

svaveldioxid, kväveoxider, partiklar, bensen och bly (99/30/EG). Dotterdirektivet är infört i svensk lagstiftning genom en förordning om miljö kvalitetsnormer för utomhusluft (SFS 2001:527). Där definieras toleransmarginaler, normvärden och utvärderingströsklar för kvävedioxid, kväveoxider, svaveldioxid, bly, partiklar (PM10), bensen och kolmonoxid. Förordningen är kopplad till 5 kap. miljöbalken.

Miljö kvalitetsnormer

Miljö kvalitetsnormer är bindande nationella föreskrifter vilka har utarbetats i anslutning till miljöbalken. Normvärdena ska spegla den lägsta godtagbara luftkvaliteten som människa och miljö tål enligt befintligt vetenskapligt underlag. En miljö kvalitetsnorm ska klaras snarast möjligt, dock senast vid en för varje ämne angiven tidpunkt.

För närvarande finns miljö kvalitetsnormer för kvävedioxid, partiklar (PM10), svaveldioxid, bly, bensen och kolmonoxid. Vid planering och planläggning skall kommuner och myndigheter ta hänsyn till miljö kvalitetsnormerna. I plan- och bygglagen (PBL 2 kap. 2§) anges bl.a. att planläggning inte får medverka till att en miljö kvalitetsnorm överträds.

Kvävedioxid

Med 98-percentil menas den halt som underskrids 98 % och överskrids 2 % av medelvärdestiden. När 98-percentilen för dygnsmedelvärdet redovisas innebär det att det är medelvärdet under det åttonde värsta dygnet under ett år som redovisas. I samtliga kontinuerliga mätningar som utförts i belastade miljöer i Stockholm och Uppsala län har 98-percentilen för dygnsmedelvärdet av kvävedioxid legat sämst till i

förhållande till normvärdet. I en kartläggning av kvävedioxidhalter över Stockholms och Uppsala län [3] bekräftades även att normvärdet för dygn var svårast att klara. Efter den 31 december 2005 får normen inte överskridas för kvävedioxid. Det finns också ett långsiktigt nationellt miljö kvalitetsmål för årsmedelvärde av kvävedioxid på 20 µg/m³. Värdet skall i huvudsak klaras senast år 2010.

Tabell 1. Miljö kvalitetsnormer och EG-gränsvärden för NO₂ som skall klaras från 2006 [1,2].

Tid för medelvärde	Normvärde (µg/m ³)	Värdet får inte överskridas mer än	Övre tröskel för utvärdering (µg/m ³)
1 timme	90	175 timmar per år (98-percentil)	72
1 dygn	60	7 dygn per år (98-percentil)	48
Kalenderår	40	får ej överskridas	32

Inandningsbara partiklar, PM10

I en kartläggning av PM10-halter i Stockholms och Uppsala län [4] visade det sig att normvärdet för 90-percentil av dygnsmedelvärdet är svårast att klara. Med 90-percentil menas den halt som underskrids 90 % och överskrids 10 % av medelvärdestiden. När 90-percentilen för dygnsmedelvärdet redovisas så innebär det att det är medelvärdet under det 36:e värsta dygnet under ett år.

Miljö kvalitetsnormerna för PM10 är desamma som EG-gränsvärdena. Enligt EG-direktivet får gränsvärdena för partiklar PM10 ses som ett första steg att minska partikelhalterna i utomhusluften. Steg 2 för EG-gränsvärden är föreslagna som 98-percentilvärde och årsmedelvärde för PM10 på 50 µg/m³ respektive 20 µg/m³, vilket är avsevärt lägre än nuvarande normer. Gränsvärdena ska vara uppfyllda år 2010.

Tabell 2. Miljö kvalitetsnormer och EG-gränsvärden för PM10 som skall klaras från 2005 [1,2].

Tid för medelvärde	Normvärde (µg/m ³)	Värdet får inte överskridas mer än	Normvärde + toleransmarginal 2002 (µg/m ³)	Utvärderings-trösklar, övre-nedre (µg/m ³)
Dygn	50 (90-percentil)	35 dygn per år efter 2004	69 (90-percentil)	30 - 20 (98-percentiler)
Kalenderår	40 (årsmedelvärde)	Får ej överskridas efter 2004	46 (årsmedelvärde)	14 - 10 (årsmedelvärde)

Bensen

Miljökvalitetsnormen för bensen anges som årsmedelvärde under ett kalenderår och skall klaras från år 2010. Kartläggningen av bensenhalter i Stockholms och Uppsala län [5] visar att normvärdet inte överskrids i trafikmiljö i nuläget på någon plats i länen. Generellt är halterna låga i förhållande till normen vilken klaras med god

marginal även på de mest trafikbelastade platserna med slutna gaturum.

En viss trafikökning till 2010 kan leda till generellt något högre halter i trafikmiljö men halterna bedöms ändå förbli låga relaterat till nuvarande norm.

Tabell 3. Miljökvalitetsnormer och EG-gränsvärden för bensen som skall klaras från 2010 [1,2].

Tid för medelvärde	Normvärde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Övre tröskel för utvärdering ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Nedre tröskel för utvärdering ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Årsmedelvärde (kalenderår)	5	3,5	2

Beräkningar av kvävedioxid (NO_2) och inandningsbara partiklar (PM10) och bensen

Spridningsberäkningarna för kvävedioxid, PM10 och bensen har gjorts med tre modeller, vindmodellen, gaussiska spridningsmodellen och gaturumsmodellen. Vindmodellen genererar ett representativt vindfält över hela beräkningsområdet. Indata till modellen är en klimatologi som baserats på en 50 m hög mast i Högdalen i Stockholm under perioden 1990-2000.

Med den gaussiska spridningsmodellen beräknas halternas fördelning över beräkningsområdet. Gaturumsmodellen eller har använts för att beräkna halter i gaturum med sluten bebyggelse d.v.s. på gatuavsnitt med byggnader på båda sidor.

Jämförelser mellan mätningar och beräkningar för PM10, NO_2 och bensen

För att få en uppfattning om den totala noggrannheten i hela beräkningsgången d.v.s. emissionsberäkningar, vind- och stabilitetsberäkningar samt spridningsberäkningar har modellberäkningarna jämförts med mätningar av både luftföroreningar och meteorologiska

parametrar i länet. Hänsyn har också tagits till intransporten av luftföroreningar baserat på mätningar. För kvävedioxid är den samlade osäkerheterna i beräkningsmetoden ca 20 % och för partiklar och bensen ca 30 %.

Beräkningsförutsättningar

På området som idag utgörs av park- och trafikmark planeras en mer stadslig bebyggelse med bl.a. hotell, butiker och bostäder. Planen innebär en ca 250 meter lång överdäckning av Drottningholmsvägen med en esplanadgata och bebyggelse på båda sidor. Längs Lilla Västerbron planeras bostäder mitt emot fastigheten i kv Hemmet vilket innebär bebyggelse på båda sidor gatan.

I tabell 1 framgår trafikuppgifterna som använts i beräkningarna för 2010. Andelen tung trafik har angivits till 4% på samtliga väglänkar. Flödena beskriver trafiksituationen vid en full utbyggnad av nordvästra Kungsholmen 2010.

I tabell 2 anges de totala emissionerna av PM10, NO₂ och bensen från tunneltrafiken som ventileras via de båda mynningarna.

Trafikmängder (ÅMD) år 2010

Lindhagensgatan	29 600
Drottningholmsv. v Lindhagensplan	43 400
Drottningholmsv ö Mariebergsgatan	41 400
Tunnel	25 000
Esplanaden	20 500
Rålambshovsleden N1	37 700
Rålambshovsleden N2	27 200
Gjörvelsgatan	16 800
Lilla Västerbron	23 200

Tabell 1: Trafikmängder (ÅMD) år 2010

ton/år

PM10	0.49
PM10, dubbreduktion	0.28
NO _x	0.61
Bensen	0.049

Tabell 2: Totala tunnelemissioner 2010

Resultat

Efter omdaningen av kv Snöflingan 2010 kommer miljö kvalitetsnormen för partiklar att överskridas i anslutning till den västra tunnelmynningen invid Lindhagensplan. Detta förutsätter att nuvarande dubbandel på ca 70% bibehålls år 2010. Vid en halverad dubbandel kommer partikelhalterna att

minska i trafikmiljö med 10-30% beroende på platsens utformning och ventilationsförhållande. För kv Snöflingan skulle en halverad dubbandel innebära att normvärdet för PM10 skulle klaras även vid den västra tunnelmynningen.

PM10, 90-percentil för dygnsmedelvärden i nuläget år 2004

Nulägesberäkningen för 2004 visar att miljö kvalitetsnormen för PM10 överskrids längs Lindhagensgatan men klaras i övriga delar av beräkningsområdet.

