

# SPRIDNINGSBERÄKNINGAR FÖR LUKT OCH PARTIKLAR (PM<sub>10</sub>) FÖR DELOMRÅDET SKEPPSBRON, SÖDER OM MUNKSJÖN, JÖNKÖPING



Marie Haeger-Eugensson  
Helen Nygren  
Christine Achberger  
Marian Ramos García

**COWI**





ADRESS COWI AB  
Skärgårdsgatan 1  
Box 12076  
402 41 Göteborg

TEL 010 850 10 00

FAX 010 850 10 10

WWW cowi.se

PROJEKTNR. A072864  
DOKUMENTNR. A072864-002/Luft-Lukt Jönköping/v2  
VERSION v.2  
UTGIVNINGSDATUM 2016-02-11  
UTARBETAD MARIE HAEGER-EUGENSSON, HELEN NYGREN, CHRISTINE ACHBERGER, MARIAN RAMOS GARCÍA  
GODKÄND Gert Swenson



# INNEHÅLL

|          |                                                                         |    |
|----------|-------------------------------------------------------------------------|----|
| 1        | Sammanfattning                                                          | 7  |
| 2        | Inledning                                                               | 9  |
| 2.1      | Bakgrund                                                                | 9  |
| 2.2      | Syfte                                                                   | 10 |
| 2.3      | Luftkvaliteten i Jönköping                                              | 10 |
| 2.4      | Lukt                                                                    | 10 |
| 2.4.1    | Lukt från Simsholmen reningsverk                                        | 11 |
| 3        | Metodik                                                                 | 11 |
| 3.1      | Framtida utformning av kvarteret                                        | 11 |
| 3.2      | Spridningsmodellering av lukt från Simsholmen                           | 12 |
| 3.2.1    | Detaljer kring åtgärdsscenarierna Simsholmen                            | 13 |
| 3.3      | Spridningsmodellering PM <sub>10</sub> och lukt från verksamheter       | 15 |
| 3.4      | Trafikdata                                                              | 16 |
| 3.4.1    | Trafikflödesvariation                                                   | 17 |
| 3.5      | Inventering av omgivningsstörning från nuvarande verksamheter i området | 19 |
| 3.5.1    | Spridningsberäkningar lukt från verksamheter                            | 20 |
| 3.5.2    | Lukttrösklar                                                            | 21 |
| 4        | Resultat                                                                | 22 |
| 4.1      | Lukt Simsholmen                                                         | 22 |
| 4.2      | Halter av PM <sub>10</sub> 2030                                         | 24 |
| 4.2.2    | Validering av beräkningarna                                             | 27 |
| 4.3      | Resultat av inventeringen                                               | 28 |
| 4.4      | Lukt från nuvarande verksamheter                                        | 30 |
| 5        | Diskussion                                                              | 33 |
| 6        | Referenser                                                              | 37 |
| Bilaga A | Beskrivning TAPM-modellen                                               | 38 |
| Bilaga B | Beskrivning MISKAM-modellen                                             | 40 |
| Bilaga C | Miljökvalitetsnormer och miljömål för PM <sub>10</sub> -halter i luft   | 41 |

|          |                                                       |    |
|----------|-------------------------------------------------------|----|
| Bilaga D | Trafikmängder som använts i spridningsberäkningarna   | 43 |
| Bilaga E | Sammanställning inventering av nuvarande verksamheter | 44 |
| Bilaga F | Resultatkartor VOC-utsläpp nuvarande verksamheter     | 47 |

# 1 Sammanfattning

Syftet med uppdraget är att utreda om det föreligger risk för lukt inom delområdet Skeppsbron, dels från Simsholmens reningsverk, dels från befintliga verksamheter inom och strax utanför planområdet. Dessutom ska halten partiklar ( $PM_{10}$ ) från trafik beräknas och jämföras med miljö kvalitetsnormer (MKN) och miljömålen för frisk luft.

**Beräkningar av spridningen av lukt från Simsholmen** har utförts med en avancerad, tredimensionell spridningsmodell, den s.k. TAPM-modellen. Modellen beräknar det lokala vindfältet med hänsyn till topografi, markanvändning, havstemperatur samt luftens stabilitet mot bakgrund av den storskaliga meteorologin. Indata till beräkningarna av lukt från Simsholmen samt emissionernas storlek är baserade på ÅFs utredning (Barr och Follin 2012).

Det framgår av resultatet från luktberäkningarna att det i dagsläget sannolikt kan förekomma lukt i området av den planerade bebyggelsen vid Skeppsbron. Vid den framtida planerade lokaliseringen för skolan kommer halterna vara större än 1 luktenhet/kubikmeter (l.e./ $m^3$ ). Beräkningarna visar därmed att det kommer att behövas någon form av åtgärd för att minska emissionen av luktande ämnen från Simsholmens reningsverk om risken för lukt ska minska/undvikas. Om de föreslagna reningsåtgärderna för begränsning av emissionen av lukt genomförs (enligt Barr och Follin 2012) kommer lukt-koncentrationen minska men dock inte till under 1 l.e./ $m^3$  vid skolan. Genomförda spridningsberäkningar har visat att två scenarier leder till att risken för luktstörningar minskar radikalt. Detta är dels scenario 2 där en övertäckning och förhöjd emissionsnivå till 50 meter leder till betydligt lägre halter vid skolan, och dels scenario 3 där utsläppen från område II-IV renas och släpps ut på 30 meters höjd utan någon övertäckning eller rening av emissionerna från bassängerna.

Vid **beräkningarna av  $PM_{10}$ -halter från vägtrafik** används den framtagna lokala meteorologin (från TAPM) som indata till beräkningarna av både trafikemissioner och lukt från verksamheterna. Trafikemissionerna har beräknats för år 2030 eftersom byggnationen i sin helhet antas pågå under en längre tid. Meteorologisk indata avser dock dagens meteorologi (ett meteorologiskt typår). Beräkningarna har gjorts för  $PM_{10}$  inklusive s.k. resuspension (uppvirvling) av på vägbanan tidigare ackumulerade partiklar. För jämförelse med MKN har en totalhalt beräknats, d.v.s. till det beräknade haltbidraget vid Skeppsbron i det planerade området har ett bidrag från alla övriga källor (både inom och utanför regionen) adderats. Detta har hämtats från uppmätt halt i urban bakgrund (på dygnsbas) från centrala delar av Jönköping. Beräkningarna gjordes inledningsvis för två olika alternativ där enda skillnaden är att en viss del av trafiken i Alternativ 2 letts om från Jordbrovägen till en ny väg, Karlavägen. Övriga vägar har samma trafikarbete.

Resultat Alternativ 1: årsmedelvärdet tangeras och 90-percentilen för dygnsmedelvärdet överskrider MKN vid en del av Jordbrovägen mellan huskropparna

Resultat Alternativ 2: MKN för årsmedelvärdet klaras vid Jordbrovägen och Karlavägen. Det är dock fortfarande risk för överskridanden av 90-percentilen för dygnsmedelvärdet mellan huskropparna på Jordbrovägen och även ut på Karlavägen. Halten avklingar dock till under MKN närmare huskropparna vid Karlavägen och även på Jordbrovägen, även om det vid den sistnämnda är högre halter.

I båda alternativen tangeras MKN för årsmedelvärdet ( $35-40 \mu g/m^3$ ) på en del Herkulesvägen nära den planerade skolan, men halten avklingar snabbt vid sidan av vägen till

haltnivåer under MKN. Vad det gäller 90-percentilen så föreligger det risk för överskridanden med haltnivåer över MKN på Herkulesvägen.

Även på Kämpevägen och Jordbrogatan söder om rondellen finns det risk för överskridanden av 90-percentilen för dygnsmedelvärde. Här är det ett brett stråk runt vägen som har halter över MKN.

Beräkningarna av spridningen av halten av  $PM_{10}$  för 2030 har jämförts med beräkningar för 2030 genomförda av SMHI för en enskild gata i Jönköping och dessa överensstämmer mycket väl. Därmed antas att de för denna utredning genomförda beräkningarna är rimliga.

Vid planer med lång tid innan slutförande (så som 2030) är det brukligt att även jämföra med miljömålen för frisk luft. Dessa mål överskrids både för årsmedelvärde ( $15 \mu g/m^3$ ) i en stor del av området och även för 90-percentilen för dygnsmedelvärde ( $30 \mu g/m^3$ ). Detta orsakas till stor delen av att den regionala bakgrundshalten (långdistanstransporterade föroreningar) och därmed även den urbana bakgrundspåslaget är högt (drygt  $11 \mu g/m^3$  för årsmedelvärde och  $33 \mu g/m^3$  för 90%ilen), varför det är ytterst svårt att klara dessa mål, om den framtida långdistanstransporten kommer att vara lika stor som man i dagsläget antar.

#### **Inventering av risker för damning och störande ljus från verksamheterna:**

Risk för passiv damning till luft från de från dammande ytor eller användningen av arbetsmaskiner bedöms vara försumbara. Gällande störande ljus från verksamheterna bedöms att risken för att de nuvarande verksamheterna skulle ge upphov till störande ljus är liten.

#### **Lukt från verksamheterna:**

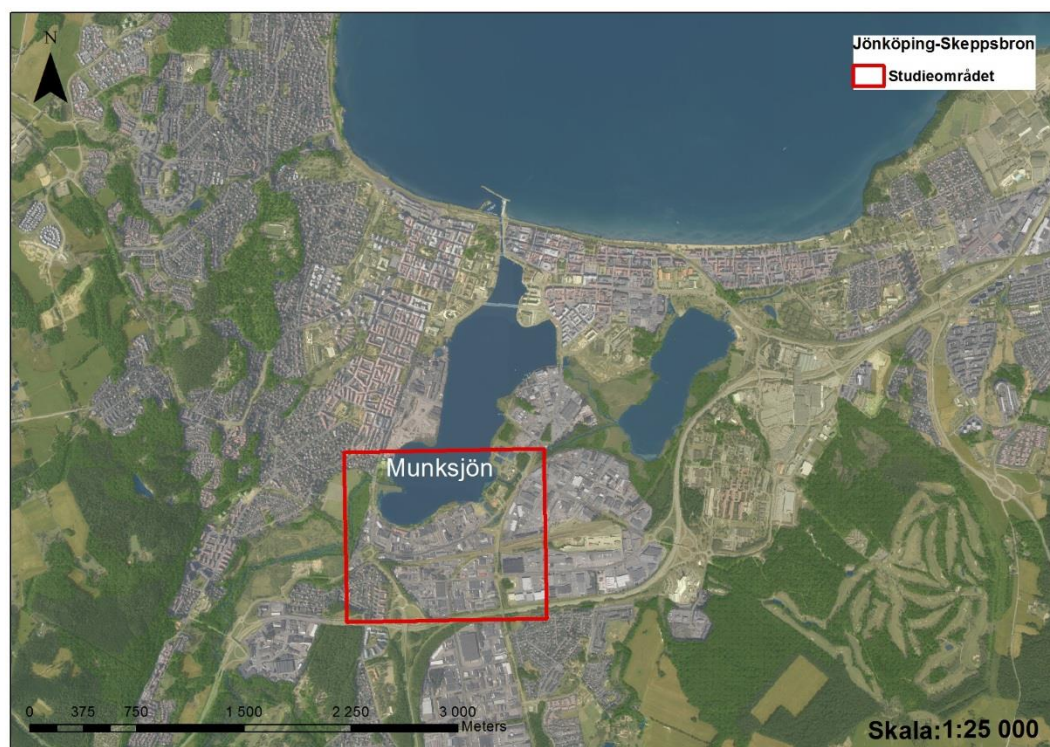
Resultaten från spridningsberäkningarna avseende risk för lukt från VOC-emissioner från verksamheterna visar att det enbart är halterna av bensin som riskerar att överskrida lukttrösklarna, dock endast nära bensinstationen (Preem Hagaleden) och inte till planområdet Skeppsbron. Om de senaste lagkraven för gasåterföring enligt steg 1 och 2 efterlevs minskar risken för lukt och störning betydligt, varvid god kontroll av gasåterföringssystemen vid bensinstationerna är viktig.

## 2 Inledning

### 2.1 Bakgrund

Området söder om Munksjön i Jönköping är aktuellt för omvandling från industriområde till en förtätad stadskärna med blandad bebyggelse för bostäder, kontor, butiker och restauranger. Byggnationen inom området genererar bostäder för ca 2 300 personer, 900 nya arbetsplatser och 40 000 m<sup>2</sup> kommersiella ytor. Södra Munksjön Utveckling AB har begärt att Stadsbyggnadskontoret ska detaljplanlägga delområdet Skeppsbron som en första etapp för bolagets totala uppdrag. Inom planområdet finns idag inga bostäder, utan området innehåller industrier och andra verksamheter. Strax nordöst om delområdet Skeppsbron ligger Simsholmens reningsverk som tar emot avloppsvatten från kommunen och även utför rötning av slam som uppkommer i reningen. Se Figur 1 för lokalisering av planområdet.

Södra Munksjön Utvecklings AB har beställt den här utredningen av lukt från Simsholmens reningsverk samt kartläggning av halter av PM<sub>10</sub> (partiklar med diameter mindre än 10 µm) från trafiken i området av COWI AB. Utredningen ska belysa risken för obehaglig lukt från reningsverket samt hur luftkvaliteten med avseende på PM<sub>10</sub> i området kan förväntas bli inom delområdet Skeppsbron. Vidare omfattar utredningen en inventering av omgivningspåverkan från nuvarande verksamheter inom och nära området med fokus på utsläpp till luft, lukt och ljus, med påföljande spridningsberäkning av lukt.



Figur 1 Översikt över Jönköping med Skeppsbron inom markeringen söder om Munksjön.

## 2.2 Syfte

Uppdraget har involverat flera frågeställningar som har delats upp i följande tre syften:

- › Utreda om det föreligger risk för lukt från Simsholmens reningsverk.
- › Beräkna partiklar ( $PM_{10}$ ) från trafik år 2030 för två olika vägalternativ och jämföra de beräknade halterna med miljökvalitetsnormer (MKN) och miljömålen för frisk luft.
- › Kartlägga befintliga verksamheter inom och strax utanför planområdet med avseende på lukt och andra omgivningsstörningar.

## 2.3 Luftkvaliteten i Jönköping

I Jönköping mäts halterna av  $PM_{10}$  på två platser i staden, Barnarpsgatan som representerar gaturum och Lantmätaregatan som representerar urban bakgrund. Mätningarna på Barnarpsgatan har pågått sedan 2005, och mätningarna vid Lantmätaregatan startade 2013. På Barnarpsgatan ses en förbättring av luftkvaliteten sedan 2007. 2014 skedde inget överskridande av MKN eller utvärderingströsklarna gällande årsmedelvärde för  $PM_{10}$  på någon av stationerna. Miljömålet för årsmedelvärdet tangerades på Barnarpsgatan. Gällande 90 -percentilen av dygnsmedelvärdet så överskreds den nedre utvärderingströskeln på Barnarpsgatan, och miljömålet för 90-percentilen av dygnsmedelvärdet överskreds på båda stationerna.

