

# Luftutredning vid kv Månstenen i Solberga

SPRIDNINGSBERÄKNINGAR FÖR HALTER  
AV PARTIKLAR (PM<sub>10</sub>) OCH  
KVÄVEDIOXID (NO<sub>2</sub>) ÅR 2015

Sanna Silvergren

## Förord

Denna utredning är genomförd av SLB-analys vid Miljöförvaltningen i Stockholm. SLB-analys är operatör för Stockholms och Uppsala läns luftvårdsförbunds system för övervakning och utvärdering av luftkvalitet i regionen. Uppdragsgivare för utredningen är PEAB Bostad AB.

Rapporten har granskats av:  
Kristina Eneroth

Uppdragsnummer:	2013071
Daterad:	2013-04-03
Handläggare:	Sanna Silvergren, 08-508 28 754
Status:	Granskad



Miljöförvaltningen i Stockholm  
Box 8136  
104 20 Stockholm  
[www.slb.nu](http://www.slb.nu)

## Innehållsförteckning

Förord .....	2
Innehållsförteckning .....	3
Sammanfattning .....	4
Inledning .....	5
Hälsoeffekter av luftföroreningar .....	6
Träds påverkan på partikelhalter .....	7
Partiklarnas egenskaper viktiga för upptaget på träden .....	7
Trädartens egenskaper kan ha stor betydelse för partikelupptaget .....	7
Resultat från tidigare studier i urbana miljöer .....	7
Pollenalstring .....	8
Bedömning av trädens inverkan vid planområdet vid Södertäljevägen .....	8
Beräkningsförutsättningar .....	9
Planområde och trafikmängder .....	9
Spridningsmodeller .....	9
Emissioner .....	10
Osäkerhet i beräkningarna .....	11
Miljökvalitetsnormer .....	12
Partiklar, PM10 .....	12
Kvävedioxid, NO <sub>2</sub> .....	12
Resultat .....	14
PM10-halter för utbyggnadsalternativet år 2015 .....	14
NO <sub>2</sub> -halter för utbyggnadsalternativet år 2015 .....	15
Exponering för luftföroreningar .....	16
Referenser .....	17
 Bilaga	

## Sammanfattning

SLB-analys har på uppdrag av PEAB Bostad AB [22] genomfört beräkningar för luftföroreningshalter av partiklar (PM10) och kvävedioxid (NO<sub>2</sub>) intill kvarteret Månstenen i Solberga, Stockholm. Syftet är att kartlägga framtida luftkvalitet i området där lägenheter planeras. Utöver att de lagreglerade miljökvalitetsnormerna klaras är det viktigt att se till att människor utsätts för så låga luftföroreningshalter som möjligt.

Beräkningar har gjorts för ett utbyggnadsalternativ år 2015 med dagens trafikflöden och en prognostiserad sammansättning av fordonsparken.

För partiklar, PM10 finns två olika normvärden definierade i lagstiftningen om miljökvalitetsnormer. Det som normalt sett är svårast att klara gäller för dygnsmedelvärden. Dygnsmedelvärdet av PM10 får inte överstiga halten 50 µg/m<sup>3</sup> vid mer än 35 tillfällen under ett kalenderår.

År 2015 beräknas miljökvalitetsnormen för PM10 till skydd för människors hälsa att överskridas längs delar av E4/E20 Södertäljevägen. I planområdet, som ligger ungefär 100 meter söder om Södertäljevägen, klaras däremot normen. PM10-halterna beräknas dock att ligga relativt högt, ca 40 µg/m<sup>3</sup>, i den norra delen av kvarteret, vid Diamantbacken.

För kvävedioxid, NO<sub>2</sub>, finns tre olika normvärden definierade i lagstiftningen om miljökvalitetsnormer. Det som normalt sett är svårast att klara gäller för dygnsmedelvärden. Dygnsmedelvärdet av NO<sub>2</sub> får inte överstiga halten 60 µg/m<sup>3</sup> vid mer än 7 tillfällen under ett kalenderår.

År 2015 beräknas miljökvalitetsnormen för kvävedioxid, NO<sub>2</sub>, att överskridas längs delar av E4/E20 Södertäljevägen. I planområdet beräknas halterna ligga under 40 µg/m<sup>3</sup>.

Bebyggelsen är relativt låg samt gles i området. De planerade bostäderna i planområdet intill kvarteret Månstenen bidrar därmed inte till att försvåra utvärderingen av luftföroreningar. Den förändring som sker av bebyggelsen i utbyggnadsalternativet medför därför inte att människor som vistas i detaljplaneområdet utsätts för en ökad exponering av hälsofarliga partiklar jämfört med nuläget.

Det är viktigt att planen utformas så att människor inte uppmuntras till vistelse i områden med höga partikelhalter. T.ex. kan gång- och cykelbanor flyttas och entréer kan placeras bort från den utsatta sidan av huset på Diamantbacken, fasaden mot Södertäljevägen. Det är också att föredra att tilluften för ventilation inte tas från fasader som vetter mot Södertäljevägen, utan från taknivå eller från andra sidan av byggnaden.

Effekten av träd på nettohalten partiklar är enligt litteraturstudier begränsad. Endast några procent lägre halter har uppmätts/modellerats på andra sidan vegetationen ifrån vägen sett. Däremot kan vindförhållandena påverkas, vilket gör att halterna ökar nära en trädridå, men minskar längre ifrån. En nedfällning av träd i planområdet bedöms ha en marginell effekt på partikelhalterna i området.