PM10-halterna mellan Mariebergsgatan och Lindhagensplan i område för den planerade esplanaden 2010, ligger i nuläget i intervallet 39-43 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Halterna vid Lilla Västerbron längs det vägvagnsnitt som planeras att bebyggas med bostäder 2010 mitt emot kv Hemmet, ligger i intervallet 38-40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Halterna vid den plats på Drottningholmsvägen där det östra tunnelröret planeras att mynna ligger i intervallet 41-42 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.



Bild 1: Haltfördelning av PM10 i nuläget år 2004

PM10, 90-percentil för dygnsmedelvärden i utbyggnadsalternativet år 2010

Tunnelmyningar

Miljö kvalitetsnormen för PM10 kommer att överskridas i anslutning till den västra tunnelmyningen 2010. Invid den östra mynningen klaras normen med knapp marginal med en halt nivå i intervallet 46-48 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Halterna invid den östra tunnelmyningen är ca 10% högre år 2010 jämfört med nivån på motsvarande plats i nuläget.

Esplanaden

Den planerade esplanaden som har sin sträckning på överdäckningen av Drottningholmsvägen har bebyggelse på båda sidor. Fasaderna på den södra sidan är i stort sett sammanhängande längs hela esplanadens sträckning medan de tre byggnaderna längs den norra sidan bildar uppbrutna fasader mot esplanaden. Kriterierna för ett slutet gaturum enligt Vägverkets definition är att fasadernas längd skall vara minst 50m. Trots att detta kriterium inte uppfylls längs esplanaden har gaturumsmodellen ändå använts vilket gör att halterna har överskattats något. Beräkningsresultatet kan därmed betraktas som ett värsta fall. Den högsta PM10-halten uppkommer längs esplanadens norra sida. Halten

mitt på trottoaren 2m ovan marknivå ligger i intervallet 41-43 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Detta är i nivå med nuvarande PM10-halter i området som ligger i intervallet 39-43 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Sammanfattas effekterna av planerade åtgärder innebär en vägtunneln att ytraffiken och därmed emissionerna minskar i området år 2010. Samtidigt skapas ett slutet gaturum längs esplanaden som försämrar luftomsättningen. De båda åtgärderna motverkar varandra ur luftföroreningssynpunkt och resultatet blir en i stort sett oförändrade halt nivå i området år 2010.

Lilla Västerbron

Längs Lilla Västerbron skapas också ett slutet gaturum med 52m avstånd mellan fasaderna. Med ett så långt avstånd mellan fasaderna blir ventilationsförhållandena relativt goda vilket gör att den haltförhöjande effekten i detta gaturum blir begränsad. Halt nivån kommer att ligga i intervallet 39-41 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ vilket är mindre än 5% högre halter jämfört med i nuläget.

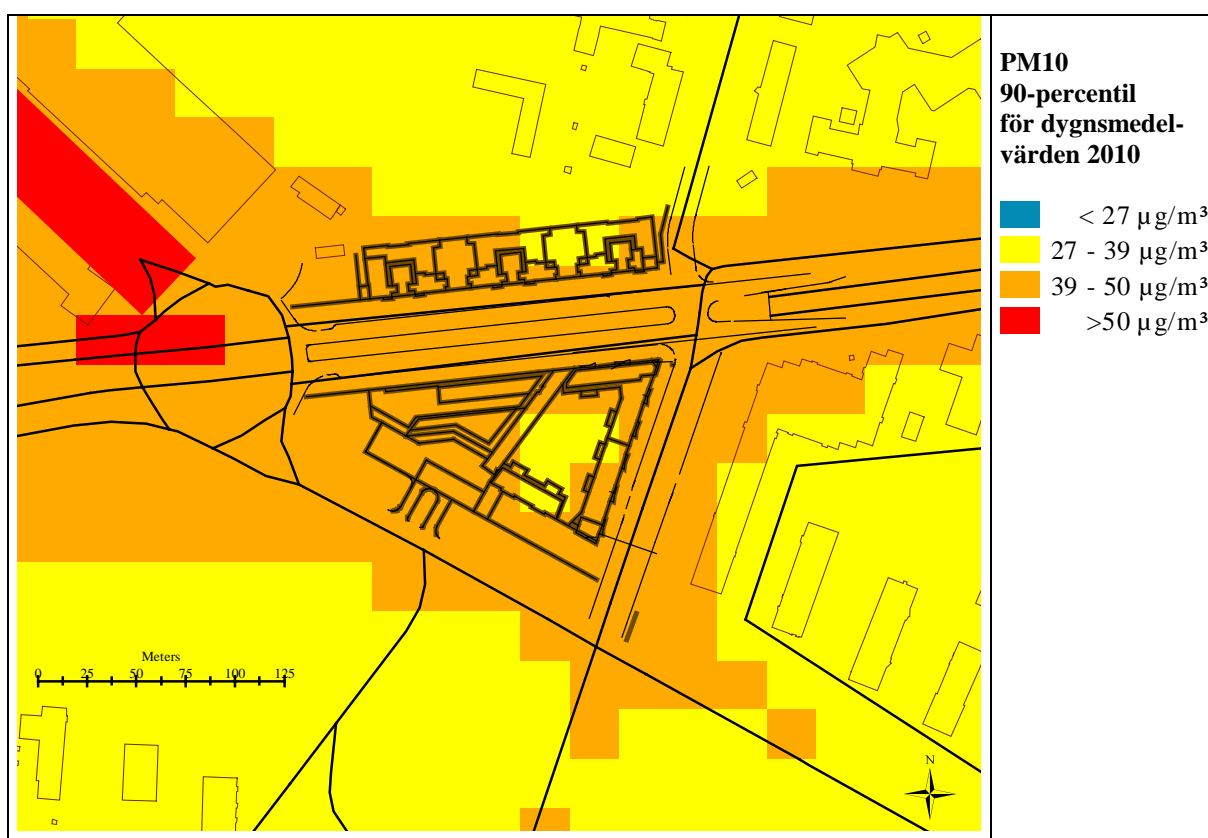


Bild 2: Haltfördelning av PM10 i utbyggnadsalternativet år 2010

PM10, 90-percentil för dygnsmedelvärden i åtgärdsalternativet år 2010

Åtgärdsalternativet beskriver PM10-halterna år 2010 när andelen dubbdäck har reducerats från dagens ca 70% till ca 35-40%. Halterna minskar generellt i trafikmiljö med 10-30% där den största

minskningen sker på dåligt ventilerade platser som i slutna gaturum. Med en reducerad dubbandel klaras miljö kvalitetsnormen i hela området, även invid den västra tunnelmynningen.

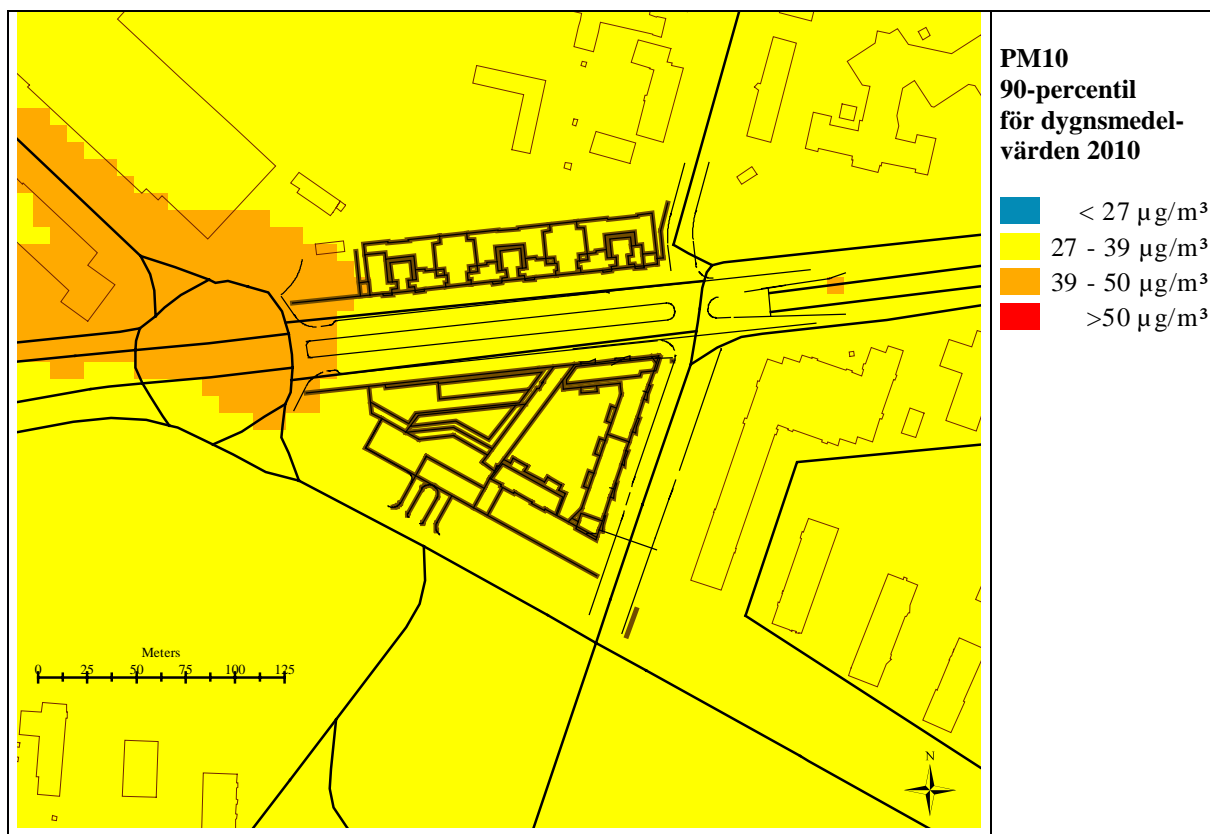


Bild 3: Haltfördelning av PM10 i åtgärdsalternativet år 2010

NO₂, 98-percentil för dygnsmedelvärden i utbyggnadsalternativet år 2010

Tunnelmyrningar

Vid den östra mynningen är NO₂-halten 35-36 µg/m³ och vid den västra mynningen 31-32 µg/m³. Miljökvalitetsnormen klaras med god marginal invid båda mynningarna.