Källor till partiklar är dels slitage av vägbanan (större partiklar) och dels förbränning och industriprocesser (mindre partiklar). I tätorter är slitagepartiklar från trafiken en stor källa till höga halter i gatumiljö. Långdistanstransport av partiklar från omgivande länder är också ett väsentligt bidrag till partikelhalterna, framför allt i södra Sverige.

## 2.4 Lukt

Luktande luftföroreningar är ett samlingsbegrepp för en mängd olika kemiska föreningar. Dessa kännetecknas av att de kan förnimmas med luktsinnet, ofta i halter som är mycket lägre än de nivåer där medicinska effekter kan riskeras (Socialstyrelsen, 2004). Mekanismerna bakom luktupplevelser är inte klarlagda fullt ut.

Hur besvärande en lukt är påverkas bland annat av luktens karaktär och de exponerades tidigare erfarenhet och attityder till luktkällan. Vid kontinuerlig exponering för en lukt minskar förnimbarhet och upplevd luktstyrka snabbt och planar ut inom några minuter. När exponeringen upphör återhämtar sig luktsinnet mycket snabbt.

När väl en lukt kan förnimmas, växer den upplevda luktstyrkan med ökande koncentration av luktämnet, men i allt lägre takt ju högre koncentrationen blir. En minskning av halten av luktande luftföroreningar har därför sin största effekt vid låga halter, medan samma minskning vid höga koncentrationer bara kan ge en obetydlig effekt på luktstyrkan.

För att uppskatta luktbeläggningen, d.v.s. hur stor del av tiden det luktar i ett område och hur stor utbredning det luktande området har, kan i princip tre tekniker användas; studier med luktobservatörer som registrerar luktförekomst, frågeundersökningar eller spridningsberäkningar av luktfrekvens (Socialstyrelsen, 2004). Eftersom luktsinnet reagerar omedelbart på höga lukthalter så är det viktigt att undersöka exponeringen för halter vid

korta tidsintervall, så som en minut eller kortare, vid spridningsberäkningar (Socialstyrelsen 2004).

Alla luktmätningar måste på ett eller annat sätt relateras till mätningar av subjektiva luktupplevelser (Socialstyrelsen, 2004). En lukts förnimbarhet uttrycks vanligen med ett tröskelvärde som motsvarar den lägsta koncentrationen av ett ämne som är förnimbar för människan. Statistiskt sett brukar den koncentration av ett ämne där vi kan förnimma lukt i 50 % av fallen definieras som luktröskeln för ämnet (Socialstyrelsen, 2006). Den absoluta tröskeln för igenkänning av ett luktmämne definieras på motsvarande sätt. Luktstyrkan mäts i enheten luktenheter per kubikmeter, l.e./m<sup>3</sup>. Koncentrationen vid luktröskeln (mg/m<sup>3</sup>) motsvarar 1 luktenhet per kubikmeter.

Bedömningskriterier för vad som anses vara en acceptabel luktstyrka varierar mellan länderna (se t. ex. Tabell 1 i Axenham, 2012). Till skillnad från andra luftföroreningar så är det inte enbart halten som avgör ett överskridande, utan även medelvärdestid. I Danmark får t. ex. det maximala minuttvärde för lukt inte överstiger 5-10 l.e./m<sup>3</sup>, medan Tyskland har som tröskelvärde 1 l.e./m<sup>3</sup> för en "lukttimme", som definieras som en timme då tröskelvärdet överstigs under mer än sex minuter.

### 2.4.1 Lukt från Simsholmen reningsverk

Det kommunala avloppsreningsverk Simsholmen tar emot och behandlar cirka 30 000 kubikmeter avloppsvatten varje dygn från Jönköpings ca 65 000 invånare. På området driver Jönköping Energi Biogas AB (JEBIO) även en biogasanläggning som rötar slammet från vattenreningen samt kommunens matavfall. Anläggningen är beläget vid Munksjöns östra strand och det är cirka 800 meter till närmaste bostadsfastighet.

Luktbelastningen från Simsholmens reningsverk och biogasanläggningen JEBIO har tidigare utretts av konsultbolaget ÅF som genomförde luktmätningar och spridningsberäkningar (Barr och Follin, 2012). Syftet med ÅFs utredning var att undersöka om man genom olika åtgärder kan reducera luktspridningen från området. Utredningen identifierade ett stort antal luktkällor från bassängerna, slamhanteringen och biogasanläggningen. Kartläggningen visade att den totala emissionen av luktmämnen är mellan  $70 \cdot 10^6$  l.e./h och  $240 \cdot 10^6$  l.e./h där ca 15 % kommer från avloppsvattenbehandlingen (Barr och Follin, 2012). Luktemissionerna och källorna som Barr och Follin har kartlagt ligger till grund för spridningsberäkningar som COWI har utfört i detta uppdrag.

## 3 Metodik

### 3.1 Framtida utformning av kvarteret

I Figur 2 visas lokaliseringen av de nya husen i planområdet samt var den nya skolan planeras. Nordöst om planområdet ligger Simsholmens reningsverk.

Enligt mätningar av PM<sub>10</sub> genomförda i gaturum i Jönköping överskrider inte MKN i Jönköping i dagsläget men 90-percentilen för dygnsmedelvärdet tangeras vid mätningar i gaturum (Fredricsson och Persson 2015). Enligt beräkningar av framtida haltutveckling (SMHI 2012) antas att risk för överskridanden kommer att finnas även i framtiden då trafiken förväntas fortsätta att öka. PM<sub>10</sub> antas därför vara den begränsande parametern med avseende på luftkvalitet i framtiden. För att kunna utreda hur luftkvaliteten kommer att

påverkas av både den förändrade trafiken och bebyggelsen i sig till följd av det planerade området kommer spridningsberäkningar göras med framtidens utformning av kvarteret och de framtida utsläppen från trafiken baserat på uppskattade trafikvolym och emissionsfaktorer för 2030.

Spridningsberäkningar av lukt från Simsholmens reningsverk utförs för nuläge och olika åtgärdsalternativ. För att se hur ofta problem med lukt kan uppstå, d.v.s.. hur många gånger per år beräknade luktnivåer överskrider 1 l.e./m<sup>3</sup>, har frekvensen tagits fram vid skolan. Spridningsberäkningar av lukt har även gjorts för de nuvarande verksamheter inom planområdet där lukt skulle kunna vara ett problem.



Figur 2 Planerad bebyggelse inom Skeppsbrons planområde i ljustgult. I planområdets östra del planeras en skola. Simsholmens reningsverk ses uppe i högra hörnet nordöst om de planerade byggnaderna.

## 3.2 Spridningsmodellering av lukt från Simsholmen

Beräkningarna av meteorologin och spridningen av lukt från Simsholmen har utförts med en avancerad, tredimensionell spridningsmodell, den s.k. TAPM-modellen (The Air Pollution Model från CSIRO i Australien). Modellen beräknar det lokala vindfältet med hänsyn till topografi, markanvändning, havstemperatur samt luftens stabilitet mot bakgrund av den storskaliga meteorologin. Som meteorologiska indata till spridningsberäkningar används ofta ett specifikt år eller ett statistiskt medelår. Vid användande av ett specifikt år (t.ex. 2005) finns risk att detta år inte återspeglar "normala" spridningsförutsättningar eftersom klimatets mellanårsvariabilitet är stor i Sverige. Osäkerheten med ett statistiskt medelår är att detta kanske aldrig existerar i verkligheten eftersom det är en statistisk produkt. I spridningsberäkningarna för Jönköping används istället ett s.k. meteorologiskt typår. Med hjälp av storskalig meteorologi så som lufttrycksdata, lokalisering av hög/lågtryck och vindhastighet erhåller man ett typår, där fördelningen av olika väderklasser är samma som för hela tidsperioden (1948-2010). Som resultat från modelleringen kan, förutom vanliga timmedelvärden även tidsupplösning på minutnivå erhållas, vilket är nödvändigt för uppskattning av lukt. Se Bilaga A för mer information om TAPM-modellen.

Indata av källor för lukt samt emissionernas storlek är baserade på ÅFs utredning (Barr och Follin 2012) gällande flöden, lokalisering av källor samt emissionernas storlek m.m. Beräkningarna har gjorts dels för aktuella luktekvivalenter samt frekvens/år som luktröskeln (1 l.e./m<sup>3</sup>) överskrids.

### 3.2.1 Detaljer kring åtgärdsscenarierna Simsholmen

För att beräkna lukt från reningsverket enligt dagens situation har utsläppsdata i Tabell 1 använts, vilken är framtagen av Axenhamn (2012) och representerar befintlig verksamhet. Kartan i Figur 3 visar utsläppens läge på reningsverkets område.

Förutom att undersöka hur lukt sprider sig enligt dagens förutsättningar har också spridningsberäkningar genomförts för tre scenarion där åtgärder har inkluderats för att reducera luktpåverkan. Sammantaget har spridningsberäkningar gjorts för:

- › Dagens situation utan några åtgärder.
- › Scenario 1: Samma antagande har gjorts som i Barr och Folin (2012), d.v.s. reningsverkets område är indelat i fyra mindre områden vars utsläpp samlas i separata skorstenar, en per område. Tabell 2 och Figur 4 redovisar utsläppen för varje delområde, skorstenar är 50 m höga.
- › Scenario 2: Samma som Scenario 1 men med en generell rening av emissionen på 96 %.
- › Scenario 3: Område I (bassänger): ingen skorsten och ingen rening för utsläppen från bassängerna. Område II-IV: utsläppen kanaliseras i tre separata 30 m höga skorstenar, en för vardera området, och renas med 96 % rening. Tabell 3 och Figur 4 visar utsläppen för varje delområde för scenario 3.

Tabell 1 Utsläppsdata från befintlig verksamhet vid Simsholmen (från Axenhamn, 2012, Tabell 2 s 8).

| Källa nr<br>Punktkällor | Luftvolym<br>(m <sup>3</sup> /h) | Skorstenhöjd | l.e./h   |
|-------------------------|----------------------------------|--------------|----------|
| 1                       | 2 000                            | 6            | 8,40E+04 |
| 2                       | 9 200                            | 2,7          | 2,00E+07 |
| 5                       | 4 800                            | 2            | 8,70E+05 |
| 12                      | 8 300                            | 3,3          | 7,98E+06 |
| 15a                     | 2 300                            | 8            | 5,60E+06 |
| 15b                     | 1 500                            | 8            | 2,30E+06 |
| 17                      | 9 200                            | 7,8          | 1,11E+07 |
| 30                      | 60                               | 11           | 7,30E+07 |
| 32                      | 8 300                            | 0,1          | 1,03E+07 |
| 33                      | 1 000                            | 6            | 4,20E+06 |
| 36                      | 1 300                            | 0,1          | 2,50E+07 |
| <b>Areakällor</b>       |                                  |              |          |
| 3                       |                                  |              | 4,19E+06 |
| 4                       |                                  |              | 4,80E+06 |
| 6                       |                                  |              | 7,50E+05 |



Figur 3 Lokalisering av utsläppen vid Simsholmens reningsverk (från Axenhamn, 2012). Numreringen motsvarar källorna i Tabell 1.

Tabell 2: Beräkningsfall Scenario 1 med dagens emissioner samlade i fyra 50 m höga skorstenar, en för varje delområde. Emissioner enl. Barr och Folin, 2012, Tabell 7-1.

| Skorsten i område | Gasflöde m <sup>3</sup> /h | Skorstensradie | Area m <sup>2</sup> | Emission utan rening (l.e./h) |
|-------------------|----------------------------|----------------|---------------------|-------------------------------|
| I                 | 19200                      | 0,8            | 2                   | 2,99E+07                      |
| II                | 15700                      | 0,72           | 1,6                 | 1,50E+07                      |
| III               | 29200                      | 1              | 3,14                | 7,94E+07                      |
| IV                | 10000                      | 0,58           | 1,1                 | 8,45E+07                      |

Tabell 3: Beräkningsfall Scenario 3 med orenade utsläpp från bassängerna i område 1 kombinerad med reade utsläpp för område II-IV och samlade i 30 m höga skorstenar.

| Källtyp | Gasflöde m <sup>3</sup> /h | Skorstensradie | Area m <sup>2</sup> | Emission med rening (l.e./h) |
|---------|----------------------------|----------------|---------------------|------------------------------|
| I *     |                            |                |                     | 2,99E+07                     |
| II      | 15700                      | 0,72           | 1,627776            | 1,6E+06                      |
| III     | 29200                      | 1              | 3,14                | 2,9E+06                      |
| IV      | 10000                      | 0,58           | 1,056296            | 1,0E+06                      |

\*bassänger utan rening



Figur 4: Utsläppskällor indelade i fyra delområden. Källorna i varje område sammanförs och släpps ut genom 4 separata skorstenar.

### 3.3 Spridningsmodellering PM<sub>10</sub> och lukt från verksamheter

För att beräkna haltnivåer ner till markplan (där människor vistas) inne i tätbebyggt område, behövs en tredimensionell modell som kan beräkna spridningen av föroreningshalter med hög detaljeringsgrad. Det planerade kvarteret med sina innegårdar och trånga gator kräver högupplösta flödessimuleringar i flera nivåer över markplan. För översiktliga beräkningar i urbana miljöer kan till exempel s.k. Gaussiska modeller användas men eftersom dessa inte kan ta hänsyn till effekten av byggnader blir inte resultatet rättvisande för gaturumsberäkningar som ska göras här. Resultat från Gaussiska modeller är däremot relevanta för modellering av haltnivån i takhöjd.

Spridningen av luftföroreningar styrs av många processer och faktorer som verkar i olika geografiska skalor. Då området har komplicerade spridningsförutsättningar både i regional, lokal och i mikroskala, kan spridningsberäkningar inte lösas med endast en modell. Spännvidden i de geografiska skalor som är involverade i föroreningarnas spridningsförutsättningar är därmed för stora för att kunna täckas in av endast en modell. För att beräkna de meteorologiska förutsättningarna i regional till lokal skala (exempelvis sjö- och landbris sommartid, topografisk påverkan på vinden) har en dynamisk prognosmodell använts (TAPM-modellen, se vidare bilaga B). I dessa beräkningar inkluderas de lokala förutsättningarna (topografi, vegetation, temperaturen hos havet och större insjöar) m.m.) som styr både, det lokala vädret och därmed spridningen. För spridningsberäkningen av PM<sub>10</sub> och lukt från verksamheter i området har även en CFD-modell (Miskam, se vidare bilaga A) använts, som beräknar tredimensionella strömningsförhållandena och spridningen mellan huskropparna. Resultatet från TAPM-modelleringen används som indata i Miskam. För att återskapa ett realistiskt vindfält som representerar strömningsförhållandena i tre dimensioner för det aktuella kvarteret har ett mycket större område inkluderats i CFD-beräkningarna.

Meteorologin som används som indata till CFD-modellen bör vara representativ för de lokala väderförhållandena runt området. I detta fall finns inga lokala meteorologiska mätningar i närområdet, vilket gjorde det nödvändigt att modellera områdets lokala meteorologi med hjälp av TAPM-modellen. Denna lokala meteorologi blir indata till de efterföljande vindfälts- och haltberäkningarna i Miskam. Förutom meteorologin behöver Miskam

även tredimensionell information av både de planerade byggnaderna samt omgivande bebyggelse. Figur 2 visar den nya bebyggelsen som Miskam -beräkningen tar hänsyn till.