## Inledning

PEAB Bostad AB planerar att bygga nya bostäder intill kvarteret Månstenen i Solberga, beläget strax söder om E4/E20 Södertäljevägen i södra Stockholm.

SLB-analys har på uppdrag av PEAB Bostad AB [22] genomfört spridningsberäkningar för luftföroreningshalter av partiklar (PM10) och kvävedioxid (NO<sub>2</sub>) i utomhusluften för det aktuella området. Syftet med utredningen är att bedöma hur luftkvaliteten blir år 2015 i området där 60 lägenheter planeras.

Vid planläggning ska hänsyn tas till miljökvalitetsnormerna som finns definierade i Luftkvalitetsförordningen (2010:477). Enligt plan- och bygglagen får planläggning inte medverka till att miljökvalitetsnormerna överträds. Utöver att de lagreglerade miljökvalitetsnormerna följs är det viktigt att se till att människor utsätts för så låga luftföroreningshalter som möjligt. Det är viktigt eftersom negativa hälsoeffekter uppkommer även om miljökvalitetsnormerna klaras. Särskilt utsatta är människor som redan har sjukdomar i luftvägar, hjärta eller kärl, gamla människor samt barn.

Partiklar, PM10 och kvävedioxid, NO<sub>2</sub>, är de luftföroreningar som har de högsta nivåerna i Stockholmsregionen idag, relativt de miljökvalitetsnormer som finns definierade. Halterna av PM10 och NO<sub>2</sub> presenteras i rapporten som medelvärde under det 36:e värsta dygnet respektive det 8:e värsta dygnet under ett kalenderår, vilka är de normvärden som i dagsläget är svårast att klara i regionen.

Utifrån beräknade halter görs även en bedömning av hur människor som vistas i området kommer att exponeras för luftföroreningar i enlighet med Länsstyrelsens vägledning för detaljplanläggning med hänsyn till luftkvalitet [1].

## Hälsoeffekter av luftföroreningar

Det finns tydliga samband mellan luftföroreningar och effekter på människors hälsa [17, 18]. Effekter har konstaterats även om luftföroreningshalterna underskrider gränsvärdena enligt miljöbalken [19, 20]. Att bo vid en väg eller gata med mycket trafik ökar risken för att drabbas av luftvägssjukdomar, t.ex. lungcancer och hjärtinfarkt. Hur man påverkas är individuellt och beror främst på ärftliga förutsättningar och i vilken grad man exponeras. Barn är mer känsliga än vuxna eftersom deras lungor inte är färdigutvecklade. Studier i USA har visat att barn som bor nära starkt trafikerade vägar riskerar bestående skador på lungorna som kan innebära sämre lungfunktion resten av livet. Över en fjärdedel av barnen i Stockholms län upplever obehag av luftföroreningar från trafiken. Människor som redan har sjukdomar i hjärta, kärl och lungor riskerar att bli sjukare av luftföroreningar. Luftföroreningar kan utlösa astmaanfall hos både barn och vuxna. Äldre människor löper större risk än yngre att få en hjärt- och kärlsjukdom och risken att dö i förtid av sjukdomen ökar om de utsätts för luftföroreningar.

## Träds påverkan på partikelhalter

Följande sammanfattning baseras på rapporten ”Påverkan på partikelhalter av trädplantering längs gator i Stockholm” [23] i vilken mer utförlig information kan läsas.

Att luftföroreningar, både partiklar och gaser, fastnar på eller tas upp av träd och annan vegetation är väl känt sedan årtionden. Vetenskapliga studier där man använt teoretiska beräkningsmodeller visar också att omfattande trädplanteringar i städer kan reducera partikelhalterna.

### Partiklarnas egenskaper viktiga för upptaget på träden

Upptaget av partiklar varierar beroende på partiklarnas egenskaper. Störst betydelse har partikelstorleken. De allra minsta (de med en diameter som är mindre än 0,1  $\mu\text{m}$ ) och de allra största partiklarna (1 – 10  $\mu\text{m}$ ), har högst chans att fastna (deponeras) på träden. Det är just dessa två partikelfraktioner som den lokala vägtrafiken släpper ut. Mellanfraktionen (0,1 och 1  $\mu\text{m}$ ), som främst kommer från källor som ligger utanför Stockholmsregionen, har lägst upptag. De största partiklarna, som tas upp effektivast på träden, ger också största lokala bidraget till PM10 halterna, vilket skulle kunna tala för att trädplantering kan vara ett bra sätt att reducera halterna. De kommer främst från slitaget av vägbanorna på grund av användningen av dubbdäck.

### Trädartens egenskaper kan ha stor betydelse för partikelupptaget

Viktiga faktorer som påverkar partikelupptaget är trädens blad/barr yta, kronutbredning och densitet. Partikeldepositionen över skogsområden är betydligt större än över gräsbevuxen mark. Bladens/barrens mikrostruktur kan också ha betydelse för partikeldepositionen – blad/barr med fina ”hår” eller små ”räfflor” kan vara effektivare att ta upp partiklar än sådana som är släta. Experimentella studier har visat på ganska stora skillnader i partikelupptag beroende på trädart. Trädplanteringens utformning och omfattning påverkar givetvis också hur mycket partiklar som kommer att deponera. Depositionen är mycket större i skogskanter jämfört med i de inre delarna av skogen.