Esplanaden

Den högsta NO₂-halten längs esplanaden uppkommer på norra sidan. Halten mitt på trottoaren 2m ovan marknivå ligger i intervallet 33-35 µg/m³.

Lilla Västerbron

Haltnivån längs gatuavsnittet mellan kv Snöflingan och kv Hemmet kommer år 2010 att ligga i intervallet 31-33 µg/m³. I kartläggningen av NO₂-halter för år 2006 på Luftvårdsförbundets hemsida anges en halt på 32-34 µg/m³ på motsvarande plats. Det innebär att även om ventilationsförhållandena försämrats något till 2010 i och med bebyggelse på båda sidor kommer inte halterna att öka. Förklaringen är att emissionerna från trafiken minskar fram till 2010 då andelen katalytisk reade fordon ökar.



Bild 4: Haltfördelning av NO₂ i utbyggnadsalternativet år 2010

Bensen, årsmedelvärden i utbyggnadsalternativet år 2010

Tunnelmyrningar

Vid den östra mynningen är bensenhalten 1.7-1.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ och vid den västra mynningen 1.5-1.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Miljö kvalitetsnormen klaras med god marginal invid båda mynningarna år 2010.

Esplanaden

Längs esplanaden uppkommer de högsta halterna invid den norra sidan. Halten mitt på trottoaren 2m ovan marknivå ligger i intervallet 1.3-1.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Lilla Västerbron

Haltnivån mellan kv Snöflingan och kv Hemmet kommer år 2010 att ligga i intervallet 1.2-1.4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. I kartläggning av bensenhalter för år 2003 på Luftvårdsförbundets hemsida anges en halt på 1.1-1.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ på samma plats. Bensenhalterna kommer således att bli något högre 2010 jämfört med nuläget. Orsaken är de något försämrade ventilationsförhållandena till 2010 och att emissionerna från fordonsparken antas vara oförändrade till år 2010.



Bild 5: Haltfördelning av bensen i utbyggnadsalternativet år 2010

Exponering

Tunnelmynningarna

Efter ombyggnaden av kv Snöflingan uppkommer de högsta halterna av luftföroreningar invid den västra tunnelmynningen. Området runt Lindhagensplan som redan idag är starkt trafikbelastat, får i och med tunnelmynningen ytterligare något förhöjda halter. Detta innebär att de som vistas invid Lindhagensplan, nära tunnelmynningen, riskerar att få en ökad exponering för trafikrelaterade luftföroreningar efter 2010 jämfört med nuläget. En ökad exponering av PM10 förutsätter dock att dubbandelen är på dagens nivå även år 2010.

Invid den östra tunnelmynningen ökar halten av framför allt PM10 vid oförändrad dubbandel år 2010 jämfört med nuläget. Beräkningarna av halterna omkring tunnelmynningarna är dock osäkra, speciellt när det gäller hur stort område som kommer att påverkas av tunnelutsläppen. Troligen sjunker halterna mycket kraftigt inom några meter från mynningen. Eftersom den östra tunnelmynningen är placerad mitt i gatan bedöms påverkan på gående på intilliggande trottoarer bli liten.

Esplanaden

Halterna av luftföroreningar kommer inte att förändras påtagligt i området för överdäckningen av

Drottningholmsvägen år 2010 jämfört med i nuläget. Orsaken till detta är att delar av den nuvarande trafiken som i nuläget går ovan mark kommer att gå i tunnel 2010. Samtidigt skapas ett slutet gaturum längs esplanaden där det i nuläget är relativt öppet.

I och med att halterna är på ungefär samma nivåer i nuläget som år 2010 är även förutsättningen för exponering av luftföroreningar på individnivå jämförbar. Skillnaden mellan nuläge och situationen 2010 är möjligen att fler människor kommer att vistas på esplanaden än på motsvarande plats i nuläget. Exponeringen för trafikrelaterade luftföroreningar längs esplanaden kan jämföras med exponeringen på en lågt trafikerad innerstadsgata med bebyggelse på båda sidor.

Lilla Västerbron

De trafikrelaterade luftföroreningshalterna är något högre längs Lilla Västerbron år 2010 jämfört med i nuläget i och med att det skapas dubbelsidig bebyggelse. Haltförhöjningen år 2010 är liten jämfört med dagens nivåer och den individuella exponeringen bedöms vara på ungefär samma nivå år 2010 som i nuläget.

Hälsopåverkan

I denna utredning har vi inte gjort någon kvantitativ beräkning av hälsoeffekter från trafikens utsläpp av luftföroreningar. Det kan ändå vara viktigt att föra ett allmänt resonemang om hur trafikens utsläpp påverkar människors hälsa. I detta sammanhang betraktas endast effekterna av partiklar eftersom dessa visat sig vara viktigast ur hälsosynpunkt.

När det gäller hälsopåverkan av partiklar tyder allt mer på att olika partiklar har väsentligt olika hälsoeffekter och att det inte finns någon tröskelnivå under vilken inga effekter uppkommer. Både den grova partikelfraktion som främst kommer från slitage av vägbanorna och den ultrafina fraktionen som främst härrör från fordonsavgaser har påvisade hälsoeffekter. De grova partiklarna påverkar i huvudsak andningsvägarna medan de ultrafina dessutom kan ha effekter på hjärt- kärlsystemen.

De fina avgaspartiklarna har en betydligt mindre massa jämfört med slitagepartiklarna och ger därför inget genomslag på PM10-halterna. Vissa åtgärder som reducerar PM10 halterna påverkar enbart halterna av de grova partiklarna. Detta gäller t.ex. minskad dubbdäcksandel. Andra åtgärder, som t.ex. bättre ventilerade gaturum, sänker halterna av både grova och ultrafina partiklar. Vad gäller utsläpp av ultrafina partiklar från trafiken kommer dessa troligen att minska i framtiden tack vare lägre utsläpp från nya fordon.

En annan aspekt är partiklar i inomhusluften. En viktig faktor för inomhusmiljön är varifrån tilluften tas. Tilluft via taknivå eller innergård innehåller generellt lägre partikelhalter jämfört med luft tagen via fasad som vetter mot en trafikerad gata. Ventilationssystemets utformning är också betydelsefull där framför allt de grova partiklarna kan fångas upp i filter.

Referenser

1. Europaparlamentets och rådets direktiv om gränsvärden för svaveldioxid, kvävedioxid och kväveoxider, partiklar, bly och bensen i luften (1999/30EG)
2. Miljödepartementet 2001, Förordning om miljökvalitetsnormer för utomhusluft (SFS 2001:527)
3. Kartläggning av kvävedioxidhalter i Stockholms och Uppsala län- jämförelser med miljökvalitetsnormer, LVF rapport 3:99
4. Kartläggning av partikelhalter, PM10, i Stockholms och Uppsala län- jämförelser med miljökvalitetsnormer, LVF rapport 1:03
5. Kartläggning av bensenhalter i Stockholms och Uppsala län- jämförelser med miljökvalitetsnormer, LVF rapport 14:04

SLB-analys rapporter finns att ladda ner på www.slb.nu/lvf/

Torshamnsgatan Kista, Stockholms Stad

SPRIDNINGSBERÄKNING AV HALTER
INANDNINGSBARA PARTIKLAR (PM10) ÅR
2015.

Innehållsförteckning

Förord.....	2
Sammanfattning	3
Inledning	4
Miljö kvalitetsnormer.....	4
Inandningsbara partiklar, PM10.....	4
Emissioner.....	5
Beräkning av halten inandningsbara partiklar	7
Jämförelser mellan mätningar och beräkningar	7
Beräkningsförutsättningar	7
Resultat	8
Utformning av ny bebyggelse	11
Exponering	12
Hälsopåverkan.....	12
Referenser	13

Förord

SLB-analys, vid miljöförvaltningen i Stockholms stad, är operatör för Stockholms och Uppsala läns luftvårdsförbunds system för övervakning av luftmiljö.