För jämförelse av de beräknade  $PM_{10}$ -halterna med MKN måste en totalhalt beräknas, d.v.s. till den halten som simulerats vid det planerade området krävs ett tilläggsbidrag från övriga källor, ett s.k. urbant bakgrundsbidrag (både på årsbas och för 90-percentilen för dygnsmedelvärdet). För detta används nyligen genomförda mätningar i urban bakgrund i Jönköping (2014) vilka bedöms relevant att använda som urban bakgrundspåslag vid beräkningarna i Skeppsbron. Simuleringar genomförda av SMHI (2012) för vissa punkter i Sveriges större städer (bl.a. Jönköping) visar att halterna av  $PM_{10}$  i urban bakgrund inte förväntas förändras till 2030, varför det urbana haltpåslaget från 2014 har använts till 2030 års beräkningar. Bakgrundshalterna som har adderats till det beräknade haltbidraget av  $PM_{10}$  presenteras i Tabell 4.

Vad det gäller lukt så finns det inte något ytterligare haltpåslag att ta hänsyn vid luktberäkningarna för vare sig Simsholmen eller verksamheterna omkring Skeppsbron.

Tabell 4 Urban bakgrundshalt av  $PM_{10}$  i Jönköping vilken använd för beräkning av totala halter vid Skeppsbron.

| Medelvärdestid | Urban bakgrundshalt ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) från 2014 |
|----------------|------------------------------------------------------------|
| Årsmedelvärde  | 11,3                                                       |
| 90%il dygn     | 33,4                                                       |

De beräknade halterna av  $PM_{10}$  kommer att jämföras med MKN och miljömål. Gällande MKN och miljömål för  $PM_{10}$  finns sammanställda i Tabell 5. Se även mer detaljerad information i Bilaga C.

Tabell 5 Precisering av miljö kvalitetsnormer och miljömål för  $PM_{10}$ .

| Medelvärdesperiod | MKN-värde ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | Miljömål ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | Antal tillåtna över-skridanden per år |
|-------------------|----------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| Dygn              | 50                                     | 30                                    | 35 dygn                               |
| År                | 40                                     | 15                                    |                                       |

### 3.4 Trafikdata

Utsläppen från trafik har beräknats från trafikdata (antal bilar/gata som t.ex. årsdygnstrafik (ÅDT) och mixen av tunga/lätta fordon) och har baserats på emissionsfaktorer rekommenderade av Trafikverket (HBEFA). Emissionsberäkningarna av  $PM_{10}$  har gjorts för år 2030 eftersom byggnationen i sin helhet antas pågå under en längre tid. Beräkningarna har inkluderat s.k. resuspension (uppvirvling) av på vägbanan tidigare ackumulerade partiklar, baserat på Nortrip-modellen.

Emissionerna har baserats på de trafikmängder som har tagits fram av Ramböll på uppdrag av Jönköpings kommun. Se Figur 5 för översiktlig karta med trafikmängder samt Bilaga D för detaljerad information om de trafikmängder och andelar tung trafik som använts.

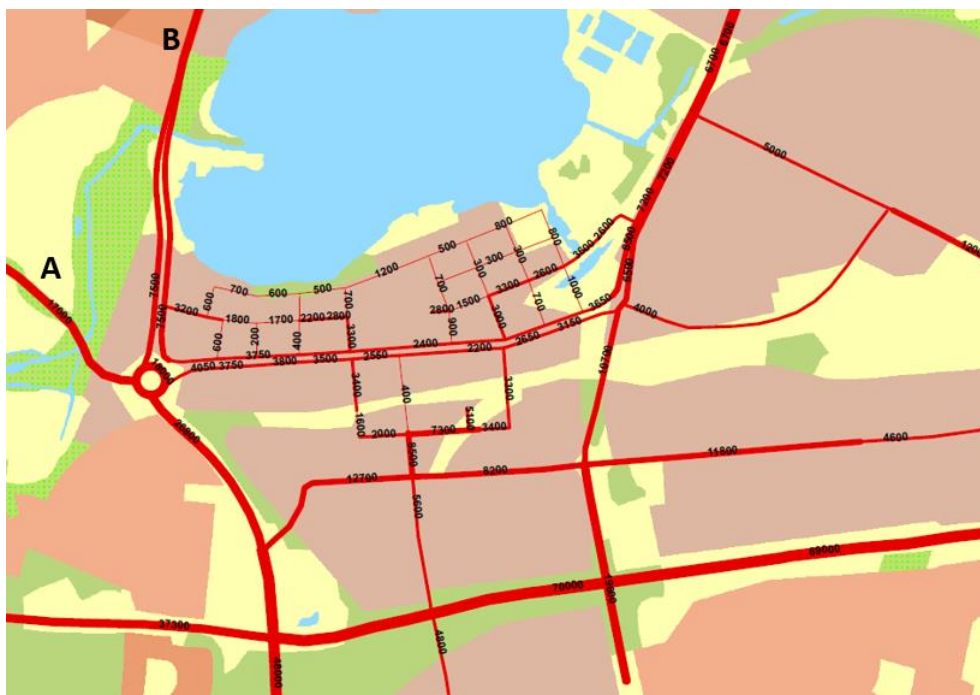
Två olika trafikalternativ har beräknats. Alternativen skiljer sig endast åt i planområdets västra del på följande sätt:

- › I alternativ 1 har Jordbrovägen norr om rondellen (markerat med B i Figur 5) en ÅDT på 26 000 fordon.
- › I alternativ 2 har en ny väg, Karlavägen (markerad med A i Figur 5) inkluderats med en ÅDT på 17 000 fordon, med en påföljande minskning av trafiken på Jordbrovägen norr om rondellen till 15 000 fordon per dygn.

Utöver emissionerna från biltrafiken har även partikelutsläpp orsakade av spårvagn inkluderats i spridningsberäkningarna. Emissioner från spårvagn har beräknats för Kämpegatan, Herkulesvägen norrut, Jordbrogatan norrut och Industrigatan, se Tabell 6.

Tabell 6 Antal spårvagnar som beräknas för planområdet.

| Gata                 | Antal spårvagnar/timme |
|----------------------|------------------------|
| Kämpegatan           | 24                     |
| Herkulesvägen norrut | 24                     |
| Jordbrogatan norrut  | 24                     |
| Industrigatan        | 48                     |



Figur 5 Trafikmängder för beräkningsområdet som använts som indata för spridningsberäkningarna av  $PM_{10}$ . A = Karlavägen (ny vägstreckning som inte finns i dagsläget) och B = Jordbrovägen norr om rondellen.

### 3.4.1 Trafikflödesvariation

Trafikflödet varierar över dygnet, över veckan och över månaderna, med mer trafik vid vissa tillfällen och mindre vid andra, vilket gör att det vid vissa tillfällen kan vara mycket mer trafik än genomsnittet. VTI (Statens Väg och Transportforskningsinstitut) har tagit fram hastighets/flödessamband på ÅDT-basis för olika typer av vägar för både personbilar och lastbilar vilket resulterade i indexvärden som kan användas för att relatera flödet vid en viss tidpunkt till ÅDT (VTI notat 31-2005). För att bättre kunna identifiera situat-

ioner med höga halter av emissioner och påföljande höghaltstillfällen har dessa samband använts för att skapa en variation av trafiken över året.

VTI:s månadsindex visar att trafikflödet är störst under sommarmånaderna, framför allt för personbilar, se Figur 6a. Vad gäller veckovariationen så är det stor skillnad mellan personbilar och lastbilar, lastbilar kör framför allt på vardagarna, medan skillnaden mellan vardags- och helgtrafik är mindre för personbilarna, se Figur 6b. Fördelningen av trafik över dygnet är ganska lika för personbilar och lastbilar, med majoriteten av trafiken är under dagtid, se Figur 6c.

I HBEFA-modellen beräknas olika emissionsfaktorer för olika trafikflöden vilka har integrerats med de ovan beskrivna hastighets/flödessambanden framtagna av VTI för att skapa ett index som anger hur mycket emissionen för varje timme på året skiljer sig från medelemissionen. Detta kan variera från plats till plats beroende på de specifika trafikflödena, hastighetsbegränsningar m.m. Indexet har använts för att bättre kunna identifiera situationer med höga halter av emissioner och påföljande höghaltstillfällen.

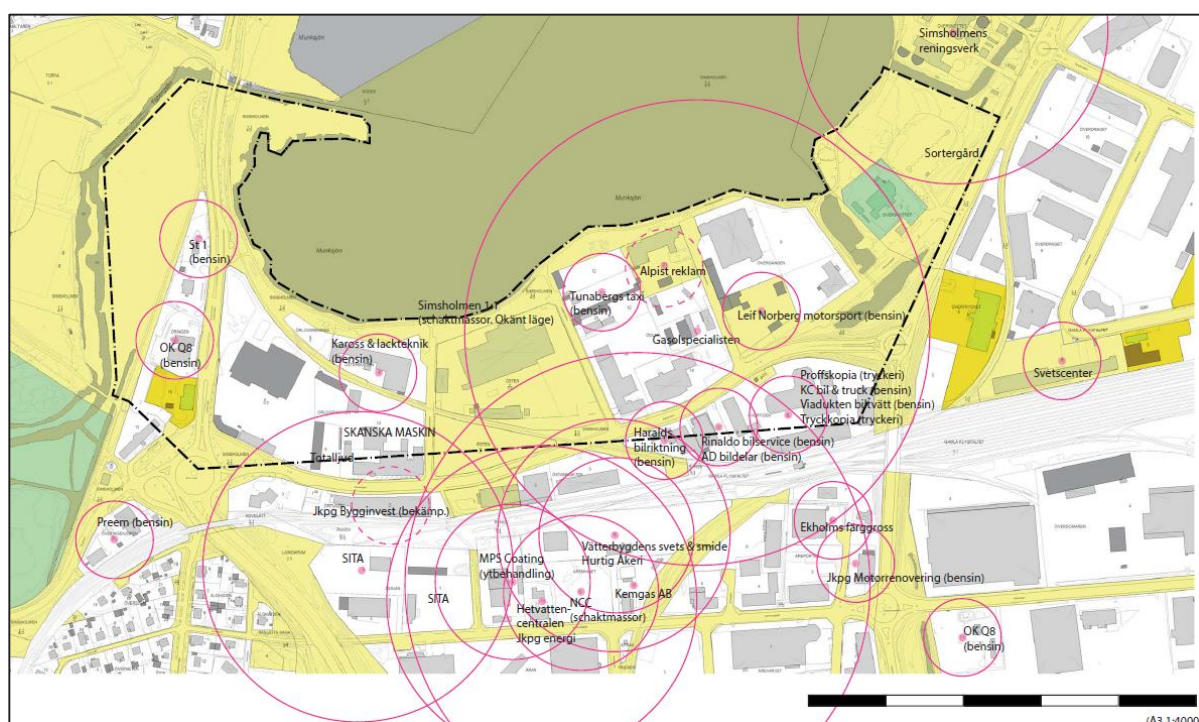


Figur 6 Variation av trafikflödet över a) året, b) veckans olika dagar och c) dygnet. Alla figurenna är baserade på data från VTI notat 31-2005. Värdena på y-axeln visar förhållandet till medelvärde (d.v.s. vid värden > 1 är antal fordon större än genomsnittet).

### 3.5 Inventering av omgivningsstörning från nuvarande verksamheter i området

För att klargöra omfattningen av omgivningspåverkan från de verksamheter som idag finns i och nära området Skeppsbron har en inventering gjorts. Inventeringen har fokuserat på lukt, utsläpp till luft, störande ljus och transporter. För buller samt farliga ämnen finns separata rapporter (riskutredning respektive bullerutredning).

Utgångspunkten för undersökningen av omgivningsstörande verksamheter är kartan i Figur 7, som visar de verksamheter i området med uppmärksamhetsavstånd som har identifierats av Jönköpings kommun och Räddningstjänsten. Utöver dessa verksamheter har ytterligare några verksamheter med möjlig omgivningsstörande verksamhet inom kartområdet identifierats och inkluderats i inventeringen.



Figur 7 Uppmärksamhetsavstånd kring verksamheter som identifierats av Räddningstjänsten och Miljöförvaltningen i Jönköpings kommun.

I Tabell 7 har en lista sammanställts över de verksamheter som inkluderats i undersökningen. Simsholmens reningsverk har inte inkluderats i inventeringen.

Inventeringen har genomförts genom telefonsamtal eller mailkontakt med berörda verksamheter under november-december 2015. Frågorna omfattade lukt med fokus på lösningsmedel och drivmedel, utsläpp till luft från transporter, arbetsmaskiner och dammande ytor, samt utomhusbelysning för att identifiera möjliga källor till störande ljus. Vad gäller lagring av farliga ämnen så har detta utretts i Riskrapporten. Ett orienterande platsbesök på Skeppsbron gjordes den 23/10.

3 av de 18 verksamheter som har undersökts svarade inte på telefon eller mail, eller så var den person vi sökte inte nåbar under tiden för inventeringen. Dessa företag var Proffskopia tryckeri, Viadukten bilvård och MPS Coating. Vid kontakt med Focus Neon framkom att verksamheten i Jönköping hade upphört 2008<sup>1</sup>. NCC i Jönköping angav att de inte har någon verksamhet vid Barnhemsgatan, men att de tidigare haft ett uppdrag i området som

<sup>1</sup> Mailkontakt VD Magnus Näslund 2015-12-07.

nu är avslutat. Sammanfattningsvis var det alltså 13 verksamheter som var aktuella för inventeringen och som svarade på frågorna.

Kompletterande uppgifter när verksamheterna inte var säkra på mängder av olika kemiska ämnen inhämtades via telefon från Miljökontoret i Jönköpings kommun från verksamheternas årsrapporter. Information om MPS Coating erhöles också från Miljökontoret, detta redovisas tillsammans med resultaten från de andra verksamheterna som kontaktats i resultatdelen.

Tabell 7      Lista över verksamheter som har kontaktats för inventeringen av omgivningspåverkande verksamhet i eller nära Skeppsbron.

| Verksamhet            | Lokalisering                      |
|-----------------------|-----------------------------------|
| St1 Jordbrovägen      | Inom Skeppsbron                   |
| OK Q8 Jordbrovägen    | Inom Skeppsbron                   |
| Kaross och lackteknik | Inom Skeppsbron                   |
| Tunabergs taxi        | Inom Skeppsbron                   |
| Alpist reklam         | Inom Skeppsbron                   |
| Proffskopia tryckeri  | Inom Skeppsbron                   |
| Viadukten bilvård     | Inom Skeppsbron                   |
| Tryckkopia tryckeri   | Inom Skeppsbron                   |
| Skanska Maskin        | Inom Skeppsbron                   |
| SITA                  | Med skyddsavstånd inom Skeppsbron |
| Kemgas                | Med skyddsavstånd inom Skeppsbron |
| Preem Hagaleden       | Utanför Skeppsbron                |
| OK Q8 Solåsvägen      | Utanför Skeppsbron                |
| Hurtig åkeri          | Utanför Skeppsbron                |
| MPS coating           | Utanför Skeppsbron                |
| NCC schaktmassor      | Utanför Skeppsbron                |
| Jönköping bygginvest  | Utanför Skeppsbron                |
| Focus Neon            | Utanför Skeppsbron                |

### 3.5.1 Spridningsberäkningar lukt från verksamheter

Spridningsberäkningar har gjorts för utsläpp från bensinstationerna och från lackeringsverksamheter. Spridningsberäkningarna gjordes med Miskam-modellen som beskrivs i avsnitt 3.3, sidan 15.