Förutom att påverka depositionen av partiklar kan trädplanteringen ha en rad andra effekter som i sin tur kan motverka minskningen av partikelhalterna. Träden bromsar vinden vilket minskar in- och uttransporten av föroreningar från gaturummet. Men träden skapar också ökad turbulent omblandning, vilket kan öka depositionen. Mer skugga minskar dock den turbulenta omblandningen på grund av termiska effekter (hög solinstrålning gör att vägbanan och husfasaderna värms upp, vilket leder till turbulent omblandning). Detta innebär också mindre utspädning, minskad deposition och därmed högre halter.

### Resultat från tidigare studier i urbana miljöer

Även om man kvalitativt kan beskriva hur partiklar deponeras på träd och därmed kan komma att påverka partikelhalterna, är en kvantitativ uppskattning av trädplanteringens effekter på halterna förenat med mycket stora osäkerheter. En genomsökning av den vetenskapliga litteraturen visar att det endast i ett fåtal rapporter görs uppskattningar av vilken betydelse trädplanteringar har för partikelhalterna i stadsmiljö. I England och USA har meteorologiska

spridningsmodeller använts för att studera betydelsen av omfattande trädplanteringar i städer. Modellerna antyder att de generella partikelhalterna (i urban bakgrund) kan reduceras med några procent om omfattande trädplanteringar genomförs.

I Holland finns studier av hur trädridåer längs motorvägar påverkar föroreningshalterna som uppkommer på grund av utsläppen från trafiken längs motorvägen. Studierna omfattar mätningar och beräkningar och visar att upptag på träden har helt försumbar inverkan på halterna. Däremot medför trädplanteringen att vindförhållandena påverkas, vilket gör att halterna ökar nära trädplanteringen, men minskar längre ifrån.

Förhållandena i Stockholm vad gäller partikelhalterna skiljer sig delvis från andra städer där dubbdäck inte används på så sätt att andelen grova partiklar ( $1 - 10 \mu\text{m}$ ) av PM10 är förhållandevis hög. Detta gynnar möjligheterna att reducera halterna med trädplantering i Stockholm jämfört med städer där mellanstora och mindre partiklar ofta är mer betydelsefulla. En nyligen publicerad studie av depositionen av grova partiklar på (täta) häckar av hagtorn, järnek och idegran antyder att partikelhalterna är som mest några procent lägre bakom häckarna.

En viktig osäkerhet är förutom effektiviteten att ta upp partiklar, trädens (netto)kapacitet. Till skillnad från gaser, sker ingen absorption av partiklarna via tex bladens/barrens klyvöppningar. Partiklarna adsorberas på ytan och kan efter ett tag lossna och åter bli luftburna, speciellt i samband med torra blåsiga väderförhållanden. Adsorption och desorption sker sannolikt kontinuerligt under de flesta väderförhållanden. Men under de perioder då träden är våta sker främst adsorption. Regn kan tvätta av partiklarna som då hamnar på marken och eventuellt förs bort med vattnet, vilket betyder att en nettotransport av partiklar från luften.

### **Pollenalstring**

En helt annan aspekt är att träden kan alstra pollen som i sin tur kan vara negativt ur för en ökande andel av befolkningen som lider av pollenallergi. Exponering för partiklar (eller gasformiga föroreningar) från vägtrafik i kombination med exponering för pollenallergen kan vara värre än exponering för enbart partiklar. Olika trädarter har olika betydelse för alstring av pollenallergen som kan påverka hälsotillståndet bland befolkningen.

### **Bedömning av trädens inverkan vid planområdet vid Södertäljevägen**

Sammanfattningsvis bedöms träden vid Södertäljevägen minska PM10-halterna upp till några procent i området. I och med att depositionen är störst på träden närmast vägen kan en trädridå med fördel behållas precis intill Södertäljevägen för att minska effekten av trädfällning vid den planerade nybyggnationen. Tilläggas bör att vindförhållandena kan påverkas om träden fälls.



## Beräkningsförutsättningar

### Planområde och trafikmängder

Figur 1 visar planerade byggnader. Den nya bebyggelsen planeras vid Kristallvägen samt Diamantbacken. Diamantbacken ligger cirka 100 meter söder om Södertäljevägen.

Uppgifter om trafikflöden på E4/E20 Södertäljevägen (109000 fordon/årsmedeldygn) har erhållits från Trafikverkets vägdatabank. Trafikmängder inom bostadsområdet har antagits vara 1000 fordon/årsmedeldygn, vilket är en överskattad siffra.



**Figur 1.** Planområde vid kvarteret Månstenen där planerade hus är markerade i beige färg. Källa: Arkitekter Engstrand och Speek AB.

### Spridningsmodeller

Beräkningar av  $\text{NO}_2$ - och  $\text{PM}_{10}$ -halter har utförts med hjälp av SMHI-Airviro gaussmodell [2], som är en spridningsmodell. Utöver denna modell har också SMHI-Airviro vindmodell använts för att generera ett representativt vindfält över gaussmodellens beräkningsområde.

### SMHI-Airviro vindmodell

Halten av luftföroreningar kan variera mellan olika år beroende på variationer i meteorologiska faktorer och intransport av långväga luftföroreningar. När luftföroreningshalter jämförs med miljö kvalitetsnormer ska halterna vara representativa för ett normalår. Som indata till SMHI-Airviro vindmodell används därför en klimatologi baserad på meteorologiska mätdata under en flerårsperiod (1993-2010). De meteorologiska mätningarna har hämtats från en 50 meter hög mast i Högdalen i Stockholm och inkluderar horisontell och vertikal vindhastighet, vindriktning, temperatur, temperaturdifferensen mellan tre olika nivåer samt solinstrålning. Vindmodellen tar även hänsyn till variationerna i lokala topografiska förhållanden.