SLB-analys har på uppdrag av gatu- och fastighetskontoret i Stockholm stad genomfört spridningsberäkningar för luftföroreningshalter i området runt Torshamnsgatan i Kista, Stockholm. Beräkningar har gjorts för inandningsbara partiklar (PM10).

Syftet med beräkningarna är att visa halterna av luftföroreningar år 2015 då en utbyggnad av vägnätet enligt detaljplan för Torshamnsgatan

beräknas vara genomförd. Jämförelser görs mellan 0-alternativ, vägutbyggnadsalternativ och beräkningar med haltreducerande åtgärder. Beräknade halter jämförs med gällande miljö kvalitetsnormer.

För beräkningarna har Stockholms och Uppsala läns luftvårdsförbunds länstäckande emissionsdatabas använts. Haltbidraget från utsläppskällor utanför länen har erhållits genom mätningar. Till bakgrundshalten har det lokala bidraget från lokala utsläppskällor adderats.

Rapporten har sammanställts i december år 2004 av Boel Lövenheim.



Miljöförvaltningen i Stockholm
Box 38024
100 64 Stockholm
www.slb.nu

Sammanfattning

Stockholms stad har tagit fram en strukturplan för gator och bebyggelse i Kista. I program för detaljplan för Torshamnsgatan ingår bl a en plan för utbyggnad av gator och vägar inom Kista Gårdsområdet.

SLB-analys har utfört spridningsberäkningar för halter av inandningsbara partiklar (PM10) i området. Beräkningarna omfattar redovisning av nuläge år 2003 samt 0-alternativ och utbyggnadsalternativ år 2015, med och utan haltreducerande åtgärder. I utredningen jämförs och beräknas skillnader i föroreningshalter orsakade av trafiken på det utbyggda vägnätet. Ingen hänsyn har tagits till den nya bebyggelsen som planeras i området.

Miljö kvalitetsnormen för dygnsmedelvärde av PM10, $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, överskrids i närområdet intill E4:an i nuläget, år 2003.

Till år 2015 förväntas trafiken öka på E4:an och Kymlingelänken. Miljö kvalitetsnormen beräknas därför överskridas vid E4:an och Kymlingelänken år 2015, både i 0-alternativet och utbyggnadsalternativet.

Det nya vägnätet samt förändrade trafikflöden i utbyggnadsalternativet medför att PM10-halten i detta scenario ökar. Störst haltökning erhålls intill de nya tunnelmyningarna vid Esbogatans förlängning och runt Torshamnsgatan. Miljö kvalitetsnormen klaras men observera att i beräkningen har ingen hänsyn tagits till effekter på halterna som kan orsakas av ny bebyggelse.

Åtgärdsprogram för att klara miljö kvalitetsnormen för kvävedioxid och partiklar fastställdes i december 2004 av regeringen. Exempel på åtgärder, dammbindning vid höga halter och haltreducerande åtgärder i form av minskad dubbdäcksanvändning, förbättrar möjligheterna att klara normen. Ett scenario med en reduktion av dubbdäcksandel till 30 % jämfört med dagens 60 %, medför haltminskningar så att normen klaras vid Kymlingelänken. Haltminskningen räcker dock inte till för att klara normen intill E4:an, varken i 0-alternativet eller utbyggnadsalternativet.

För de redan boende och arbetande i området ökar exponeringen för luftföroreningar år 2015 oavsett beräkningsalternativ då E4:an och Kymlingelänken, som står för den största haltökningen, har samma trafikflöden i 0-alternativet som i utbyggnadsalternativet. I Kistaområdet ökar exponeringen om planen genomförs då det tillkommer arbetande och boende i de planerade bostäderna och arbetsplatserna. Detta innebär att totalt fler individer får en ökad exponering för trafikrelaterade luftföroreningar och ökade hälsorisker i utbyggnadsalternativet än i 0-alternativet. Detta gäller speciellt områden nära E4:an och Torshamnsgatan.

Inledning

Kommunfullmäktige i Stockholm Stad godkände i oktober 2001 en framtidsbild för Kista - Kista Science City. Utifrån detta beslut har staden tagit fram en strukturplan för gator och bebyggelse inom

området. I program för detaljplan för Torshamnsgatan mm [1] ingår bl a en plan för utbyggnad av gator och vägar inom Kista Gårdsområdet.

Miljökvalitetsnormer

Miljökvalitetsnormer är bindande nationella föreskrifter vilka har utarbetats i anslutning till miljöbalken. Normvärdena ska spegla den lägsta godtagbara luftkvaliteten som människa och miljö tål enligt befintligt vetenskapligt underlag.

En miljökvalitetsnorm ska klaras snarast möjligt, dock senast vid en för varje ämne angiven tidpunkt. För närvarande finns miljökvalitetsnormer för kvävedioxid, partiklar (PM10), svaveldioxid, bly, bensen, kolmonoxid och ozon [2]. Svaveldioxid,

kolmonoxid och bly ingår inte i denna utredning eftersom halterna underskrider normerna med stor marginal i dagsläget. Luftvårdsförbundets kartläggning av bensen år 2003 visar att halterna i Stockholm ligger under dessa normer.

Vid planering och planläggning skall kommuner och myndigheter ta hänsyn till miljökvalitetsnormerna. I plan- och bygglagen (PBL 2 kap. 2§) anges bl a att planläggning inte får medverka till att en miljökvalitetsnorm överträds.

Inandningsbara partiklar, PM10

Kartläggningen av PM10-halter över Stockholms och Uppsala län år 2002 visade att normvärdet för dygn var svårast att klara [3]. Dygnsmedelvärdet anges som 90-percentil. Med 90-percentil menas den halt som underskrids 90 % och överskrids 10 % av medelvärdetiden. När 90-percentilen för

dygnsmedelvärdet redovisas så innebär det att det är medelvärdet under det 36:e värsta dygnet under ett år som redovisas.

Efter den 31 december 2004 får normen inte överskridas för PM10.

Tabell 1. Miljökvalitetsnorm för partiklar, PM10 [2].

Tid för medelvärde	Normvärde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Värdet får inte överskridas mer än
1 dygn	50	35 dygn per år (90-percentil)
Kalenderår	40	får ej överskridas

Emissioner

Emissionsdata, d v s utsläppsdata, utgör indata för beräkningsmodellen vid framräkning av haltkoncentrationer i luften. I beräkningarna har Stockholm- och Uppsala läns luftvårdsförbunds länstäckande emissionsdatabas för år 2002 använts [4]. Där finns detaljerade beskrivningar av utsläpp från bl a vägtrafiken, energisektorn, industrin och sjöfarten.

Uppgifter om förväntade trafikflöden i området år 2003 har erhållits av gatu- och fastighetskontoret i Stockholm stad och hämtats från vägverkets hemsida [5,6]. För år 2015 har trafiksiffror erhållits från WSP Stockholm [7]. De fordonsmängderna som har använts som indata till spridningsberäkningarna redovisas översiktligt i figur 1, 2 och 3.

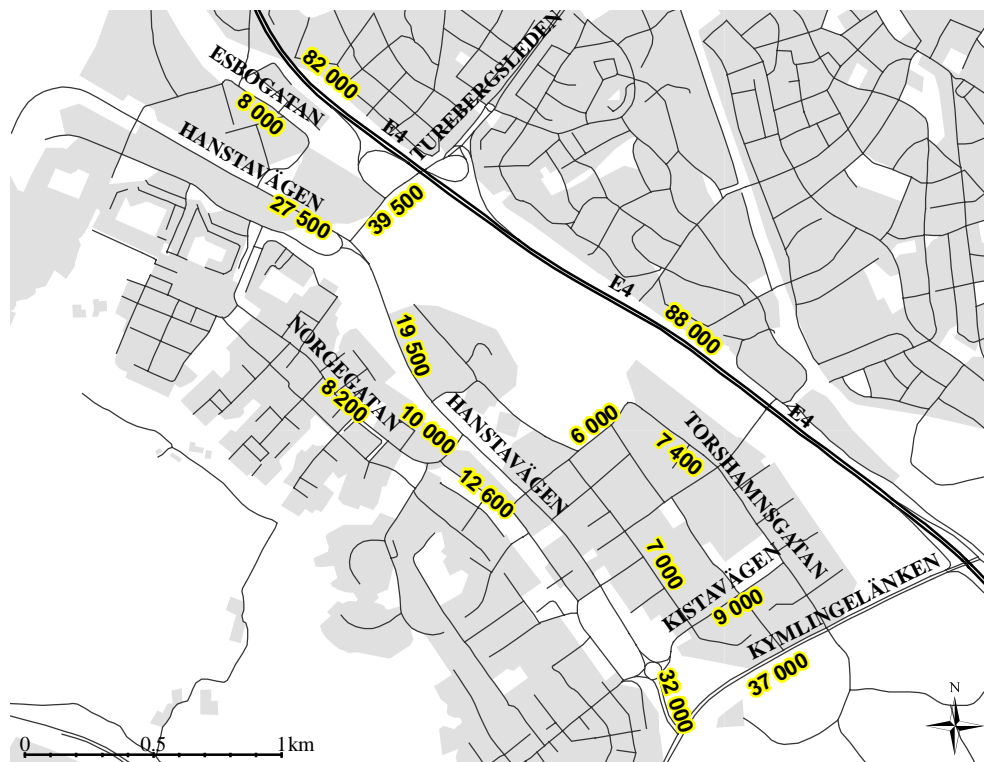
De totala halterna av PM10 orsakas av intransport utifrån, d v s bakgrundshalter, samt av lokala utsläpp, främst från vägtrafik.