Utsläppen från bensinstationerna har beräknats för bensin, diesel och etanol (E85). För att begränsa utsläppen av flyktiga organiska ämnen vid påfyllning av drivmedelscisterner och vid tankning av fordon används gasåterföringssystem vid stationerna. Detta är ett lagkrav för drivmedel med ångtryck över 27,6 kilopascal (TSFS 2014:75). Bestämmelserna omfattar krav på återföring av bensinångor dels till tankbil vid påfyllning av cistern på bensinstationen (steg 1), dels vid tankning av fordon på bensinstationen (steg 2). Enligt kraven för steg 2 ska minst 85 % av ångorna återföras. Tidigare gällde SNFS 1991:1 där kraven var att minst 70 % av ångorna skulle återtas vid steg 2 under fältförhållanden (85 % vid mätningar under kontrollerade förhållanden). Återföring enligt steg 1 ska ske via gastät förbindelseledning (enligt 94/63/EG bilaga 3).

För bensen har emissioner beräknats med flera olika emissionsfaktorer. Dels har emissionsfaktorn som anges i Svensson m. fl. (2012) på 0,58 kg VOC per m<sup>3</sup> bensen använts (alternativ 1). Här antas att 30 % av bensenångorna släpps ut vid tankning och att 10 % släpps ut vid cisternpåfyllning. Avdunstningen antas här vara 0,16-0,18 volym%. Dessutom har man räknat med spill på 0,1 %.

Alternativ 2 räknar med samma procentuella utsläpp vid båda stegen, men med lägre avdunstning. Utsläppen har också beräknat utifrån de nya lagkraven på 85 % återföring i steg 2, d.v.s. att endast 15 % av ångorna släpps ut, både med och utan emissioner på 10 % vid cisternfyllning (alternativ 3 och 4). Inget spill har antagits för alternativ 2-4. Enligt Gunn-Marie Löfdahl på SP bör utsläppen vid cisternfyllning vara mycket små i och med att lagkravet är att det ska vara gastätt, och därmed kan man räkna med 0 % utsläpp vid detta moment (som i alternativ 4). Kerstin Mattiasson på SP anger att 0,10-0,15 % av bensen ångas av, så en avdunstning på 0,15 volym% har antagits för alternativ 2-4. Se Tabell 8 för detaljer för emissionsberäkningarna av bensen.

Tabell 8 Emissionsscenarier för utsläpp av bensenångor till luft från bensinstationer. Alternativ 1 motsvarar den emission som antagits av Svensson m. fl. 2012.

| Scenario | Andel bensenångor som inte återförs (emission) |                            | Spill | Avdunstning (volym%) |
|----------|------------------------------------------------|----------------------------|-------|----------------------|
|          | Steg 1, cisternfyllning                        | Steg 2, tankning av fordon |       |                      |
| Alt 1    | 10 %                                           | 30 %                       | 0,1 % | 0,16-0,18            |
| Alt 2    | 10 %                                           | 30 %                       | 0 %   | 0,15                 |
| Alt 3    | 10 %                                           | 15 %                       | 0 %   | 0,15                 |
| Alt 4    | 0 %                                            | 15 %                       | 0 %   | 0,15                 |

### 3.5.2 Lukttrösklar

Lukttrösklar och gränsvärden för de ämnen som spridningsberäknats med avseende på lukt från verksamheter inom eller nära Skeppsbron presenteras i Tabell 9. Arbetsmiljöverkets hygieniska gränsvärden har tagits fram för att användas vid bedömning av luftkvaliteten på arbetsplatser (AFS 2015:7). Bensen och diesel och andra petroleumbränslen har inga fastställda gränsvärden på grund av att de består av många olika ämnen vars halter oftast inte är kända i detalj och dessutom varierar mellan olika bränslepartier (AFS 2015:7). Istället anges en högsta godtagbara totalhalt kolväten i luft som kan användas i det förebyggande skyddsarbetet på en arbetsplats på samma sätt som de övriga gränsvärdena i AFS 2015:7. Nivågränsvärden och högsta godtagbara totalhalter för berörda ämnen har delats på 1000 för att vara tillämpbara på långtidsexponering utomhus.

Tabell 9 Lukttrösklar och gränsvärden för ämnen som har spridningsberäknats med avseende på lukt från verksamheter inom eller nära området Skeppsbron. Gränsvärden kommer från AFS 2015:7 och har delats på 1000 för att gränsvärdena ska vara tillämpliga utomhus.

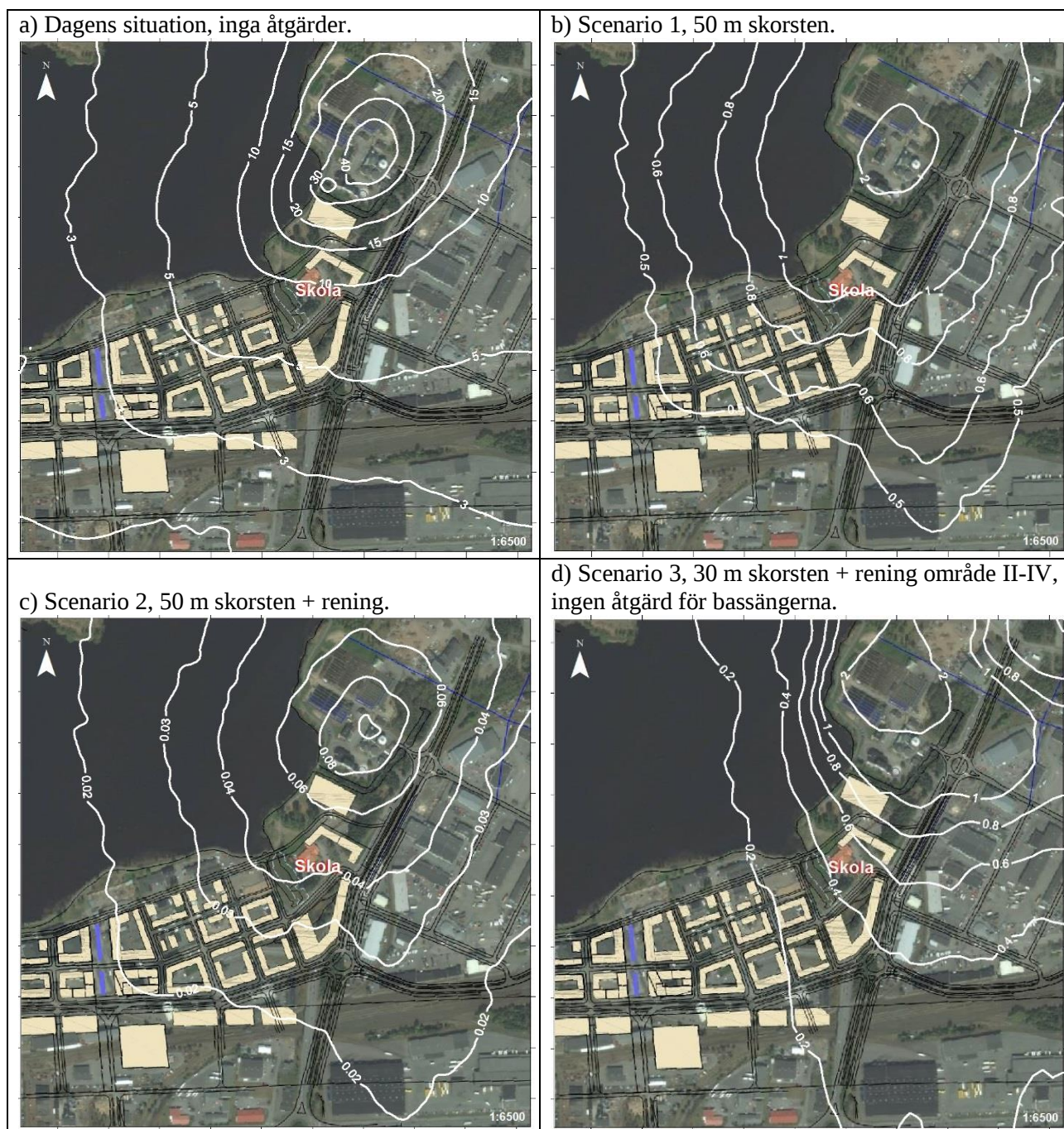
| Ämne                         | Lukttröskel (mg/m <sup>3</sup> ) | Nivågränsvärde utomhus (mg/m <sup>3</sup> ) | Högsta godtagbara totalhalt kolväten i luft utomhus (mg/m <sup>3</sup> ) (tidsvägt medelvärde för en arbetsdag) |
|------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bensin                       | 1,2                              |                                             | 0,25                                                                                                            |
| Diesel                       | 6                                |                                             | 0,35                                                                                                            |
| Etanol                       | 158                              | 1                                           |                                                                                                                 |
| n-butylacetat                | 33-94                            | 0,5                                         |                                                                                                                 |
| 1-metoxi-2-propanol          | 354                              | 0,19                                        |                                                                                                                 |
| 1-hydroxy-4-metyl-2-pentanon | 1,4 - 472                        |                                             |                                                                                                                 |
| 1-2-4-trimetylbensen         | 2                                | 0,12                                        |                                                                                                                 |
| solvent-nafta lätt           | 52                               |                                             |                                                                                                                 |

## 4 Resultat

### 4.1 Lukt Simsholmen

Spridningsberäkningar med TAPM-modellen har gjorts för dagens situation samt för tre åtgärdsscenarier. Scenarierna baseras på åtgärdsförslag identifierade av ÅF (Barr och Follin 2012), däribland höjder på skorstenar samt emissioner efter rening. För scenario 1 är antaget att all verksamhet är övertäckt och att alla emissioner släpps ut via skorstenar på 50 m. Samma antas för scenario 2, tillsammans med en antagen rening hämtad ifrån Barr och Follin (2012) av alla utsläpp vilket medför en drygt 95-procentig minskning av emissionen. Scenario 3 förutsätter ingen skorsten eller rening av utsläpp från bassängerna, men rening av övriga utsläpp tillsammans med skorstenar på 30 m.

Beräkningarna har gjorts för 99-percentilen av maximal halt för 1-minutersmedelvärde per timme. I Figur 8 visas en haltkarta (l.e./m<sup>3</sup>) över beräknade luktekvivalenter för a) dagens situation, b) scenario 1, c) scenario 2 och d) scenario 3. I kartorna anges specifikt lokaliseringen av en framtida planerad skola, eftersom luktfrekvensen har undersökts på denna plats.



Figur 8 Beräknade luktekvivalenter, l.e./m<sup>3</sup>, (som 99-percentil av max 1-minutersmedelvärde/timme) för a) dagens situation, b) dagens situation med utsläpp via fyra 50 m höga skorstenar, c) dagens situation med rening och utsläpp via fyra 50 m höga skorstenar samt d) dagens situation utan skorsten och rening av utsläppen från bassängerna men med rening och 30 m höga skorstenar för övriga utsläpp. Nya byggnader samt skolans läge är markerade i figuren.

Det framgår av Figur 8a) ovan att det i dagsläget sannolikt kan förkomma lukt vid den framtida planerade lokaliseringen för skolan då halterna där är större 1 l.e./m<sup>3</sup> (ca 10 l.e./m<sup>3</sup>).

Om alla emissioner leds ut genom fyra stycken 50 meter höga skorstenar, scenario 1, kommer luktkoncentrationen minska men dock inte till under 1 l.e./m<sup>3</sup> vid skolan, varför ytterligare åtgärder krävs, se Figur 8b). Om rening av emissionerna sker (enligt Barr och Follin 2012) och emissionerna leds ut via 50 m höga skorstenar, scenario 2, minskar halten till mindre än 1 l.e./m<sup>3</sup> vid skolan, se Figur 8c).

I scenario 3 har ingen åtgärd vidtagits för bassängerna. Övriga utsläpp renas däremot och leds ut genom tre stycken 30 meter höga skorstenar. Beräkningarna visar att även i detta fall nås lägre luktkoncentrationer, och vid skolan minskar halterna till mindre än 1 l.e./m<sup>3</sup>, se Figur 8d.

I Tabell 10 visas antalet tillfällen med halter större än 1 l.e./m<sup>3</sup> vid skolan.

Tabell 10. Sammanställning av halter, frekvens av tiden dels som antal timmar med lukt dels som procent av timmar/år med lukt.

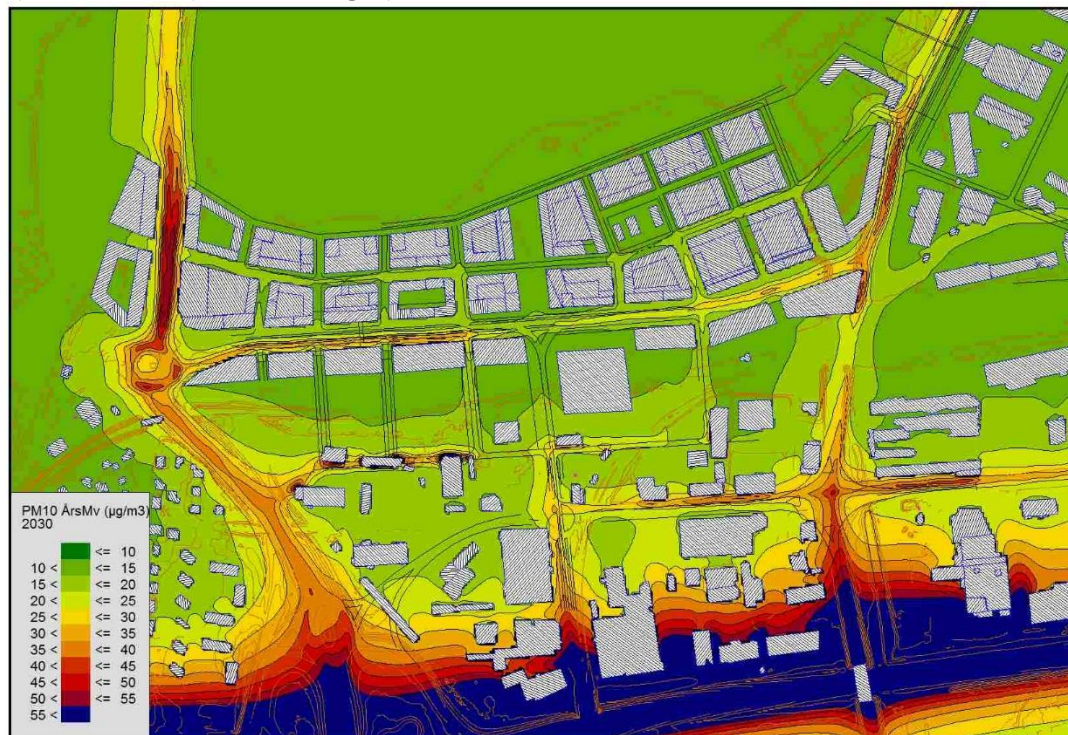
| Scenario         | Halt (max 1 min)<br>vid skolan (l.e./m <sup>3</sup> ) | Antal tillfällen<br>> 1 l.e./m <sup>3</sup> /år | Frekvens (antal till-<br>fällen/år som %) |
|------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Dagens situation | 8,7                                                   | 869                                             | 9,9 %                                     |
| Scenario 1       | 1                                                     | 115                                             | 1,3 %                                     |
| Scenario 2       | 0,04                                                  | 0                                               | 0                                         |
| Scenario 3       | 0,5                                                   | 0                                               | 0                                         |

Sammanfattningsvis framgår av ovanstående resultat att om byggnationen ska kunna genomföras i Skeppsbrons östra del kommer det att krävas någon form av åtgärd för att minska emissionen av luktande ämnen från Simsholmens reningsverk. Genomförda spridningsberäkningar visar att två scenarion leder till att risken för luktstörningar minskar radikalt. Detta är dels scenario 2 där en övertäckning och förhöjd emissionsnivå till 50 meter leder till betydligt lägre halter vid skolan, och dels scenario 3 där utsläppen från område II-IV renas och släpps ut på 30 meters höjd utan någon övertäckning eller rening av emissionerna från bassängerna.