### SMHI-Airviro gaussmodell

SMHI-Airviro gaussiska spridningsmodell har använts för att beräkna den geografiska fördelningen av luftföroreningshalter två meter ovan öppen mark. En gridstorlek, dvs. storleken på beräkningsrutorna, på 20 meter x 20 meter har använts för området kring kvarteret Månstenen. För att beskriva haltbidragen från utsläppskällor som ligger utanför det aktuella området har beräkningar gjorts för hela StorStockholms län.

## **Emissioner**

Emissionsdata, dvs. utsläppsdata, utgör indata för spridningsmodellerna vid framräkning av halter av luftföroreningar. För beräkningarna med gaussmodellen har Stockholms och Uppsala läns luftvårdsförbunds länstäckande emissionsdatabas för år 2010 använts [3]. Där finns detaljerade beskrivningar av utsläpp från bl.a. vägtrafiken, energisektorn, industrin och sjöfarten. I Stockholmsregionen är vägtrafiken den största källan till luftföroreningar. Utsläppen innehåller bl.a. kväveoxider, kolväten samt avgas- och slitagepartiklar.

Vägtrafikens utsläpp av kvävedioxid och avgaspartiklar är beskrivna med emissionsfaktorer för olika fordons- och vägtyper enligt Artemismodellen - en gemensam europeisk emissionsmodell för vägtrafik [4]. Trafiksammansättningen avseende fordonsparkens avgasreningsgrad beräknas utifrån prognoser för år 2015. Fordonens utsläpp av avgaspartiklar och kväveoxider kommer att minska i framtiden beroende på kommande skärpta avgaskrav som beslutats inom EU.

Slitagepartiklar i trafikmiljö orsakas främst av dubbdäckens slitage på vägbanan men bildas också vid slitage av bromsar och däck. Längs starkt trafikerade vägar utgör slitagepartiklarna huvuddelen av PM10-halterna. Under perioder med torra vägbanor vintertid kan haltbidraget från dubbdäckslitage vara 80-90 % av totalhalten PM10. Emissionsfaktorer för slitagepartiklar har bestämts utifrån kontinuerliga mätningar på Hornsgatan i centrala Stockholm. Emissionsfaktorer för slitagepartiklar antas i beräkningarna vara samma år 2015 som i nuläget, (60-70 % andel bilar med dubbdäck). Korrektion har gjorts för att slitaget och uppvirvlingen ökar med vägtrafikens hastighet [5].

SLB-analys mätningar av trafikens dubbdäckandelar i Stockholmsregionen visar dock en generellt minskande trend de senaste åren. Regeringen har beslutat om åtgärder för att minska partikelutsläppen från vägtrafiken (se bilaga). Kommunerna har t.ex. getts möjlighet att i lokala trafikföreskrifter förbjuda fordon med dubbdäck att köra på vissa gator eller i vissa zoner. Regeringens beslut innebär

också att dubbdäckperioden har förkortats med två veckor på våren. För dubbdäck tillverkade efter den 1 juli 2013 genomförs också en begränsning av antalet tillåtna dubbar. Detta ger enligt Transportstyrelsen en minskning av antalet dubbar med ca 15 % och en motsvarande minskning av vägslitage och partiklar [6]. För länet har antagits ett åtgärdsprogram för att minska halten av partiklar och kvävedioxid [21]. Utöver åtgärder som dammbindning och städning har Länsstyrelsen tillskrivit regeringen att se över möjligheterna till ekonomiska styrmedel (i form av avgifter eller skatter) för att minska antalet bilar med dubbade däck.

### Osäkerhet i beräkningarna

Modellberäkningar av luftföroreningshalter innehåller osäkerheter. Systematiska fel uppkommer när modellen inte på ett korrekt sätt förmår ta hänsyn till alla faktorer som kan påverka halterna. Kvaliteten på indata är en annan parameter som påverkar hur väl resultatet speglar verkligheten. 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 bakgrundsstationen Norr Malma, 15 km nordväst om Norrtälje.

Spridningsberäkningar jämförs fortlöpande med kontinuerliga mätningar i olika utsläppsbelastade miljöer i Stockholms och Uppsala län [7, 8]. Jämförelserna visar att beräknade halter av NO<sub>2</sub> och PM10 gott och väl uppfyller kraven på överensstämmelse mellan uppmätta och beräknade halter enligt Naturvårdsverkets föreskrift om kontroll av miljökvalitetsnormer för utomhusluft [9].

Osäkerheterna i de beräknade halterna är större i ett framtidsscenario jämfört med nuläget. Detta beror på att det i dessa beräkningsscenarier tillkommer osäkerheter vad gäller prognostiserade trafikflöden och framtida utsläpp från vägtrafiken, t ex utvecklingen och användningen av bränslen, motorer och däck.

Intill delar av Södertäljevägen finns ett cirka två meter högt bullerplank. Det finns mätningar och modellberäkningar som visar på att plank kan påverka haltbidraget från vägen. Resultaten bland studierna är dessvärre inte samstämmiga. Vindförhållandena och topografin vid det aktuella planket intill Södertäljevägen bidrar ytterligare till svårigheter att kvantifiera effekten. Bullerplanket har därmed inte kunnat tas hänsyn till i haltberäkningarna av luftföroreningar i denna utredning.