Bakgrundshalterna står för en stor del av den totala PM10 halten.

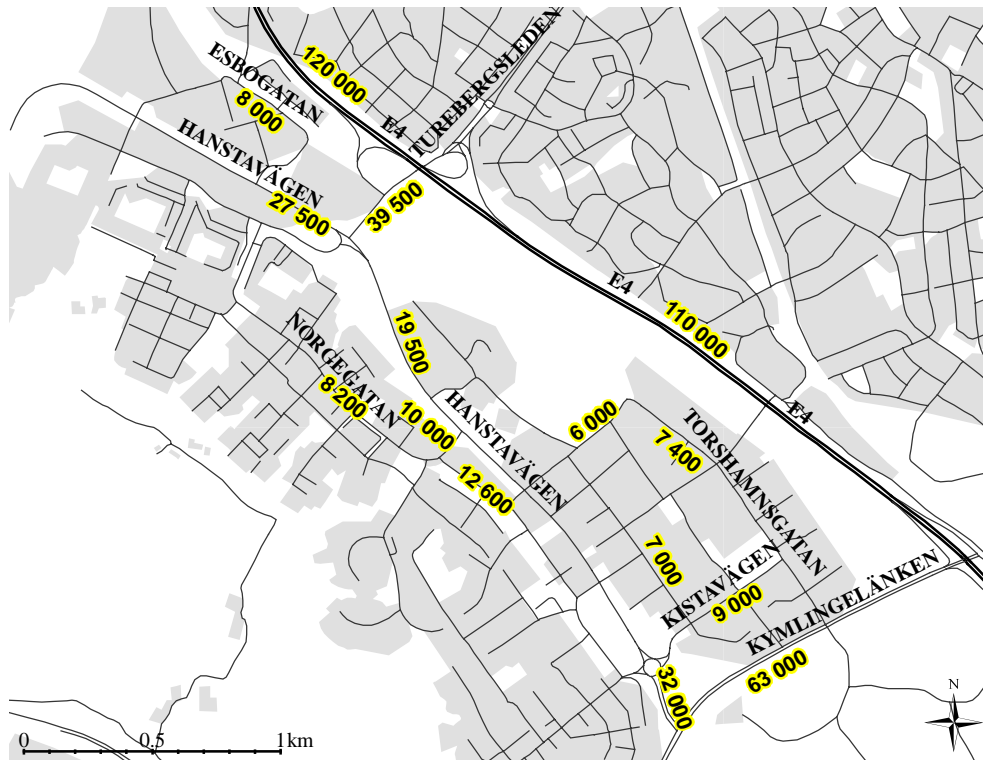
Från vägtrafiken genereras avgaspartiklar men också slitagepartiklar d v s uppvirvlade partiklar som bildas genom slitage av vägbeläggning, sand, dubbdäck, bromsar etc. Nära starkt trafikerade vägar utgör slitagepartiklarna huvuddelen av de lokala PM10-halterna.

Emissionsfaktorer för slitagepartiklar är erhållna utifrån kontinuerliga mätningar på Hornsgatan i centrala Stockholm. Korrektion har gjorts för att uppvirvlingen av slitagepartiklar ökar med hastigheten [8].

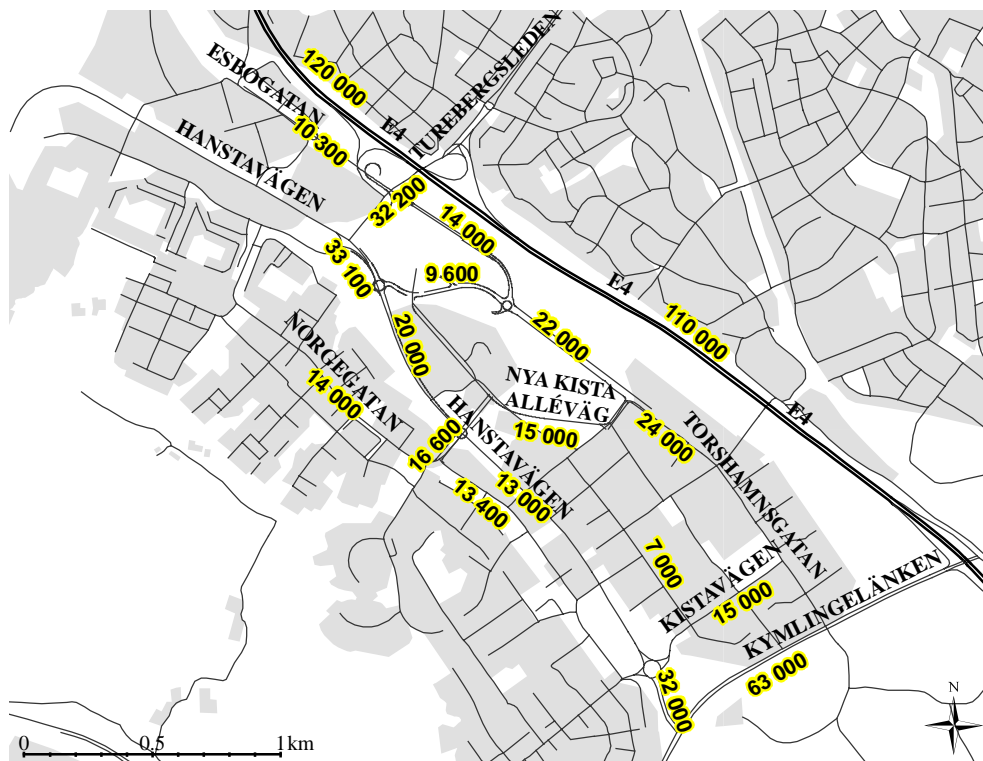
Figur 1. Översiktlig redovisning av trafikflöden nuläge år 2003 [5,6].



Figur 2. Översiktlig redovisning av trafikflöden år 2015 vid 0-alternativet utan en utbyggnad av vägnätet. Jmf med nuläget har trafiken ökat på E4:an och Kymlingelänken.



Figur 3. Översiktlig redovisning av trafikflöden år 2015 vid en utbyggnad av vägnätet enligt program för detaljplan för Torshamnsgatan mm.



Beräkning av halten inandningsbara partiklar

Spridningsberäkningarna har utförts med hjälp av två modeller, vindmodell och gaussisk spridningsmodell. Vindmodellen genererar ett representativt vindfält över hela beräkningsområdet. Indata till modellen är en klimatologi som baserats på data från en 50 m hög mast i Högdalen i Stockholm under perioden 1990-2000. Mätningarna inkluderar horisontell och vertikal vindhastighet, vindriktning, temperatur, temperaturdifferensen mellan tre olika nivåer och solinstrålning. Vindmodellen tar även hänsyn till variationerna i lokala topografiska förhållanden.

Den gaussiska spridningsmodellen har använts för att beräkna halternas fördelning över beräkningsområdet. Halterna har beräknats två meter ovan öppen mark eller ovan tak vid bebyggelse. I modellen har använts en gridstorlek på 25*25 meter över beräkningsområdet. För att få en beskrivning av haltbidragen från källor som ligger utanför beräkningsfönstret har beräkningarna gjorts för ett betydligt större område omfattande Stockholms och Uppsala län. Haltbidragen från källor utanför länen har erhållits genom mätningar.

Jämförelser mellan mätningar och beräkningar

För att få en uppfattning om den totala noggrannheten i hela beräkningsgången dvs emissionsberäkningar, vind- och stabilitetsberäkningar samt spridningsberäkningar har modellberäkningarna jämförts med mätningar av både luftföroreningar och meteorologiska parametrar i länet.

Hänsyn har också tagits till intransporten av luftföroreningar, baserat på mätningar vid Aspvreten och Norr Malma.

För beräkningen av PM10 är avvikelsen mellan mätningar och beräkningar generellt mindre än 30 %. Då det inom beräkningsområdet finns en mätstation för PM10, (Sollentuna, intill Turebergsleden), möjliggörs en direkt jämförelse med mätdata och beräkningar för 2003. Mellan uppmätt och beräknat värde år 2003 skiljer ca 10%.

Beräkningsförutsättningar

Beräkningar har utförts för 0-alternativ och utbyggnadsalternativ med och utan haltreducerande åtgärder, se tabell 2. För att beräkna effekten av åtgärder har tidigare utredningar om effekter av åtgärdsprogram använts [9].