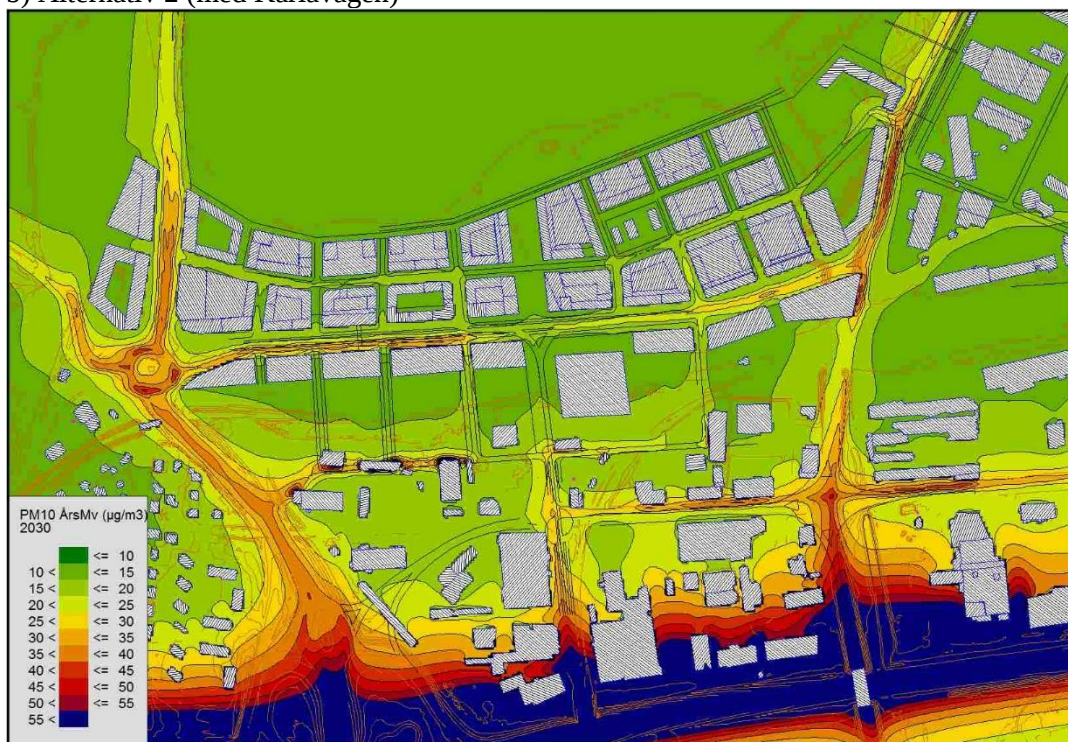
## 4.2 Halter av PM<sub>10</sub> 2030

Baserat på spridningsberäkningar genomförda med lokalskalemodellen Miskam har PM<sub>10</sub>-halten för 2030 beräknats, dels som ett årsmedelvärde, dels som en 90-percentil för dygnsmedelvärdet för de två alternativen (utan eller med Karlavägen). Figur 9 visar årsmedelvärden av PM<sub>10</sub> för a) Alternativ 1 (utan Karlavägen) och b) Alternativ 2 (med Karlavägen). Figur 10 visar på motsvarande sätt 90-percentil av dygnsmedelvärden för de två alternativen. Enligt direktiven för MKN får inte haltnivåerna överskrida MKN någonstans, med undantag av bl.a. mitt i gator och i vägkorsningar.

a) Alternativ 1 (utan Karlavägen)

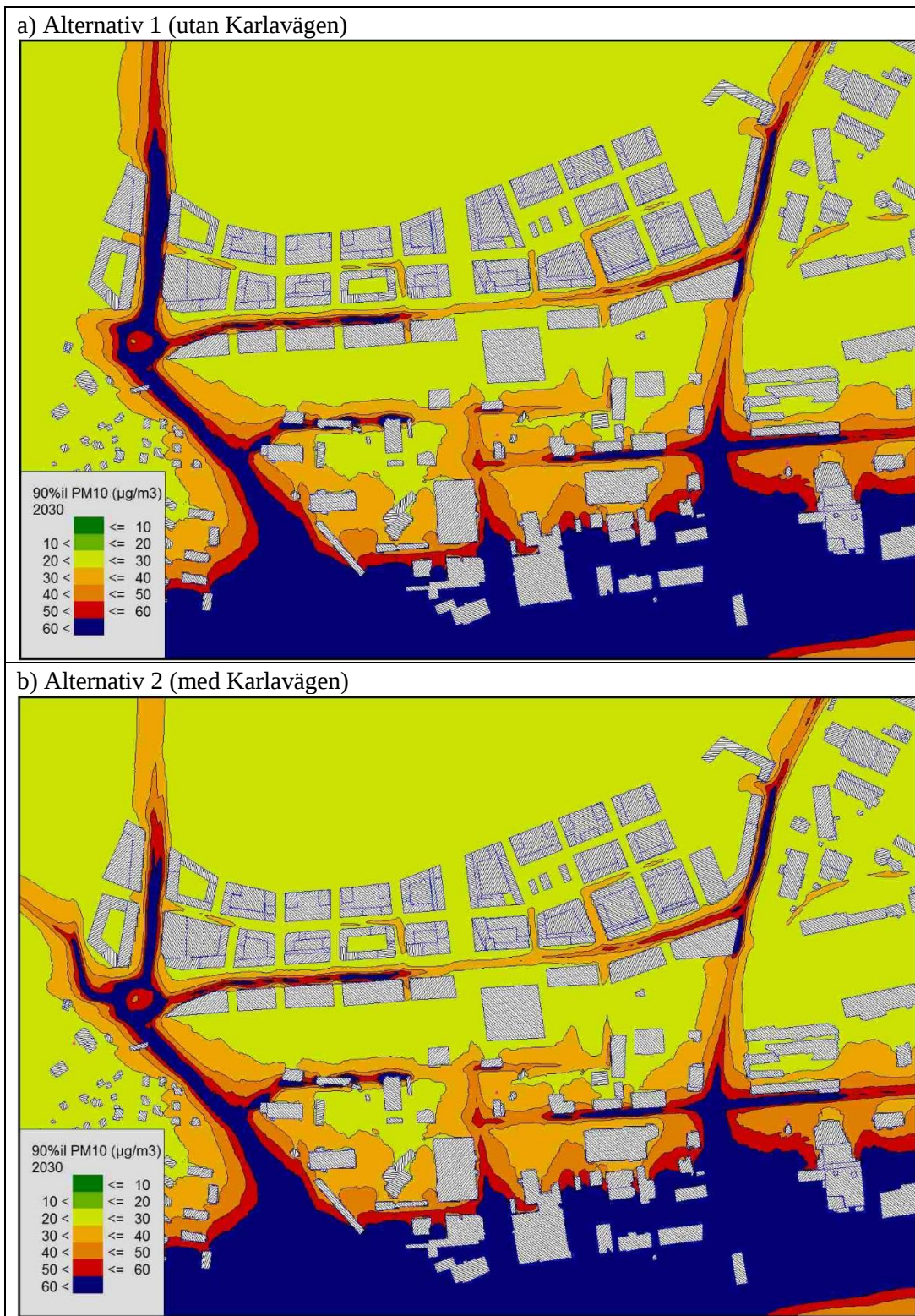


b) Alternativ 2 (med Karlavägen)



Figur 9

Beräknad total  $\text{PM}_{10}$ -halt ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) som årsmedelvärde för a) Alternativ 1 och b) Alternativ 2.



Figur 10 Beräknad total  $\text{PM}_{10}$ -halt ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) som 90-percentil av dygnsmedelvärde för a) Alternativ 1 och b) Alternativ 2.

För både årsmedelvärdet och 90-percentilen av dygnsmedelvärdet indikerar röd färg överskridanden av MKN. Det föreligger därmed risk för överskridanden av MKN både för årsmedelvärdet och för 90-percentilen för dygnsmedelvärdet, inom den del av Jordbrovägen norr om rondellen där vägen passerar mellan huskropparna i Alternativ 1.

I alternativ 2 där den nya vägen Karlavägen avlastar Jordbrovägen norrut, blir halterna för årsmedelvärdet av  $\text{PM}_{10}$  lägre än i alternativ 1, och MKN för årsmedelvärdet klaras. Dock föreligger det fortfarande risk för överskridanden av 90-percentilen för dygnsmedelvärdet

mellan huskropparna på Jordbrovägen och även ut på Karlavägen. Halten avklingar dock till under MKN närmare huskropparna.

I båda alternativen tangeras MKN för årsmedelvärdet på en del av Herkulesvägen nära den planerade skolan, men halten avklingar snabbt vid sidan av vägen till haltnivåer under MKN. Vad det gäller 90-percentilen så föreligger det risk för överskridanden här med haltnivåer över MKN.

Även på Kämpevägen och Jordbrogatan söder om rondellen finns det risk för överskridanden av 90-percentilen för dygnsmedelvärdet. På Jordbrogatan söderut är det ett brett stråk runt vägen som har halter över MKN.

## 4.2.2 Validering av beräkningarna

### Jämförelse av halter

För bedömning av rimligheten i beräkningarna av  $PM_{10}$  för 2030 har jämförelser gjorts med beräkningar gjorda av SMHI (Tabell 11). Dessa är genomförda för hela Sverige för att dels bedöma den framtida långdistanstransporten av  $PM_{10}$ , dels visa halter i något enskilt gaturum i några tätorter, däribland Banarpsgatan i Jönköping. Denna gata är en fortsättning på Jordbrogatan där ungefär motsvarande mängd fordon har använts vid SMHIs beräkningar, varför en jämförelse är mycket relevant. Banarpsgatan är inte ett helt stängt gaturum varför jämförelsen görs mellan halten från beräkningarna 2030 på Jordbrovägen strax norr om de planerade husen i alternativ 1 ("Gata Jordbrovägen norr om husen" i tabellen) enligt Tabell 11.

Tabell 11. Jämförelse mellan beräkningar genomförda av SMHI för 2030 för en närliggande gata och de här genomförda beräkningarna.

| Beräkningar $PM_{10}$<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) 2030 | Urban bakgrund<br>SMHI | Gata SMHI<br>Banarpsgatan | Gata Jordbrovägen<br>norr om husen | Gata Jordbrovägen<br>mellan husen |
|------------------------------------------------------------|------------------------|---------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|
| Årsmedelvärde                                              | 11,2                   | 22,4                      | 20-30                              | 30-40                             |
| 90-percentil dygn                                          | -                      | 51,1                      | 40-50                              | 50-60                             |

Av Tabell 11 framgår att den av SMHI beräknade halten (22,4  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) vid Banarpsgatan som årsmedelvärde ligger väl inom spannet av de beräknade haltnivåerna för årsmedelvärdet "Jordbrovägen norr om husen" (20-30  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Den av SMHI beräknade halten som 90-percentil (51,1  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) vid Banarpsgatan är något högre än den beräknade halten 40-50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  vilket kan bero på det något mer öppna läget vid "Jordbrovägen norr om husen". Där Jordbrovägen begränsas av byggnader ökar halten med omkring 10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  eller mer, som visas i den sista kolumnen i Tabell 11.

Eftersom den fullständiga planen ligger så långt fram som 2030 så är det brukligt att även jämföra med miljömålen för frisk luft (se Bilaga C). Dessa mål överskrids både för årsmedelvärdet (15  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) i en stor del av området och även för 90-percentilen för dygnsmedelvärdet (30  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Detta orsakas till stor delen av att den regionala bakgrundshalten (långdistanstransporterade föroreningar) och därmed även den urbana bakgrundspåslaget är högt (drygt 11  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  för årsmedelvärdet och 33  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  för 90-percentilen), varför det är ytterst svårt att klara detta mål om den framtida långdistanstransporten kommer att vara lika stor som man i dagsläget antar.

## 4.3 Resultat av inventeringen

### Lukt och möjlig hälsopåverkan

Potentiella källor till utsläpp av luktande ämnen bland de undersökta verksamheterna som har identifierats är framför allt bensinstationerna och lackeringsfirmorna. Även tryckerier anges som en möjlig källa till lukt enligt Naturvårdsverkets branschfaktablad om grafisk industri (2005). Vid lackeringsfirmorna är det främst förtunningsmedel som kan orsaka lukt eller skulle kunna påverka hälsan.

### Bensinstationer

Inom området finns fyra bensinstationer, varav två ligger i västra delen av Skeppsbron inom planområdet (St1 och OKQ8 på Jordbrovägen), en ligger strax söder om dessa vid rondellen mellan Jordbrovägen och Kämpevägen (Preem Hagaleden) och den fjärde ligger vid korsningen Herkulesgatan och Solåsvägen sydöst om planområdet (OKQ8 Solåsvägen). Vid alla stationer kan man tanka bensin, etanol (E85) och diesel och det finns servicebutik med försäljning av spolarvätska och liknande bilmkemikalier och biltvätt vid vissa av dem. Ingen hantering av spolarvätskan mm, så som ompackning eller liknande, sker vid stationerna. Förutom bensinstationerna finns tankstationer för drivmedel även vid verksamheterna Kemgas och Hurtigs åkeri.

De drivmedelsmängder som årligen omsätts (år 2014) på de fyra stationerna kan ses i Tabell 12. Dessa mängder har använts som ingångsdata för spridningsberäkningarna som redovisas i avsnitt 4.4. Sammanlagt omsätts ca 21 000 m<sup>3</sup> bensin, 21 800 m<sup>3</sup> diesel och 1 600 m<sup>3</sup> etanol vid de berörda bensinstationerna.