## Miljökvalitetsnormer

Miljökvalitetsnormer syftar till att skydda människors hälsa och naturmiljön. Normerna är bindande nationella föreskrifter som har utarbetats i anslutning till miljöbalken. Normvärden och begrepp grundas på gemensamma direktiv inom EU och ska spegla den lägsta godtagbara luftkvaliteten som människa och miljö tål enligt befintligt vetenskapligt underlag. I praktiken har dock de svenska miljökvalitetsnormerna närmast sig EU:s gränsvärden, som också tar hänsyn till praktiska möjligheter att uppnå normerna. Vid planering och planläggning ska kommuner och myndigheter ta hänsyn till miljökvalitetsnormerna. I plan- och bygglagen anges bl.a. att planläggning inte får medverka till att en miljökvalitetsnorm överträds. För närvarande finns miljökvalitetsnormer för kvävedioxid, partiklar (PM10 och PM2,5), bensen, kolmonoxid, svaveldioxid, ozon, bens(a)pyren, arsenik, kadmium, nickel och bly [10]. Halterna av svaveldioxid, kolmonoxid, bensen, bens(a)pyren, arsenik, kadmium, nickel och bly är så låga att miljökvalitetsnormer för dessa ämnen klaras i hela regionen [11, 12, 13, 14]. Den kartläggning av halter av partiklar, PM2,5 som genomfördes av Stockholms och Uppsala läns luftvårdsförbund under 2010 visar att även miljökvalitetsnorm för partiklar, PM2,5 klaras i hela regionen [15].

I Luftkvalitetsförordningen [10] framgår att miljökvalitetsnormer gäller för utomhusluften med undantag av arbetsplatser samt väg- och tunnelbanetunnlar.

### Partiklar, PM10

Tabell 1 visar gällande miljökvalitetsnorm för partiklar, PM10 till skydd för hälsa. Normen omfattar dygnsmedelvärde och årsmedelvärde. I samtliga kontinuerliga mätningar som utförts i luftföroreningsbelastade miljöer i Stockholms och Uppsala län har normen för dygnsmedelvärde av PM10 varit svårast att klara.

Kartläggningen av PM10-halter i Stockholms och Uppsala län för år 2010 visade också att normvärdet för dygn var svårast att klara [16]. Normen för dygnsmedelvärden är således dimensionerande och överskrids om PM10-halten är högre än 50 µg/m<sup>3</sup> fler än 35 dygn per kalenderår.

**Tabell 1.** Miljökvalitetsnorm för partiklar, PM10 avseende skydd av hälsa [10].

Tid för medelvärde	Normvärde (µg/m <sup>3</sup> )	Värdet får inte överskridas mer än:
1 dygn	50	35 dygn per år
Kalenderår	40	Får inte överskridas

### Kvävedioxid, NO<sub>2</sub>

Tabell 2 visar gällande miljökvalitetsnorm för kvävedioxid, NO<sub>2</sub> till skydd för hälsa. Normen omfattar tim-, dygns- och årsmedelvärde. I samtliga kontinuerliga mätningar som utförts i belastade miljöer i Stockholms och Uppsala län har normen för dygnsmedelvärde av NO<sub>2</sub> varit svårast att klara. Detta bekräftades även i kartläggningen av NO<sub>2</sub>-halter i Stockholms och Uppsala län [16]. Normen för dygnsmedelvärden är således dimensionerande och överskrids om NO<sub>2</sub>-halten är högre än 60 µg/m<sup>3</sup> fler än 7 dygn per kalenderår.

**Tabell 2.** Miljökvalitetsnorm för kvävedioxid, NO<sub>2</sub> avseende skydd av hälsa [10].

Tid för medelvärde	Normvärde (µg/m <sup>3</sup> )	Värdet får inte överskridas mer än:
1 timme	90	175 timmar per kalenderår *
1 dygn	60	7 dygn per kalenderår
Kalenderår	40	Får inte överskridas