I denna utredning jämförs och beräknas skillnader i föroreningshalter orsakade av trafiken på det utbyggda

vägnätet. Ingen hänsyn har tagits till den nya bebyggelsen som planeras i området. Bebyggelse som sluter eller bildar enkelsidiga gaturum kan orsaka högre halter än vad som redovisas för utbyggnadsalternativet år 2015 i detta uppdrag. En diskussion om bebyggelsens betydelse förs i slutet av denna rapport.

Tabell 2. Beräkningsscenarier

Alternativ		Förutsättningar
1	Nuläge	Trafikflöden och emissioner för år 2003.
2	0-alternativ	Trafikflöden och emissioner för år 2015 utan förändringar av befintligt vägnät. Trafikökningar inlagda för E4:an och Kymlingelänken
3	Utbyggnadsalternativ	Trafikflöden och emissioner år 2015. Vägnätet utbyggt enligt program för detaljplan för Torshamnsgatan mm. Ingen hänsyn till ev ny bebyggelse.
4	0-alternativ med åtgärder: halverad dubbdäcksandel	Trafikflöden och emissioner år 2015, utan förändringar på befintligt vägnät Trafikökningar inlagda för E4:an och Kymlingelänken. Dubbdäcksandel 30%
5	Utbyggnadsalt med åtgärder halverad dubbdäcksandel	Trafikflöden och emissioner år 2015 Vägnätet utbyggt enligt program för detaljplan för Torshamnsgatan mm. Ingen hänsyn till ev ny bebyggelse. Dubbdäcksandel 30%

Resultat

Miljökvalitetsnormen för dygnsmedelvärdet av PM10, $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, överskrids i närområdet intill E4:an i nuläget år 2003, se figur 4.

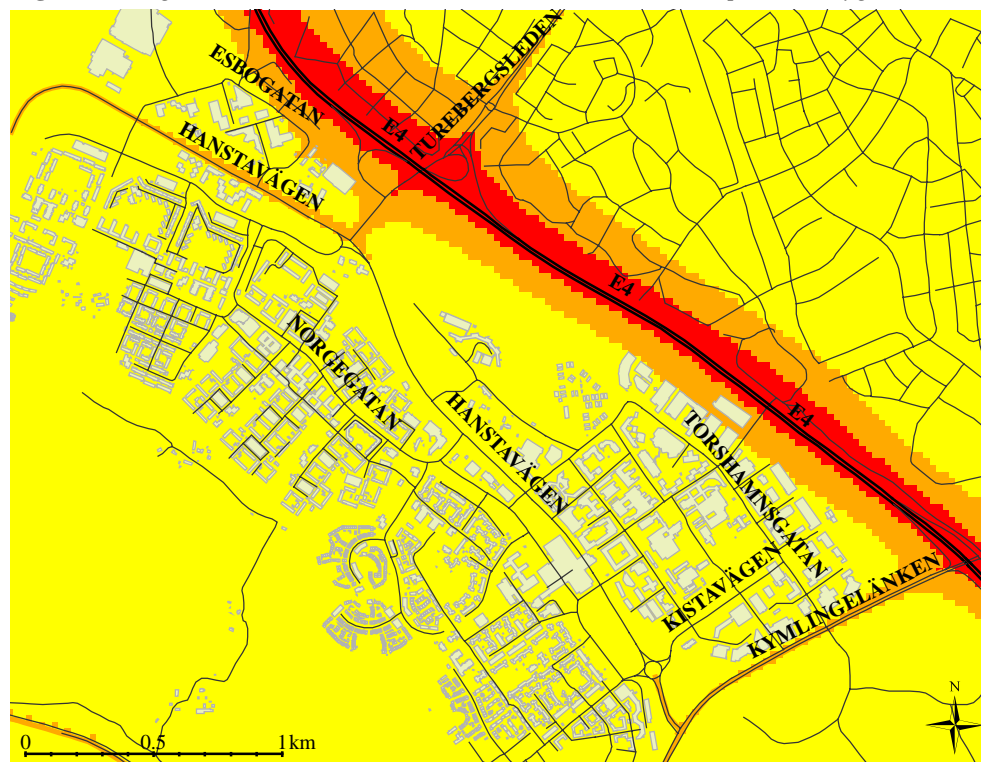
Till år 2015 förväntas trafiken öka på E4:an och Kymplingelänken. Miljökvalitetsnormen beräknas därför överskridas vid E4:an och Kymplingelänken år 2015, både i 0-alternativet och utbyggnadsalternativet, se figur 5 och 6.

Det nya vägnätet samt förändrade trafikflöden i utbyggnadsalternativet medför att PM10-halten i detta scenario ökar i Kistaområdet. Störst haltökning erhålls intill de nya tunnelmynningarna vid Esbogatans förlängning och runt Torshamnsgatan. Ökningen i PM10-halt i utbyggnadsalternativet jämfört med 0-alternativet är, räknat som dygnsmedelvärde, som mest $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ vid

tunnelmynningen och mellan $1-7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i övriga området, se figur 9. Miljökvalitetsnormen klaras men observera att i beräkningen har ingen hänsyn tagits till effekter på halterna som kan orsakas av ny bebyggelse.

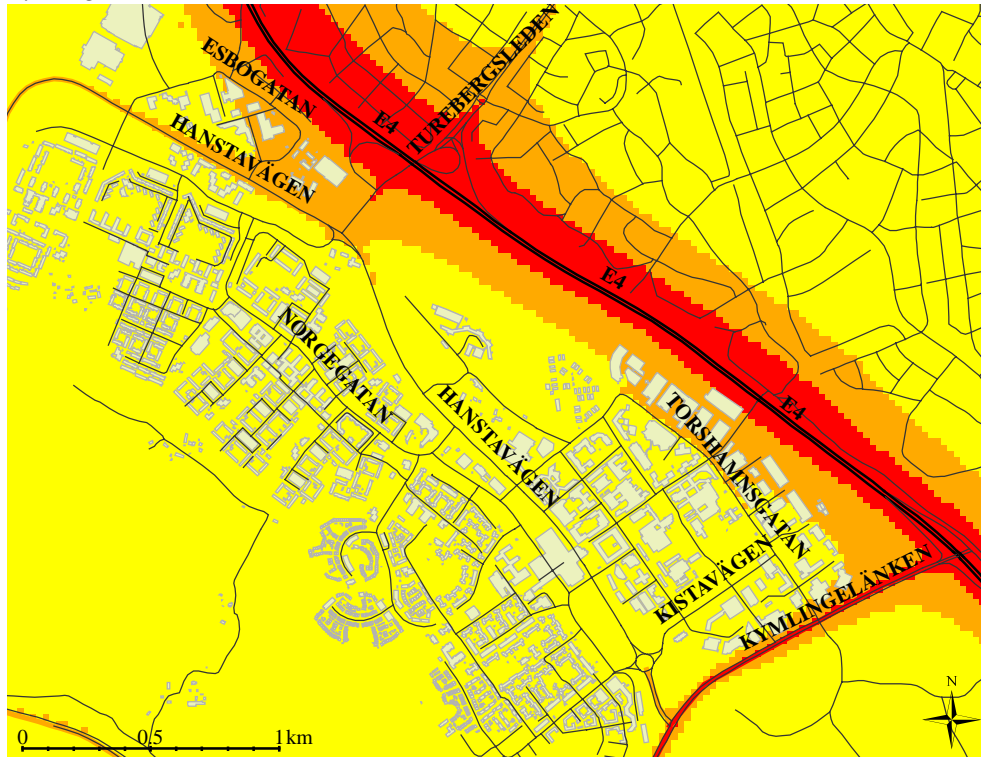
Haltreducerande åtgärder, i form av minskad dubbdäcksanvändning, förbättrar möjligheterna att klara normen. Ett scenario med en reducering av dubbdäcksandel till 30 % jämfört med dagens 60 %, medför haltminskningar så att normen klaras vid Kymplingelänken. Haltminskningen räcker dock inte till för att klara normen intill E4, varken i 0-alternativet eller utbyggnadsalternativet, se figur 7 och 8.

Figur 4. Nuläge år 2003, scenario 1. Beräknad halt PM10 som 90-percentil dygnsmedelvärde år 2003.