Tabell 12 Drivmedelssammanställning för de fyra bensinstationerna. Uppgifterna för de första tre stationerna kommer från deras årsrapporter 2014, förmedlat via Miljökontoret i Jönköping. För OK Q8 Jordbrovägen erhöles informationen från stationen.

| Bensinstation      | Typ av drivmedel | Mängd 2014            |
|--------------------|------------------|-----------------------|
| St1 Jordbrovägen   | Bensin           | 1 600 m <sup>3</sup>  |
|                    | Etanol           | 1 300 m <sup>3</sup>  |
|                    | Diesel           | 6 400 m <sup>3</sup>  |
| OK Q8 Jordbrovägen | Bensin           | 1 000 m <sup>3</sup>  |
|                    | Etanol           | 100 m <sup>3</sup>    |
|                    | Diesel           | 1 500 m <sup>3</sup>  |
| Preem Hagaleden    | Bensin           | 17 000 m <sup>3</sup> |
|                    | Etanol           | 81 m <sup>3</sup>     |
|                    | Diesel           | 1 900 m <sup>3</sup>  |
| OK Q8 Solåsvägen   | Bensin           | 1 400 m <sup>3</sup>  |
|                    | Etanol           | 114 m <sup>3</sup>    |
|                    | Diesel           | 12 000 m <sup>3</sup> |

### Lackering

Två företag som undersökts bedriver lackeringsverksamhet, Kaross & Lackteknik som ligger centralt inom Skeppsbron och MPS Coating söder om planområdet på Barnhemsgatan. Vid lackering används förtunningsmedel (thinner) som tillsätts till lackeringsfärgen. Färgen som används på verksamheterna är till största delen vattenbaserad vilket innebär att mängden lösningsmedel i färgen är betydligt mindre än vad den tidigare har varit.

På Kaross & Lackteknik sker lackeringen i ett slutet utrymme, en s.k. lackeringsbox som är anpassad för tätbebyggt område. Utluften från denna renas med kolfilter och utblås sitter på taket på byggnaden. Man använder några olika typer av thinner vid verksamheten, ingen av dessa innehåller xylene eller toluen, däremot låga andelar av bensen. Totalt används ungefär 100 kg thinner per år inom verksamheten. På MPS Coating har man rapporterat en större användning av förtunningsmedel till Miljökontoret, ca 600 kg per år.

#### *Grafisk industri*

På grafiska industrier kan det ske utsläpp av VOC:er vid rengöring av pressarna samt vid screentryckning. Tre företag som ingår i inventeringen sysslar med grafisk industri, Tryckkopia, Alpist reklam och Proffskopia. Alpist Reklam har inte uppgett någon användning av lösningsmedel, utan företaget är inriktat mot design av skyltar. Tryckkopia trycker affischer, broschyrer och liknande, och använder en väldigt liten mängd kemiska ämnen för rengöring av skrivaren, ca 0,5 liter per år. Proffskopia har rapporterat relativt sett ganska liten användning av medel för fotoframkallning till kommunen.

#### *Övrig kemikaliehantering*

Övrig kemikaliehantering sker framför allt vid SITA, där man har mellanlagring av farligt avfall, och vid Kemgas som har försäljning av förpackade kemikalier så som lösningsmedel, glykol, avfettningsmedel och spolarvätska. Varken SITA eller Kemgas använder eller packar om kemikalier, så det bedöms inte ske några utsläpp till luft från hantering vid dessa verksamheter. Den enda ompackning som sker är på Kemgas, där man säljer gasol, tändvätska (låg aromatiskt kolväte) och bensin på pump. Dessa tre ämnen förs över i mindre förpackningar eller tankas av kunder, och utsläpp till luft bedöms kunna ske från den här hanteringen men inte i en omfattning som kan orsaka luktproblem.

Sammanfattningsvis bedöms att luktproblem möjligen skulle kunna uppstå från utsläpp till luft vid bensinstationerna eller lackeringsverksamheterna. Dessa verksamheter har spridningsberäknats, se vidare avsnitt 4.4 sidan 30. I övrigt bedöms risken för störande lukt från de undersökta verksamheterna vara liten.

### **Utsläpp av partiklar och damm till luft**

#### *Damning från öppna ytor och öppen lagring av material*

Alla verksamheter uppger att de öppna ytor som fordon kör på är asfalterade. Vissa verksamheter har en viss del av ytorna grusade med grovt grus, dessa ytor används antingen som parkering eller uppställningsplats för lastbilsflak, eller som lagringsplats för tomma gasflaskor. Damning bedöms inte vara ett problem från någon av dessa ytor.

Lagring av material i öppna containrar sker på SITA. Man har uppskattningsvis 1-10 öppna containrar där man lagrar olika typer av material, allt från trä och brännbart till betong och sten. NCC schaktmassor finns angivna på den översiktliga kartan över området (se Figur 7), men enligt NCC har de ingen permanent verksamhet i området.

#### *Arbetsmaskiner och transporter*

Arbetsmaskiner används generellt inte i någon större omfattning på verksamheterna. På Jönköpings Bygginvest, som är ett fastighetsbolag, har man arbetsmaskiner för bland annat snöröjning, dessa används över hela Jönköping. I och med att utsläppen inte är lokaliserade i området har dessa inte räknats som relevanta i uppdraget. Skanska Maskin hyr ut maskiner och utrustning och dessa används huvudsakligen inte på platsen. På SITA finns två hjullastare och en plockmaskin som alla körs 40 timmar i veckan under arbetstid.

Sammantaget bedöms att mängden arbetsmaskiner som används vid de undersökta verksamheterna är så få att de emissioner till luft (partiklar) som uppstår vid användningen ger ett försumbart bidrag till halterna i området. Vad gäller utsläpp från övriga transporter till verksamheterna så förutsätts att den trafiken räknats in i den övriga trafiken i området.

### Störande ljus

Bensinstationerna har lampor under taket över pumparna och skyltar som lyser. Dessa är tända hela natten. Vissa stationer har även lite belysning runt om verksamheten för att öka tryggheten på natten.

De övriga verksamheterna har ofta en skylt, entrélampa eller fasadbelysning som är tänd hela natten, samt en eller flera lampor eller strålkastare som styrs av rörelsedetektor. Lamporna som är tända på nätterna är styrda av mängden dagsljus. Alla verksamheter har angivit att belysningen enbart sprids inom verksamhetsområdet, och inte är riktad uppåt. Som skäl till rörelsestyrda lampor eller belysning som är tänd på natten anges ofta att man vill minska risken för stöld från verksamheten.

Sammanfattningsvis bedöms att de nuvarande verksamheterna inte ger upphov till störande ljus i en omfattning som skulle förorsaka klagomål från eventuella närboende.

### Sammanfattning

För en sammanfattning av resultaten av inventeringen, se Bilaga E. Gällande risk för lukt så har drivmedel och förtunningsmedel från verksamheter utretts vidare med spridningsberäkningar, se avsnitt 4.4 nedan. I övrigt bedöms risken för lukt från befintliga verksamheter vara liten. De utsläpp till luft som kan uppstå på grund av dammande ytor eller användningen av arbetsmaskiner förefaller vara av så pass liten storlek att de i sammanhanget (framför allt med avseende till närheten till E6/väg 40 som är kraftigt trafikerad) bedöms vara försumbara. Vad gäller ljus från verksamheterna uppger samtliga att alla ljuskällor är nedåtriktade och håller sig inom verksamhetsområdet, utom i de fall syftet är att ljuskällan ska synas (exempelvis skyltar eller belysning runt bensinstationer). Lokaliseringen av framtida bebyggelse i relation till nuvarande verksamheter påverkar självklart risken för störningar från ljuskällorna, men sammantaget bedöms att risken för att de nuvarande verksamheterna skulle ge upphov till störande ljus är liten.

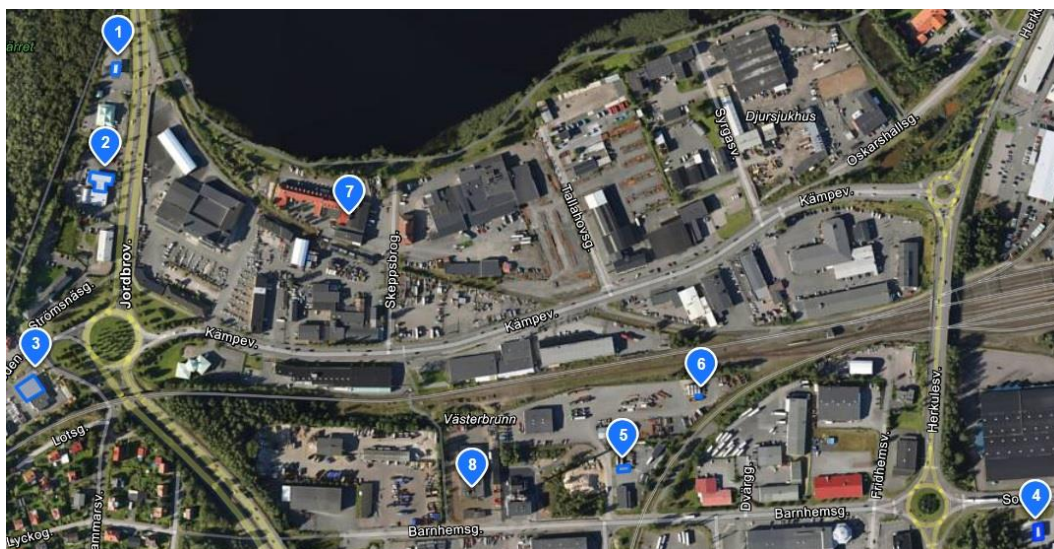
## 4.4 Lukt från nuvarande verksamheter

Utsläpp av VOC har sammanställts för bensinstationer och lackeringsverksamheter. De verksamheter som VOC-utsläpp har beräknats för kan ses i Tabell 13 och Figur 11. Det är enbart emissionerna från verksamheter utanför Skeppsbrons planområde som har inkluderats i spridningsberäkningarna eftersom emissionerna från de befintliga verksamheterna skulle hamna på de nya husen (enligt det scenariot som har beräknats) och kan därför inte modelleras samtidigt. Om behov finns för mer detaljerade studier av detta måste olika byggetapper beräknas för att kunna se hur lukt från befintliga verksamheter lokaliserad inne bland de nya husen sprids.

Tabell 13 Sammanställning över verksamheter med omsättning av drivmedel eller förtunningsmedel.

| Nummer på kartan | Verksamhet          | Typ av VOC                       |
|------------------|---------------------|----------------------------------|
| 1                | St1 Jordbrovägen    | Bensin, diesel, etanol *         |
| 2                | OK Q8 Jordbrovägen  | Bensin, diesel, etanol *         |
| 3                | Preem Hagaleden     | Bensin, diesel, etanol *         |
| 4                | OK Q8 Solåsvägen    | Bensin, diesel, etanol *         |
| 5                | Kemgas              | Bensin 2000 liter / år           |
| 6                | Hurtigs Åkeri       | Diesel 50 m <sup>3</sup> / månad |
| 7                | Kaross & Lackteknik | Förtunningsmedel 100 kg / år     |
| 8                | MPS Coating         | Förtunningsmedel 600 kg / år     |

\*För drivmedelsmängder för bensinstationerna, se Tabell 12 sidan 28.

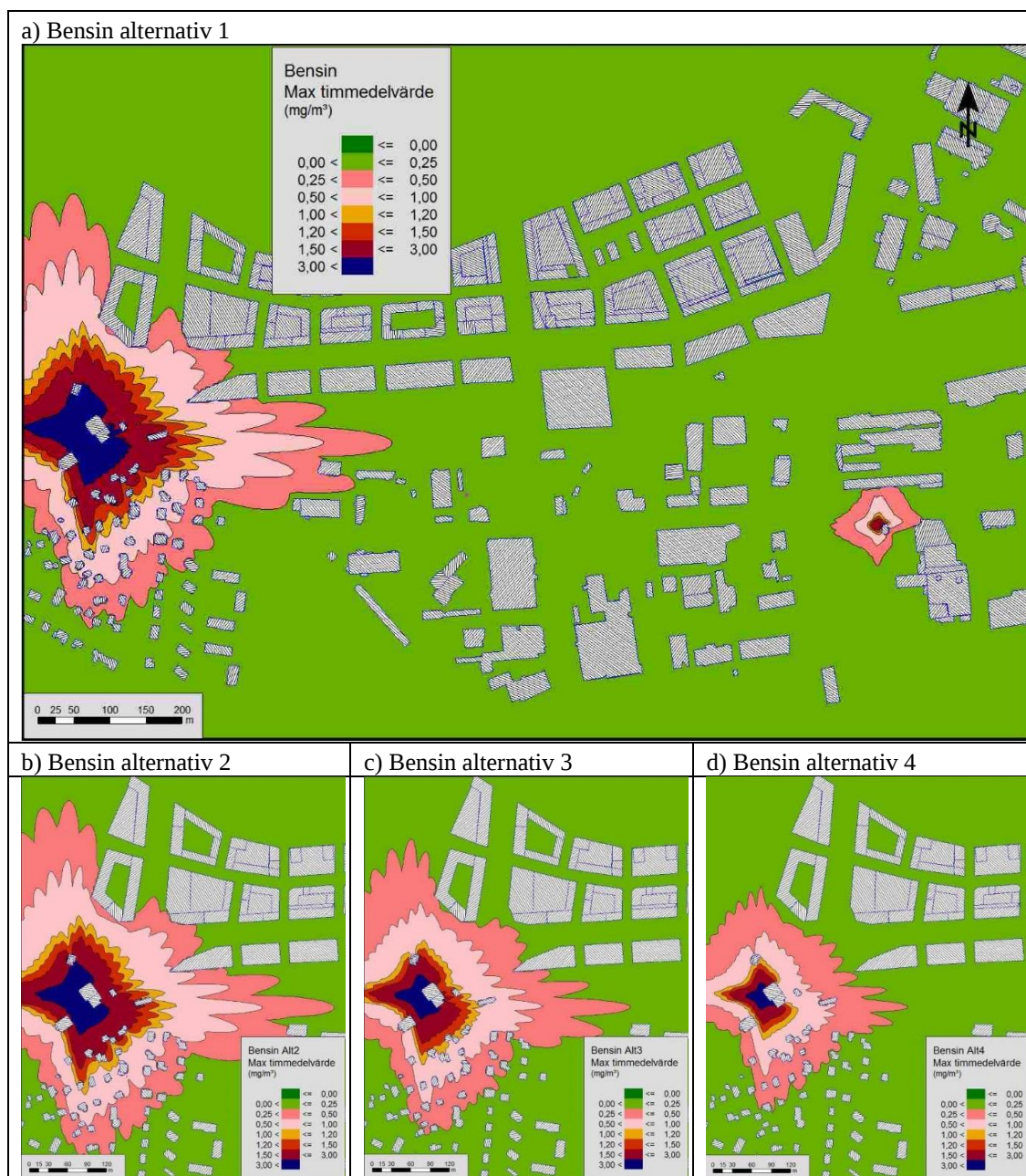


Figur 11 Lokalisering av verksamheter som VOC-utsläpp har beräknats för. 1) St1 Jordbrovägen, 2) OK Q8 Jordbrovägen, 3) Preem Hagaleden, 4) OK Q8 Solåsvägen, 5) Kemgas, 6) Hurtigs åkeri, 7) Kaross & Lackteknik och 8) MPS Coating.

Resultaten från spridningsberäkningarna av VOC från bensinstationer och lackeringsverksamheter presenteras som maximala timmedelvärden av halter av de ämnen som undersökts. Figur 12 visar maximala timmedelhalter för bensin och Figur 13 för diesel från bensinstationerna på Hagaleden och Solåsvägen. Halkartor för övriga ämnen (etanol, n-butylacetat, 1-metoxi-2-propanol, 1-hydroxy-4-metyl-2-pentanon, 1-2-4-trimetylbenzen och solvent-nafta lätt) visas i Bilaga F då haltnivåerna är mycket låga.