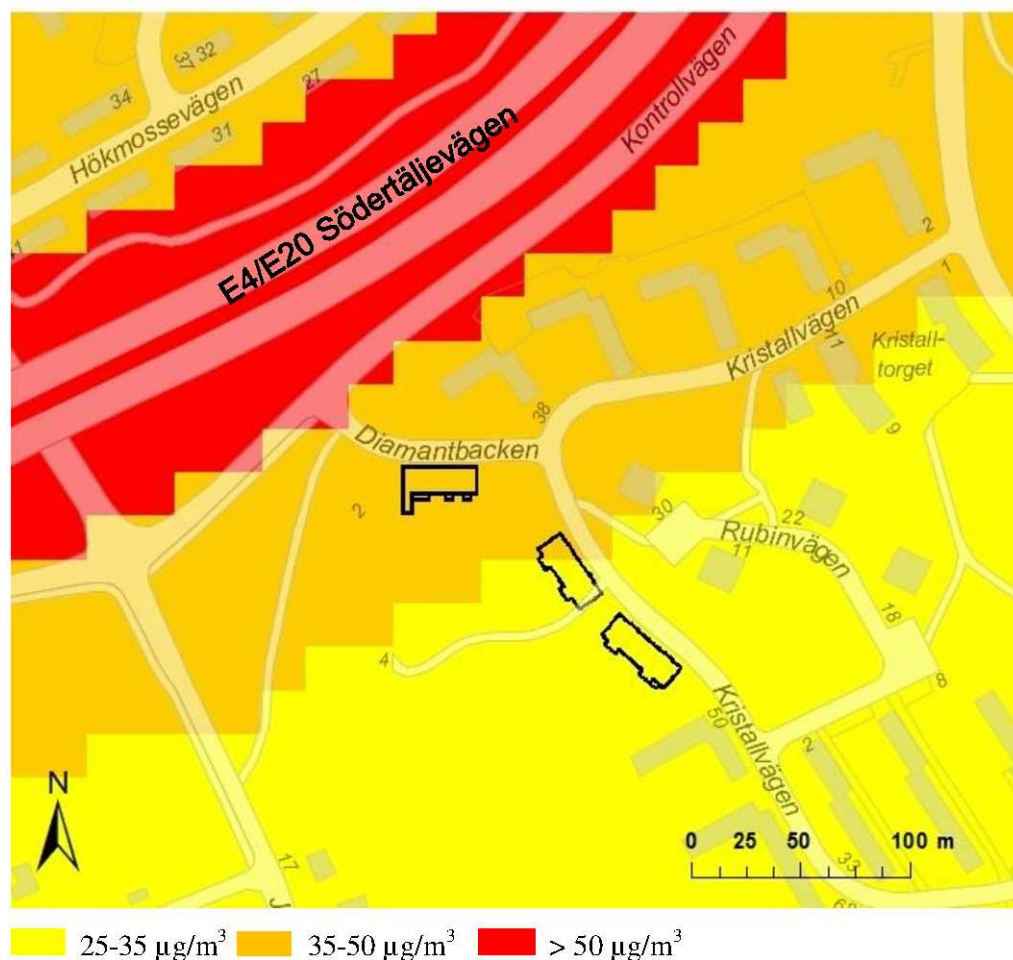
\* Förutsatt att halten inte överskrider 200 µg/m<sup>3</sup> under en timme mer än 18 gånger per kalenderår.

## Resultat

### PM10-halter för utbyggnadsalternativet år 2015

Figur 2 visar beräknad medelhalt av partiklar, PM10 under det 36:e värsta dygnet för det aktuella planområdet år 2015. Motsvarande miljö kvalitetsnorm (MKN) till skydd för hälsa är  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Halten PM10 beräknas ligga över norm längs med Södertäljevägen. Halten minskar allteftersom avståndet till vägen ökar och beräknas ligga under norm vid den planerade bebyggelsen. PM10-halterna beräknas dock att ligga relativt högt, ca  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , i den norra delen av kvarteret vid Diamantbacken. Det bör noteras att i framtiden beräknas andelen bilar med dubbdäck minska från dagens ca 60-70 % till ca 40-50 %. Detta tillsammans med minskat antal tillåtna dubbar i däckerna samt förkortad dubbdäcksperiod innebär lägre halter av partiklar, PM10, förutsatt att trafikmängden hålls konstant.

Bebyggelsen är relativt låg samt gles i området. De planerade bostäderna bidrar därmed inte till att försvåra utvärdringen av luftföroreningar.



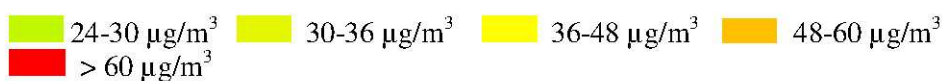
**Figur 2.** Beräknad dygnsmedelhalt av partiklar, PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) under det 36:e värsta dygnet år 2015. Normen som ska klaras är  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Nya byggnader vid kvarteret Månstenen är markerade med svarta konturer.



**NO<sub>2</sub>-halter för utbyggnadsalternativet år 2015**

Figur 3 visar beräknad medelhalt av kvävedioxid, NO<sub>2</sub>, under det 8:e värsta dygnet för det aktuella planområdet år 2015. Motsvarande miljö kvalitetsnorm (MKN) till skydd för hälsa är 60 µg/m<sup>3</sup>. MKN för NO<sub>2</sub> överskrids längs delar av E4/E20 Södertäljevägen. Vid den planerade bebyggelsen klaras däremot normen, halterna beräknas ligga under 40 µg/m<sup>3</sup>.

Bebyggelsen är relativt låg samt gles i området. De planerade bostäderna bidrar därmed inte till att försvåra utvärdringen av luftföroreningar.



**Figur 3.** Beräknad dygnsmedelhalt av kvävedioxid, NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) under det 8:e värsta dygnet år 2015. Normen som ska klaras är 60 µg/m<sup>3</sup>. Nya byggnader vid kvarteret Månstenen är markerade med svarta konturer.

## Exponering för luftföroreningar

Eftersom det inte finns någon tröskelnivå under vilken inga negativa hälsoeffekter uppkommer är det viktigt med så låga luftföroreningshalter som möjligt där folk vistas. Den förändring som sker av bebyggelsen i utbyggnadsalternativet medför inte att människor som vistas i detaljplaneområdet utsätts för en ökad exponering av hälsofarliga partiklar jämfört med nuläget.

Däremot det viktigt att planen utformas så att människor inte uppmuntras till vistelse i områden med höga partikelhalter. T.ex. kan gång- och cykelbanor flyttas och entréer kan placeras bort från den utsatta sidan av huset på Diamantbacken, fasaden mot Södertäljevägen. Det är också att föredra att tilluften för ventilation inte tas från fasader som vetter mot Södertäljevägen, utan från taknivå eller från andra sidan av byggnaden.