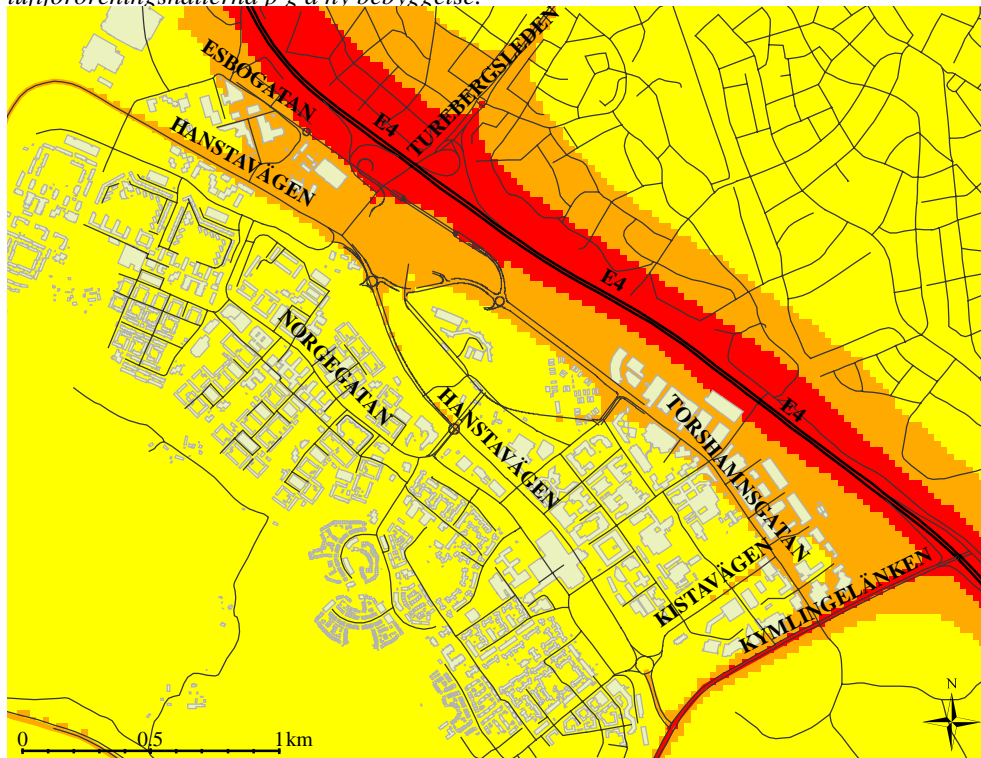
27-39 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 39-50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ > 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Figur 5. Nollalternativ år 2015, scenario 2. Beräknad halt PM10 som 90-percentil dygnsmedelvärde år 2015. Förändringar i halter jmf med år 2003 beror på ökade trafikflöden på E4:an och Kymlingelänken.



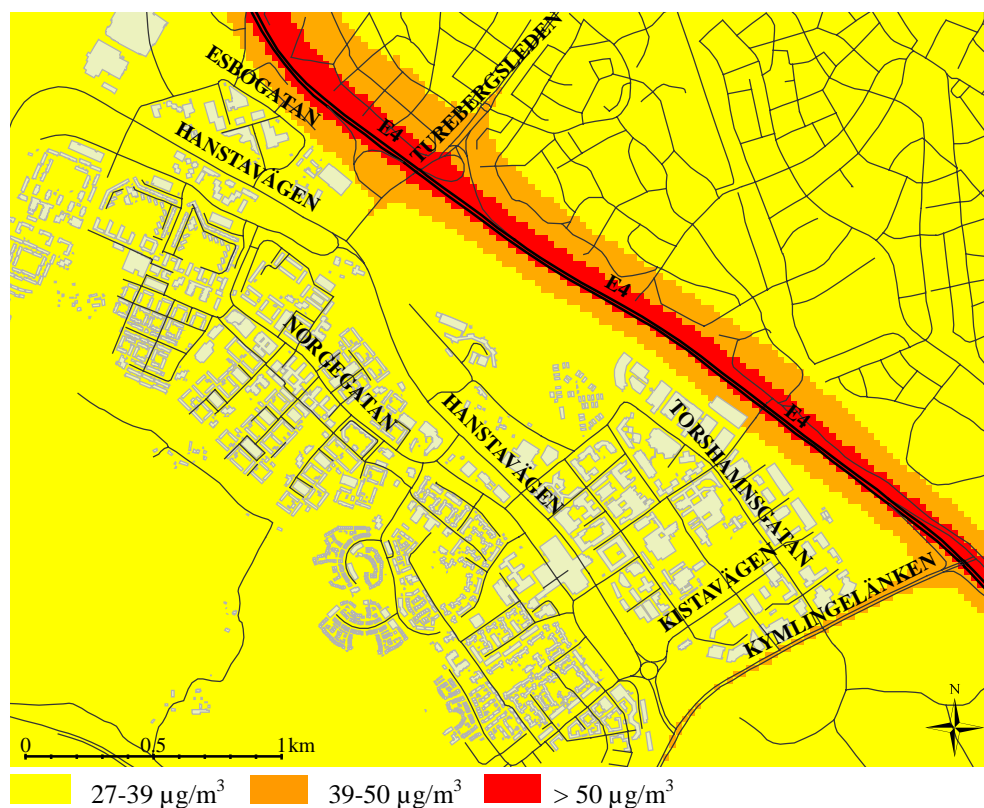
27-39 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
 39-50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
 > 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Figur 6. Utbyggnadsalternativ år 2015, scenario 3. Beräknad halt PM10 som 90-percentil dygnsmedelvärde år 2015. Observera att ny bebyggelse inte visas på kartan, inte heller ev effekter på luftföroreningshalterna p g a ny bebyggelse.

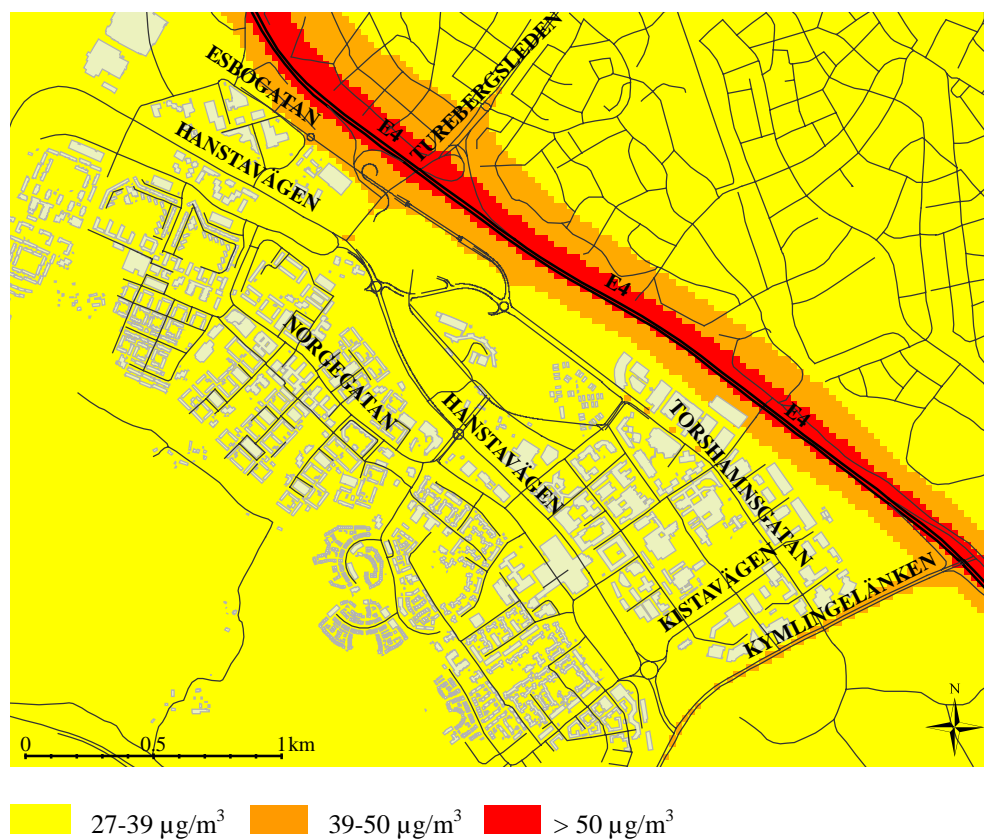


27-39 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
 39-50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
 > 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