Utsläppen från bensinstationerna visar att det för bensin finns risk för lukt och överskridanden av rekommenderade högsta totalhalt av kolväten i luft i västra delen av planområdet i alternativ 1. Risk för lukt föreligger nära bensinstationen (Preem Hagaleden) men halterna når inte till planområdet Skeppsbron (se röd haltgräns i Figur 12a). Däremot finns det risk att det inom planområdets västra del förekommer halter av kolväten som överskrider de högsta godtagbara totalhalten av kolväten i luft som rekommenderas av Arbetsmiljöverket (se rosa haltgräns i Figur 12a).

Figur 12b-d visar halterna vid Preem Hagaleden om man räknar med minskade emissioner vid gasåterföring (se detaljer om emissionerna i Tabell 8, sidan 21). För alternativ 2 (b) ses ingen större skillnad jämfört med alternativ 1. För alternativ 3 (c) ses att halter som ligger över den högsta godtagbara totalhalten av kolväten i luft inte når lika långt in i planområdet, och i alternativ 4 (d) sker inga överskridanden av denna halt vid de planerade husen. Även risken för lukt minskar betydligt i alternativ 3 och 4, i alternativ 4 är risken för lukt begränsad till området väster och söder om bensinstationen, bort från planområdet.

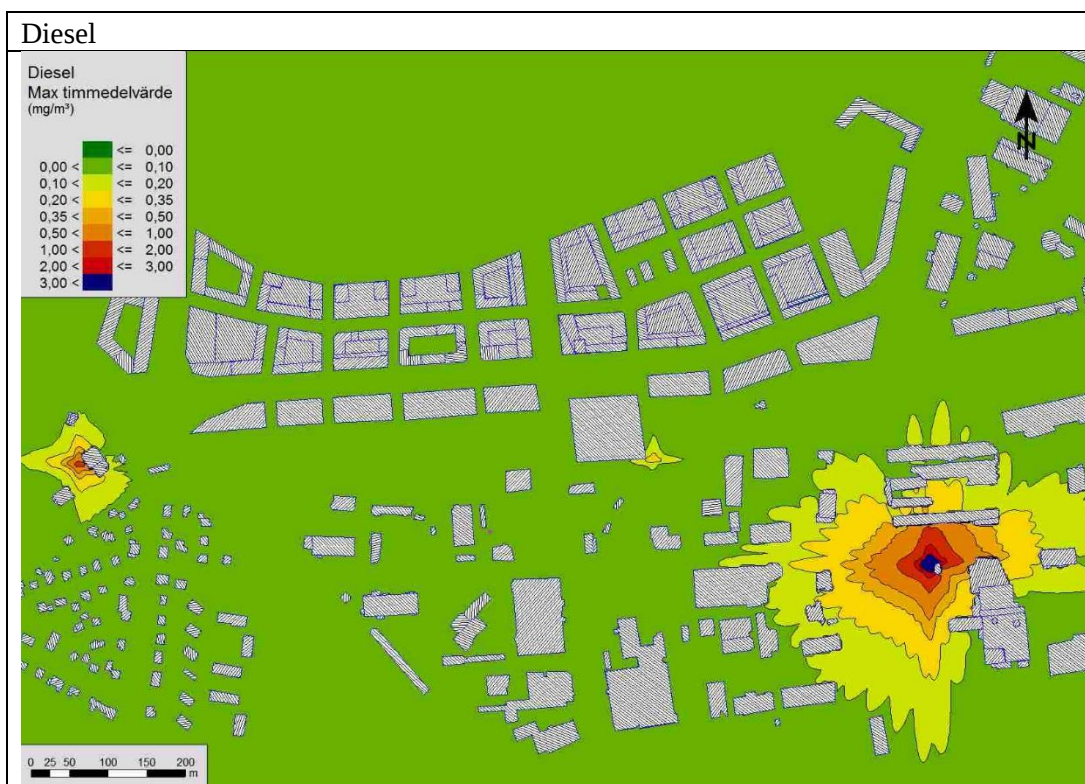


Figur 12

Beräknade halter av VOC från bensinstationer (mg/m³) för bensin där a) är beräknat med emissionsfaktor från Svensson m. fl. 2012, b) med 10 % utsläpp vid gasåterföring steg 1 och 30 % utsläpp vid steg 2, c) med 10 % utsläpp vid steg 1 och 15 % utsläpp vid steg 2, och d) med 15 % utsläpp vid steg 2.

För diesel överskrider inte lukttröskeln, men den högsta godtagbara totalhalten av kolväten i luft riskerar att överskridas nära stationen (se orange haltgräns i Figur 13). För etanol visar beräkningarna däremot inte på någon risk för överskridande av lukttröskeln eller nivågränsvärde (Bilaga F, karta A).

Beräkningarna för utsläppen från lackeringsverksamheten MPS Coating (se Bilaga F karta B-F) visar att inga lukttrösklar överskrider, ens som den högsta maximala timmedelhalten. Däremot uppnås de nivågränsvärden som Arbetsmiljöverket upprättat för n-butanol och 1-metoxi-2-propanol, men detta är enbart i omedelbar anslutning till utsläppen.



Figur 13 Beräknade halter av VOC från bensinstationer (mg/m<sup>3</sup>) för diesel.

En sammanställning av resultaten från spridningsberäkningarna kan ses i Tabell 14. Denna visar att det enbart är halterna av bensen som riskerar att överskrida lukttrösklarna, men att bensen, diesel och två av beståndsdelarna i förtunningsmedel riskerar att överskrida de gränsvärden som finns. Avseende bensen så visar resultaten från alternativ 4 dock en påtaglig minskning av haltbidraget varvid vare sig lukttröskeln eller gränsvärdet förväntas överskridas vid de planerade husen.

Tabell 14 Beräknade maxhalter av respektive ämne samt om det överskrider lukttröskeln och/eller gränsvärdet för ämnet. Halter anges i mg/m<sup>3</sup>.

| Ämne                         | Beräknad maxhalt | Lukt-tröskel | Överskrider lukttröskeln? | Gränsvärde | Överskrider gränsvärdet? |
|------------------------------|------------------|--------------|---------------------------|------------|--------------------------|
| Bensen                       | 3                | 1,2          | <b>Ja</b>                 | 0,25       | <b>Ja</b>                |
| Diesel                       | 3,5              | 6            | Nej                       | 0,35       | <b>Ja</b>                |
| Etanol                       | 0,2              | 158          | Nej                       | 1          | Nej                      |
| n-butylacetat                | 0,6              | 33-94        | Nej                       | 0,5        | <b>Ja</b>                |
| 1-metoxi-2-propanol          | 0,35             | 354          | Nej                       | 0,19       | <b>Ja</b>                |
| 1-hydroxy-4-metyl-2-pentanon | 0,25             | 1,4 - 472    | Nej                       | -          | -                        |
| 1-2-4-trimetylbensen         | 0,05             | 2            | Nej                       | 0,12       | Nej                      |

## 5 Diskussion

**Lukt från Simsholmen:** Beräkningarna visar att det kommer att behövas någon form av åtgärd för att minska emissionen av luktande ämnen från Simsholmens reningsverk om risken för lukt ska minska/undvikas. Genomförda spridningsberäkningar har visat att två av scenarierna leder till att risken för luktstörningar vid skolan minskar radikalt. Detta är dels scenario 2 där en övertäckning och förhöjd emissionsnivå till 50 meter leder till betydligt lägre halter vid skolan, och dels scenario 3 där utsläppen från område II-IV renas

och släpps ut på 30 meters höjd utan någon övertäckning eller rening av emissionerna från bassängerna.

***PM<sub>10</sub> från trafik i och kring Skeppsholmen:*** Inom exploateringsområdet föreligger det risk för överskridanden av MKN för PM<sub>10</sub> både för årsmedelvärdet och för 90-percentilen för dygnsmedelvärdet. Skillnaden mellan de två olika alternativen som beräknats är att en viss del av trafiken på Jordbrovägen har letts om till en ny väg, Karlavägen i alternativ 2. Övriga vägar har samma trafikarbete.

Alternativ 1: årsmedelvärdet tangeras och 90-percentilen för dygnsmedelvärdet överskrider MKN vid en del av Jordbrovägen mellan huskropparna

Alternativ 2: MKN för årsmedelvärdet klaras nu vid Jordbrovägen och även på den nya Karlavägen. Det är dock fortfarande risk att 90-percentilen för dygnsmedelvärdet överskrider mellan huskropparna på Jordbrovägen och även ut på Karlavägen. Halten avklingar dock till under MKN närmare huskropparna vid Karlavägen och även på Jordbrovägen, även om det vid den sistnämnda är högre halter.

I båda alternativen tangeras MKN för årsmedelvärdet (35-40 µg/m<sup>3</sup>) på en del av Herkulesvägen nära den planerade skolan, men halten avklingar snabbt vid sidan av vägen till haltnivåer under MKN. Vad det gäller 90-percentilen så föreligger det risk för överskridanden med haltnivåer över MKN på Herkulesvägen.

Även på Kämpevägen och Jordbrogatan söder om rondellen finns det risk för överskridanden av 90-percentilen för dygnsmedelvärdet. På Jordbrovägen söderut är det ett brett stråk runt vägen som har halter över MKN.

Avseende miljömålen för frisk luft överskrider både årsmedelvärdet och 90-percentilen för dygnsmedelvärdet i en stor del av området i båda alternativen. Detta orsakas till stor delen av att den regionala bakgrundshalten (långdistanstransporterade föroreningar) och därmed även den urbana bakgrundspåslaget är högt (drygt 11 µg/m<sup>3</sup> för årsmedelvärdet och 33 µg/m<sup>3</sup> för 90-percentilen), varför det är ytterst svårt att klara detta mål om den framtida långdistanstransporten kommer att vara lika stor som man i dagsläget antar. Dessutom bidrar E6 i söder med stora haltandelar, och ju närmare den vägen man kommer, desto fler överskridanden av framför allt 90-percentilen ses på närliggande gator.

Beräkningarna har inte gjorts för dagens situation varför det inte går att genomföra en regelrätt jämförelse av de beräknade haltnivåerna. Men baserat på jämförelser med beräkningar genomförda av SMHI för 2030 men med dagens bebyggelse på en plats i Jönköping nära norra delen av Jordbrovägen (Tabell 11) antas beräkningarna av PM<sub>10</sub> för 2030 vara rimliga. Därmed antas även att bedömningen av risken för överskridanden av både MKN och miljömålen vara sannolika.

#### ***Inventering av risker för damning och störande ljus från verksamheterna:***

Risk för damning från de från dammande ytor eller användningen av arbetsmaskiner förefaller vara av så pass liten storlek att de i sammanhanget (framför allt med avseende till närheten till E6/väg 40 som är kraftigt trafikerad) bedöms vara försumbara.

Risk för störande ljus från verksamheterna uppges från samtliga tillfrågade att alla ljuskällor är nedåtriktade och håller sig inom verksamhetsområdet, utom i de fall syftet är att ljuskällan ska synas (exempelvis skyltar eller belysning runt bensinstationer). Lokaliseringen av framtida bebyggelse i relation till nuvarande verksamheter påverkar självklart

risker för störningar från ljuskällorna, men sammantaget bedöms att risken för att de nuvarande verksamheterna skulle ge upphov till störande ljus som liten.

#### **Lukt från verksamheterna:**

Resultaten från spridningsberäkningarna avseende risk för lukt och överskridande av nivågränsvärden från VOC-emissioner från verksamheterna (Tabell 14) visar att det enbart är halterna av *bensin* som riskerar att överskrida lukttrösklarna. Det är främst nära bensinstationen (Preem Hagaleden) och halterna når inte till planområdet Skeppsbron. Däremot finns det risk att det inom planområdets västra del förekommer halter av bensin som överskrider de högsta godtagbara totalhalten i luft rekommenderat av Arbetsmiljöverket (se rosa haltgräns i Figur 12a).

Halterna av bensin från bensinstationerna har beräknats för flera olika utsläppsscenarier. Variationen i utsläppen beror på hur utsläppen av VOCer vid gasåterföring steg 1 och steg 2 beräknas. I dagsläget är det krav på att 85 % av ångorna ska återföras vid tankning av fordonen, innan 2014 var kraven 70 %. Det framgår av resultaten att skillnaden i utsläpp är avgörande för om halterna är högre än den högsta godtagbara totalhalten av kolväten i luft vid planområdet eller inte, se Figur 12b och Figur 12c. Även huruvida man har emissioner från gasåterföring steg 1 eller inte påverkar hur långt de höga halterna når, jämför Figur 12c och Figur 12d.

I och med att det finns risk för höga halter av bensin vid Preem Hagaleden är det viktigt att kontrollera att gasåterföring steg 2 sker enligt de uppdaterade kraven som kom 2014, samt att kontrollera att gasåterföring steg 1 inte genererar några utsläpp. Om detta tillses bedöms halterna inte orsaka problem vid planområdet (i enlighet med Figur 12d). Vid behov skulle mätningar kunna göras vid den berörda macken för att kontrollera att halterna inte når nivåer som kan orsaka problem med lukt eller hälsa. Baserat på dessa kan nya utsläpp uppskattas och användas som indata i nya spridningsberäkningar men sannolikt räcker det med något tätare kontroller av macken enligt de uppdaterade kraven (se ovan).

För *diesel* riskerar den högsta godtagbara totalhalten av kolväten i luft riskerar att överskridas nära stationen (se orange haltgräns i Figur 13b). Dock ses ingen risk för luktproblem med avseende på dieselångor.

För *etanol* förväntas inte någon risk för överskridande vare sig lukttröskeln eller nivågränsvärde.

Spridningsberäkningar har inte gjorts för bensinstationerna St1 och OK Q8 på Jordbrovägen då dessa kommer att hamna inne i det nya området, men baserat på de utförda beräkningarna kan ändå ett resonemang kring riskerna för lukt från dem föras. Bensinmängderna som hanteras på St1 och OK Q8 på Jordbrovägen är i samma storleksordning som de vid OK Q8 på Solåsvägen (ses i Figur 12a), och därmed är utsläppen också likartade. Detta innebär maxtimmedelhalter på 1,5 mg/m<sup>3</sup> vid stationen och en viss spridning av lukt och halter över den högsta godtagbara totalhalten av kolväten i luft. Dock ligger dessa två stationer nära Preem Hagaleden som har mycket högre utsläpp. Det är därför inte otroligt att emissionerna från de två stationerna kan komma att samverka med utsläppen från Preem Hagaleden och ge ytterligare förhöjda haltnivåer lokalt. St1 och OK Q8 på Jordbrovägen ligger inom Skeppsbrons planområde, och skulle dessa bensinstationer vara kvar när alla de andra husen är byggda finns risk för att det kommer förekomma halter över lukttröskeln och den högsta godtagbara totalhalten av kolväten i luft från bensin in i västra delen av planområdet. Detta understryker vikten av god kontroll av gasåterföringssystemen även på dessa bensinstationer för att minimera utsläppen även här.