## Referenser

1. Miljökvalitetsnormer för luft, En vägledning för detaljplaneläggning med hänsyn till luftkvalitet. Länsstyrelsen i Stockholms län 2005.
2. SMHI Airviro Dispersion:  
<http://www.smhi.se/airviro/modules/dispersion/dispersion-1.6846>
3. Luftföroreningar i Stockholms och Uppsala län samt Gävle och Sandvikens kommun – Utsläppsdata för år 2010. Stockholms och Uppsala läns Luftvårdsförbund, LVF rapport 2012:5.
4. SVARTEMIS - Implementering av ARTEMIS Road Model i Sverige. EMFO Emissionsforskningsprogrammet, IVL rapport B1831, februari 2009.
5. Genomsnittliga emissionsfaktorer för PM10 i Stockholmsregionen som funktion av dubbdäcksandel och fordonshastighet. SLB-analys, Institutionen för tillämpad miljövetenskap (ITM), Väg och transportforskning institutet (VTI). SLB rapport 2:2008.
6. Samlad lägesrapport om vinterdäck – Redovisning av ett regeringsuppdrag. Vägverket rapport FO 30 A 2008:68231.
7. Exposure - Comparison between measurements and calculations based on dispersion modelling (EXPOSE), Stockholms och Uppsala läns Luftvårdsförbund, 2006. LVF rapport 2006:12.
8. Andersson, S., och Omstedt, G., Validering av SIMAIR mot mätningar av PM10, NO<sub>2</sub> och bensen. Utvärdering för svenska tätorter och trafikmiljöer avseende år 2004 och 2005. SMHI, Meteorologi nr 137, 2009.
9. Naturvårdsverkets föreskrifter om kontroll av miljökvalitetsnormer för utomhusluft, Naturvårdverket, NFS 2010:8.
10. Förordning om miljökvalitetsnormer för utomhusluft, Luftkvalitetsförordning (2010:477). Miljödepartementet 2010, SFS 2010:477.
11. Luften i Stockholm. Årsrapport 2011, SLB-analys, SLB rapport 1:2012.
12. Kartläggning av bensenhalter i Stockholm- och Uppsala län. Jämförelse med miljökvalitetsnormer. Stockholms och Uppsala läns Luftvårdsförbund. LVF rapport 2004:14.
13. Kartläggning av bens(a)pyren-halter i Stockholms- och Uppsala län samt Gävle kommun. Jämförelse med miljökvalitetsnormer. Stockholms och Uppsala läns Luftvårdsförbund. LVF rapport 2009:5.
14. Kartläggning av arsenik-, kadmium- och nickelhalter i Stockholm och Uppsala län samt Gävle och Sandvikens kommun. Jämförelse med miljökvalitetsnormer, Stockholms och Uppsala läns Luftvårdsförbund. LVF rapport 2008:25.
15. Kartläggning av PM2,5-halter i Stockholms- och Uppsala län samt Gävle kommun och Sandvikens tätort. Jämförelser med miljökvalitetsnorm. Stockholms och Uppsala läns Luftvårdsförbund. LVF rapport 2010:23.
16. Kartläggning av kvävedioxid- och partikelhalter (PM10) i Stockholms och Uppsala län samt Gävle och Sandvikens kommun. Jämförelser med miljökvalitetsnormer. Stockholms och Uppsala läns Luftvårdsförbund. LVF rapport 2011:19.
17. Hälsoeffekter av partiklar. Stockholms och Uppsala läns Luftvårdsförbund. LVF rapport 2007:14.

18. Miljöhälsorapport 2009, Socialstyrelsen och Karolinska Institutet, Edita Västra Aros, Västerås, Sverige, mars 2009.
19. World Health Organization (WHO), Air quality and Health, Fact sheet no 313, September 2011, <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs313/en/>
20. World Health Organization (WHO), Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide, Global update 2005 - Summary of risk assessment, WHO Press, World Health Organization, Geneva, Switzerland, 2006.
21. Åtgärdsprogram för kvävedioxid och partiklar i Stockholms län, Rapport 2012:34, Länsstyrelsen i Stockholms län.
22. PEAB Bostad AB, P-O Svensson, Box 808, 169 28 Solna.
23. Påverkan på partikelhalter av trädplantering längs gator i Stockholm. SLB rapport 2:2009.