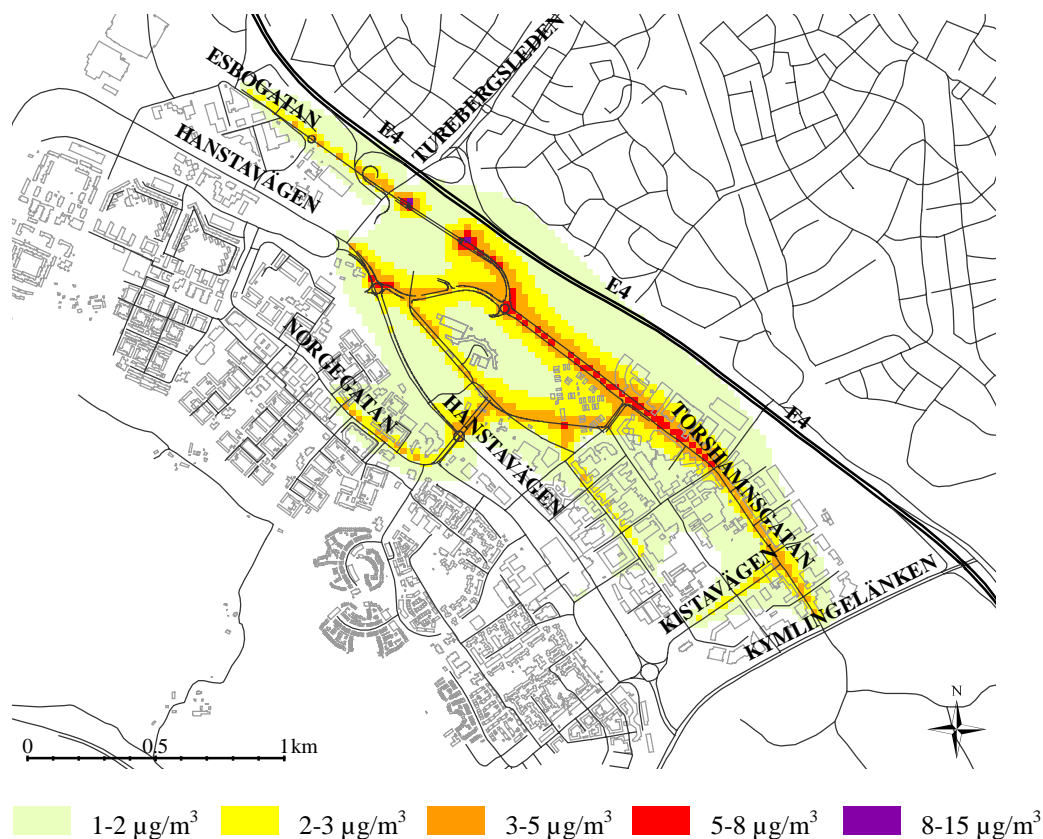
Figur 7. Nollalternativ med åtgärder år 2015, scenario 4. Beräknad halt PM10 som 90-percentil dygnsmedelvärde år 2015 vid en reduktion av dubbdäcksanvändningen till 30%.



Figur 8. Utbyggnadsalternativ med åtgärder år 2015, scenario 5. Beräknad halt PM10 som 90-percentil dygnsmedelvärde år 2015 vid en reduktion av dubbdäcksanvändningen till 30%.



Figur 9 Skillnad i beräknad halt PM10 (90-percentil dygn) mellan utbyggnadsalternativ och nollalternativ år 2015. Figuren visar antal $\mu\text{g}/\text{m}^3$ PM10 som halterna ökar i utbyggnadsalternativet jämfört med 0-alternativet år 2015 (halter i figur 6 minus halter i figur 5). Observera att ny bebyggelse inte visas på kartan, inte heller ev skillnader på luftföroreningshalterna p g a ny bebyggelse.



Utformning av ny bebyggelse

Trafikmängder och lokala variationer i bebyggelse, d v s olika ventilationsförhållanden, har stor betydelse för PM10-halterna. I smala och slutna gaturum krävs mindre trafik för att överskrida normvärdet jämfört med bredare gaturum och öppna vägar. Om närområdet kring en väg eller gata sluts med bebyggelse kan PM10-halterna mer än dubbleras räknats som 90-percentil dygnsvärde. Exempel på kritiska trafikflöden för att klara PM10-normen med dagens väghållning och dubbdäcksanvändning ges nedan [3];

- Sveavägen 16 000 fordon/dygn (nu 28 000), dubbelsidig bebyggelse, 33 m brett gaturum.
- Valhallavägen 35 000 fordon/dygn (nu 42 000) dubbelsidig bebyggelse, 60 m bred esplanadgata.
- Enkelsidig bebyggelse 30 000-40 000 fordon/dygn.

- Öppna trafikleder ca 50 000 fordon/dygn.

Ny bebyggelse längs med de mest trafikerade gatorna i Kistaområdet kan medföra att luftföroreningshalterna ökar om bebyggelsen sluter området runt vägen och ventilationsförhållandena försämras. Minst påverkan erhålls om gaturummen görs breda och trafiken samlas i mitten, så långt ifrån fasad som möjligt. Vidare påverkar huskropparnas utformning luftföroreningshalterna.

Exponering

Vid alla scenarier uppkommer de högsta luftföroreningshalterna intill E4:an. I utbyggnadsalternativet ökar halterna också i inne i Kistaområdet.

För de redan boende och arbetande i området ökar exponeringen för luftföroreningar år 2015 oavsett beräkningsalternativ då E4:an och Kymlingelänken, som står för den största haltökningen, har samma trafikflöden i 0-alternativet som i utbyggnadsalternativet.

I Kistaområdet ökar exponeringen om planen genomförs då det tillkommer arbetande och boende i de planerade bostäderna och arbetsplatserna. Detta innebär att totalt fler individer får en ökad exponering för trafikrelaterade luftföroreningar och ökade hälsorisker i utbyggnadsalternativet än i 0-alternativet. Detta gäller speciellt områden nära E4:an och Torshamnsgatan.

Hälsopåverkan

I denna utredning har vi inte gjort någon kvantitativ beräkning av hälsoeffekter från trafikens utsläpp av luftföroreningar. Det kan ändå vara viktigt att föra ett allmänt resonemang om hur trafikens utsläpp påverkar människors hälsa. I detta sammanhang betraktas endast effekterna av partiklar eftersom dessa visat sig vara viktigast ur hälsosynpunkt.

När det gäller hälsopåverkan av partiklar tyder allt mer på att olika partiklar har väsentligt olika hälsoeffekter och att det inte finns någon tröskelnivå under vilken inga effekter uppkommer. Både den grova partikelfraktion som främst kommer från slitage av vägbanorna och den ultrafina fraktionen som främst härrör från fordonsavgaser har påvisade hälsoeffekter. De grova partiklarna påverkar i huvudsak andningsvägarna medan de ultrafina dessutom kan ha effekter på hjärt- kärlsystemen.

De fina avgaspartiklarna har en betydligt mindre massa jämfört med slitagepartiklarna och ger därför inget genomslag på PM10-halterna. Vissa åtgärder som reducerar PM10 halterna påverkar enbart halterna av de grova partiklarna. Detta gäller t ex minskad dubbdäcksandel. Andra åtgärder, som t.ex. bättre ventilerade gaturum, sänker halterna av både grova och ultrafina partiklar. Vad gäller ultrafina partiklar kommer dessa också troligen successivt att minska i framtiden tack vare lägre utsläpp från nya fordon som introduceras.

En annan aspekt är partiklar i inomhusluften. En viktig faktor för inomhusmiljön är varifrån tilluften tas. Tilluft via taknivå eller innergård innehåller generellt lägre partikelhalter jämfört med luft tagen via fasad som vetter mot en trafikerad gata. Ventilationssystemets utformning är också betydelsefull där framför allt de grova partiklarna kan fångas upp i filter.

Referenser

1. Stadsbyggnadskontoret Sthlms stad, 2004-02-04. Program för detaljplan för Torshamnsgatan mm samt detaljplan för nybebyggelse vid Kista Gård i stadsdelen Kista i Stockholm. Nedladdat från www.stockholm.se 2004-11-08.
2. Miljödepartementet 2001, Förordning om miljö kvalitetsnormer för utomhusluft (SFS 2001:527).
3. LVF rapport 2003:1. Kartläggning av partikelhalter (PM10) i Stockholms och Uppsala län- jämförelser med miljö kvalitetsnormer, Stockholms och Uppsala läns Luftvårdsförbund.
4. LVF 2004:3. Luftföroreningar i Stockholms och Uppsala län – utsläppsdata 2002, Stockholms och Uppsala läns Luftvårdsförbund
5. Trafiksiffror Stockholm stad, www.stockholm.se, 2004-11-08.
6. Trafiksiffror Vägverket, trafikflöden och medelhastigheter; abonemangssidan www.vv.se, 2004-11-10.
7. WSP Stockholm Anna Galli:
8. Bringfeldt, B, Backström, H, Kindell, S. et al 1997. Calculations of PM-10 concentrations in Swedish cities – Modelling of inhalable particles. SMHI RMK No. 76
9. Länsstyrelsen i Stockholms län, Friskare luft, Förslag till åtgärdsprogram för att klara miljö kvalitetsnormen för kvävedioxid i Stockholms län.

SLB- och LVF-rapporter finns att ladda ner på www.slb.nu/lvf/



Stockholms- och Uppsala Läns Luftvårdsförbund är en ideell förening. Medlemmar är 31 kommuner, länens två landsting samt ett antal företag och statliga verk. Samarbete sker med länsstyrelserna i de två länen. Målet med verksamheten är att samordna arbetet vad gäller luftmiljö i länen med hjälp av ett system för luftmiljöövervakning, bestående av bl a mätningar, emissionsdatabaser och spridningsmodeller. SLB-analys driver systemet på uppdrag av Luftvårdsförbundet.



POSTADRESS:
Göta Ark 190, 118 72 Stockholm
BESÖKSADRESS:
Medborgarplatsen 25, 1 tr.
TEL. 08 – 615 94 00
FAX 08 – 615 94 94
INTERNET www.slb.nu/lvf