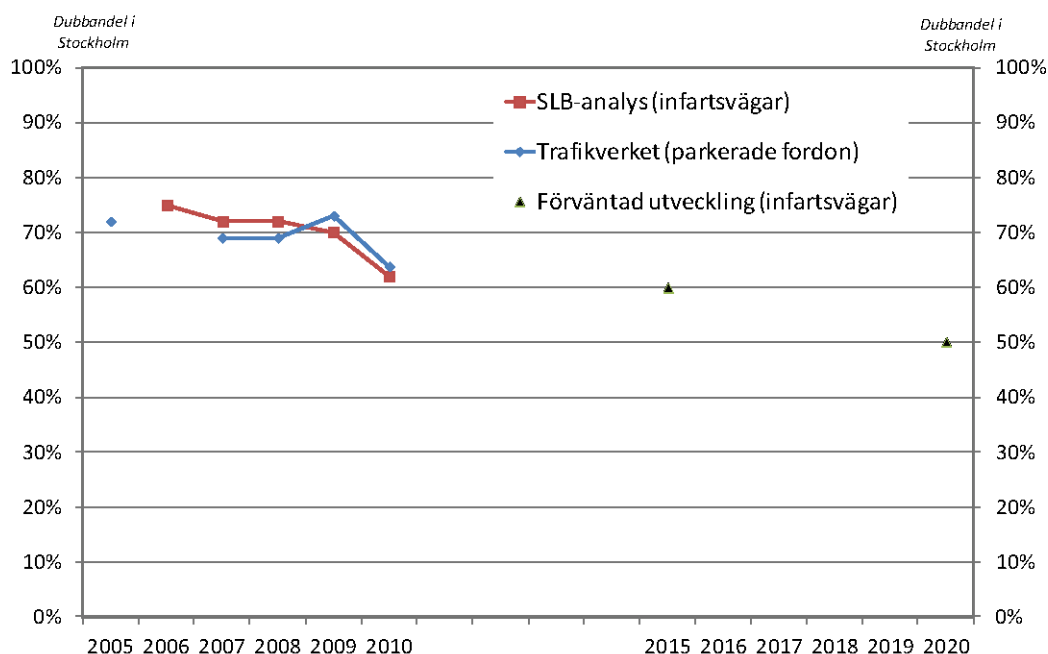
SLB- och LVF-rapporter finns att hämta på [www.slb.nu/lvf/](http://www.slb.nu/lvf/)

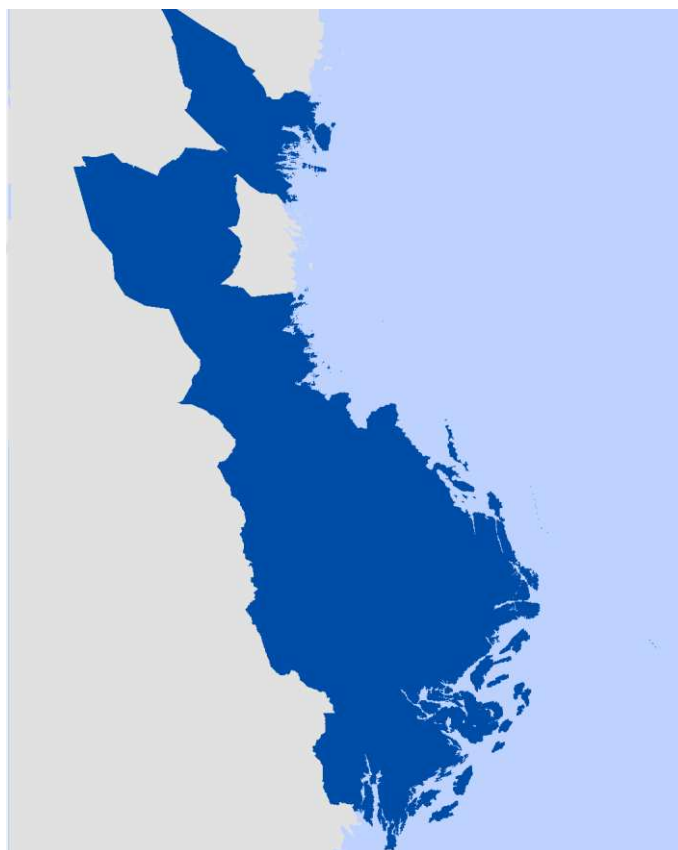
## Bilaga

### Beslut för att minska dubbdäcksupprivningen av partiklar

- Regeringen beslutade 2009 att ge kommunerna rätt att i lokala trafikföreskrifter förbjuda fordon med dubbdäck för färd på gata eller del av gata. Trafik- och renhållningsnämnden i Stockholms stad beslöt att införa dubbdäcksförbud på Hornsgatan från den 1 januari 2010.
- Transportstyrelsen beslutade 2009 om förlängd tid då det är förbjudet att färdas med dubbdäck i Sverige. Förbud gäller mellan 16 april och 30 september.
- Transportstyrelsen har i samråd med Finland och Norge beslutat om en begränsning av antalet tillåtna dubbar i dubbdäck till 50 stycken per meter rullomkrets. Kravet gäller däck som är tillverkade fr.o.m. den 1 juli 2013.
- Regeringen beslutade i juni 2011 att ge kommunerna ytterligare möjligheter att reglera dubbdäcksanvändningen genom att tillåta zonförbud för dubbdäcksanvändning.
- Trafik- och renhållningsnämnden i Stockholms Stad har i augusti 2011 gett trafikkontoret i uppdrag att utreda miljözon som utestänger fordon med dubbdäck.
- Regeringen fastställde 2004 ett åtgärdsprogram för Stockholms län för att minska halterna av partiklar (PM10). Programmet kommer att uppdateras under 2012.

### Resultat från mätningar av dubbdäcksandelar i Stockholm 2005-2010 samt antagen utveckling till år 2020





Stockholms- och Uppsala Läns Luftvårdsförbund är en ideell förening. Medlemmar är 39 kommuner, landstingen i Stockholm och Uppsala län samt institutioner, företag och statliga verk. Samarbete sker även med länsstyrelsen i Stockholms län. 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:**  
**Box 38145, 100 64 Stockholm**  
**BESÖKSADRESS:**  
**Västgötagatan 2**  
**TEL. 08 – 615 94 00**  
**FAX 08 – 615 94 94**  
**INTERNET [www.slb.nu/lvf](http://www.slb.nu/lvf)**