Gällande diesel ligger mängderna på OK Q8 på Jordbrovägen i storleksordning med Preem Hagaleden, medan St1 hanterar ungefär hälften så mycket diesel som OK Q8 på

Solåsvägen. Därmed är risken för överskridanden av luktröskeln liten, medan det föreligger risk att den högsta godtagbara totalhalten av kolväten i luft från diesel överskrids i en liten del av planområdets västra delar närmast bensinstationerna. För etanol har St1 ungefär 10 gånger så stor hantering som OK Q8 Solåsvägen, medan OK Q8 på Jordbrovägen har ungefär lika stor. Det bedöms inte finnas någon risk att luktröskeln överskrids vid någon av stationerna, men däremot skulle nivågränsvärdet kunna överskridas vid St1.

Utsläppen för Kaross & Lackteknik inne i planområdet har inte spridningsberäknats av samma skäl som för bensinstationerna ovan. Kaross & Lackteknik använder mindre mängd förtunningsmedel, en sjättedel av vad som används vid MPS Coating, och med hänsyn till detta bedöms att riskerna för att luktrösklar eller nivågränsvärden överskrids är små från Kaross & Lacktekniks verksamhet. Dock kan nybyggnation runt verksamheten påverka spridningsförhållanden så att ventilationen försämrats, men trots detta bedöms risken för överskridanden vara liten.

## 6 Referenser

94/63/EG Europaparlamentets och rådets direktiv av den 20 december 1994 om begränsning av utsläpp av flyktiga organiska ämnen (VOC) vid lagring av bensin och vid distribution av bensin från depåer till bensinstationer.

AFS 2015:7 Arbetsmiljöverkets föreskrifter om hygieniska gränsvärden och allmänna råd om tillämpningen av föreskrifterna.

Axenhamn, Leif. (2012). *Spridningsberäkningar, ARV Simsholmen i Jönköping*. Sweco Environment AB.

Barr, Sten-Åke och Follin, Ulrika. (2012). *Luktutredning för Simsholmens reningsverk*. ÅF-Industry AB.

Fredricsson, M. & Persson, K. (2015). *Uppföljning av miljö kvalitetsnormer och miljö kvalitetsmål för luftkvalitet i Jönköpings län 2015*. IVL Svenska Miljöinstitutet.

Glenting, M., Bergh, M. & Käck, C. (2015). *Översiktlig riskutredning för delområdet Skeppsbron, söder om Munksjön, Jönköping*. COWI AB.

HBEFA: [www.hbefa.net](http://www.hbefa.net)

Holmin Fridell, S, m. fl. (2013). *Luftkvaliteten i Sverige år 2030*. Meteorologi Nr 155. SMHI.

Löfdahl, Gunn-Marie. SP. Telefonkontakt 2016-01-21.

Mattiasson, Kerstin. SP. Telefonkontakt 2016-01-21.

Miljömålportalen, [www.miljomal.se](http://www.miljomal.se)

Naturvårdsverket

Nortrip, Final report, 2012:

[http://www.aces.su.se/itm/documents/publications/NORTRIP\\_final\\_report\\_20120625.pdf](http://www.aces.su.se/itm/documents/publications/NORTRIP_final_report_20120625.pdf)

SMHI: [www.smhi.se](http://www.smhi.se)

SNFS 1991:1 Statens naturvårdsverks författningssamlings föreskrifter om återföringssystem för bensingaser vid tankställen för motorfordon.

Socialstyrelsen (2006). *Kemiska ämnen i inomhusmiljön*.

Svensson, A., m. fl. 2012. *Emissionsdatabas för Värmlands län 2007*. IVL Svenska Miljöinstitutet.

TSFS 2014:75 Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om återföring av bensinångor på bensinstationer

## Bilaga A Beskrivning TAPM-modellen

För spridningsberäkningarna har TAPM (The Air Pollution Model) används, vilket är en så kallad prognostisk modell, utvecklad av CSIRO i Australien. För beräkningarna i TAPM behövs indata i form av meteorologi från storskaliga synoptiska väderdata, topografi, markbeskaffenhet indelat i 31 olika klasser (t.ex. is/snö, hav olika tätortsklasser m.m.), jordart havstemperatur, markfuktighet mm. Topografi, jordart och markanvändning finns automatiskt inlagd i modellens databas med en upplösning av ca 1x1 km men kan förbättras ytterligare genom utbyte till lokala data. Utifrån den storskaliga synoptiska meteorologin simulerar TAPM den marknära lokalspecifika meteorologin ner till en skala av ca 1x1 km utan att behöva använda platsspecifika meteorologiska observationer. Modellen kan utifrån detta beräkna ett tredimensionellt vindflöde från marken upp till ca 8000 m höjd, lokala vindflöden så som sjö- och landbris, terränginducerade flöden (t.ex. runt berg), omlandsbris samt kalluftsflöden mot bakgrund av den storskaliga meteorologin. Även luftens skiktning, temperatur, luftfuktighet, nederbörd mm beräknas horisontellt och vertikalt.

Med utgångspunkt från den beräknade meteorologin beräknas halter för olika förorenings-parametrar timme för timme där första timmen även utgör indata till nästkommande timme o.s.v. I spridningsberäkningarna inkluderas, förutom dispersion, även kemisk omvandling av SO<sub>2</sub> och partikelbildning, fotokemiska reaktioner där ibland NO<sub>x</sub>, O<sub>3</sub> och kolväte i gasfas samt våt- och torrdeposition. Det finns även en beräkningsmodul där man själv kan definiera den kemiska nedbrytnings- samt depositions hastigheter på ett eller flera ämnen, om parametrar som inte innefattas av den befintliga kemiska modellen, används.

Långdistanstransporterade luftföroreningar kan definieras genom att koppla timupplösta halter till modellkörningarna. Biogeniska ytemissioner (VOC) kan också inkluderas. Detta har visat sig vara viktigt för både ozon- och partikelbildningen (Pun, et al. Environ. Sci. Technol., 36 (2002).

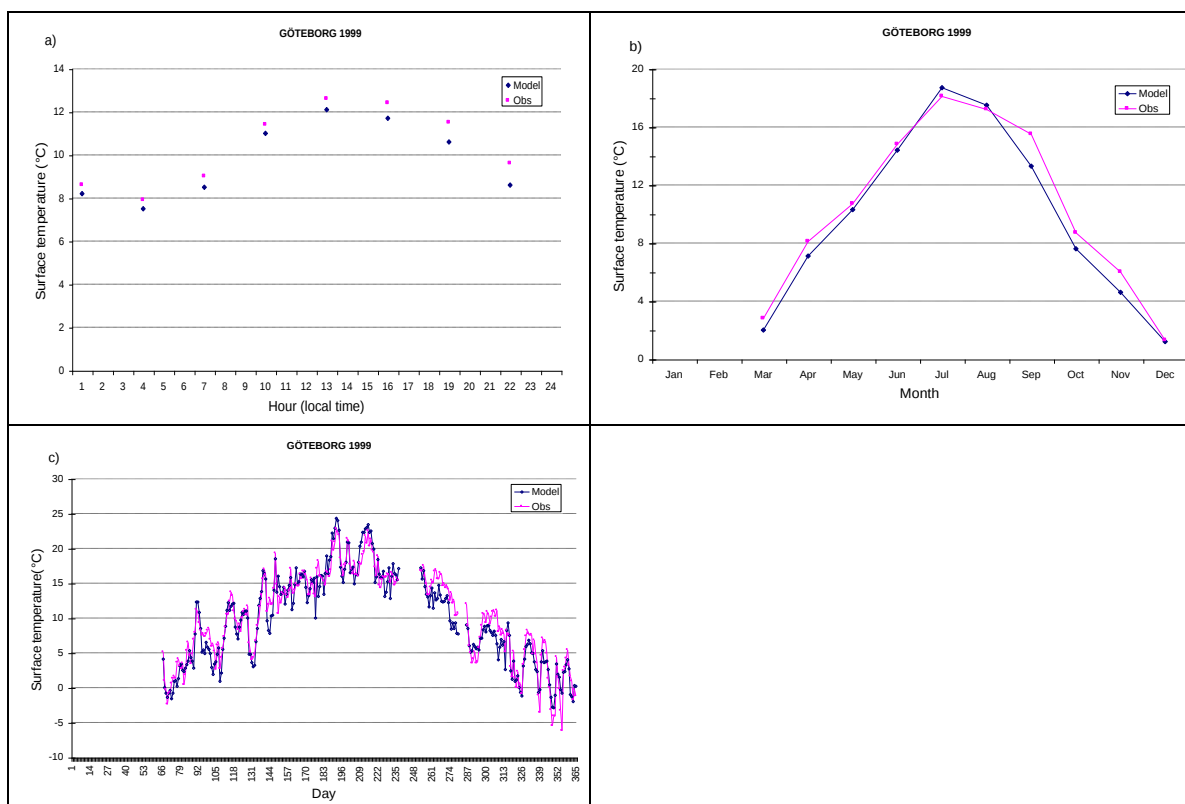
I spridningsberäkningarna kan både punkt, linje- och areakällor behandlas. Resultatet av spridning av föroreningar såväl som meteorologin presenteras dels i form av kartor, dels i form av diagram och tabeller både som årsmedelvärden och olika percentiler (dygn respektive timmedelvärden).

Modellen har validerats i både Australien och USA, och IVL har också genomfört valideringar för svenska förhållanden dels i södra Sverige (Chen m.fl. 2002). Resultaten visar på mycket god överensstämmelse mellan modellerade och uppmätta värden. Mer detaljer om modellen kan erhållas via [www.dar.csiro.au/TAPM](http://www.dar.csiro.au/TAPM).

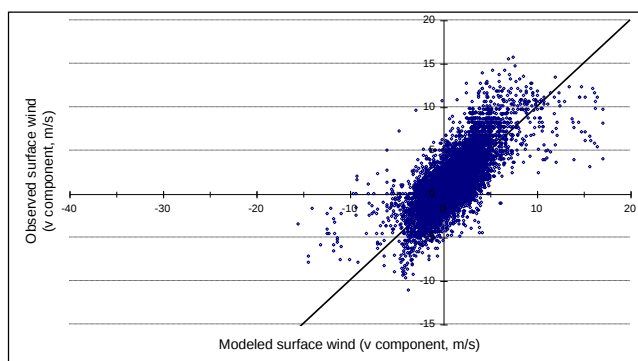
I Chen m.fl, (2002) gjordes även en jämförelse mellan uppmätta (med TAPM) och beräknade parametrar. I figur A.1 presenteras jämförelsen av temperatur i olika tidsupplösning.

I figur A.2 presenteras en jämförelse mellan uppmätt och beräknad vindhastighet vid Säve.

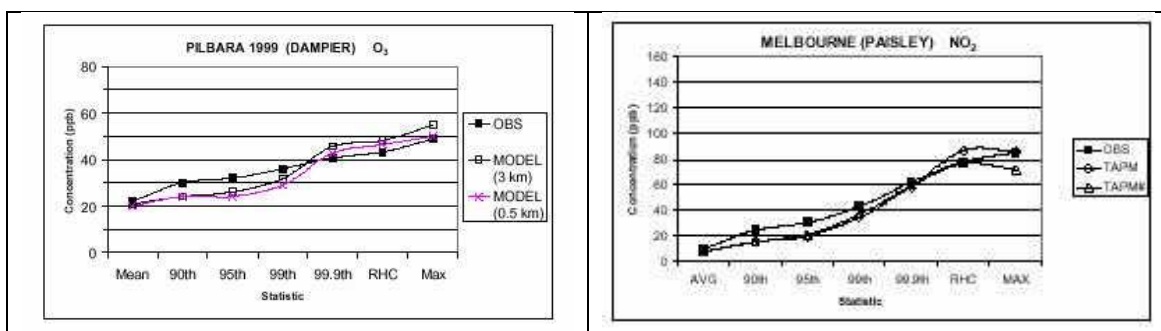
Jämförelse mellan uppmätta och modellerade ozon- och NO<sub>2</sub>-halter har genomförts i Australien (se figur A.3)



Figur A.1. Uppmått och modellerad lufttemperatur i Göteborg för 1999 (a) timvariation; (b) säsong variation; (c) dygnsvariation.



Figur A.2. Jämförelse mellan beräknad och uppmätt vindhastighet vid Säve 1999.



Figur 3. Jämförelse mellan uppmätta O<sub>3</sub> och NO<sub>2</sub> halter i Australien, gridupplösning 3x3km.

## Referenser

- Chen m.fl. 2002, IVL-rapport L02/51 "Application of TAPM in Swedish West Coast: validation during 1999-2000"
- Pun, B K. Wu S-Y and Seigneur C. 2002: "Contribution of Biogenic Emissions to the Formation of Ozone and Particulate Matter in the Eastern United States" Environ. Sci. Technol., 36 (16), 3586 -3596, 2002.

## Bilaga B Beskrivning MISKAM-modellen

MISKAM (Microscale Climate and Dispersion Model). MISKAM-modellen är en av de idag mest sofistikerade modellerna för beräkning av spridning avseende luftföroreningar i mikroskala. Det är en tredimensionell dispersionsmodell som kan beräkna vind- och haltfördelningen med hög upplösning i allt från gaturum och vägavsnitt till kvarter eller i del av städer eller för mindre städer. Det tredimensionella strömningsmönstret runt bl.a. byggnader beräknas genom tre-dimensionella rörelseekvationer. Modellen tar även hänsyn till horisontell transport (advektion), sedimentation och deposition samt effekten av vegetation och s.k. under flow d.v.s. effekten av vindmönster under t.ex. broar/viadukter. Föroreningskällorna kan beskrivas som punkt eller linje- eller ytkällor.

Modellen simulerar ett tredimensionellt vindfält över beräkningsområdet varför t.ex. turbulens runt hus samt s.k. trafikinducerad turbulens och därmed marknära strömningsförhållanden återges på ett realistiskt sätt. Denna typ av modell lämpar sig därmed väl även för beräkningar inom tätbebyggda områden där beräkning av haltnivåer ner i markplan skall utföras.

MISKAM är speciellt anpassad för planering i planeringsprocesser av nya vägdragningar eller nybyggnation i urbana områden. Modellen är utvecklad av The Institut für Physik der Atmosphäre of the University of Mainz.

MISKAM-modellen ingår i ett modellsystem s.k. SoundPLAN där även externbuller kan beräknas. Programmet kan räkna i enlighet med alla större internationella standarder, inklusive nordiska beräkningsmetoder för buller från industri, vägtrafik och tågtrafik. Resultatet kan bestämmas i enskilda punkter eller skrivas ut som färgkartor för större ytor.

## Bilaga C Miljökvalitetsnormer och miljömål för PM<sub>10</sub>-halter i luft

### Miljökvalitetsnormer av PM<sub>10</sub>

I samband med att Miljöbalken trädde i kraft den 1 januari 1999 infördes miljökvalitetsnormer som ett nytt styrmedel i svensk miljölag. Systemet med miljökvalitetsnormer regleras framför allt i Miljöbalkens 5:e kapitel. Till skillnad mot gränsvärden och riktvärden skall miljökvalitetsnormerna enbart ta fasta på vad människan och naturen tål utan hänsyn till ekonomiska intressen eller tekniska förhållanden. En norm kan meddelas om det behövs för att i förebyggande syfte eller varaktigt skydda människors hälsa eller miljön. De kan även användas för att återställa redan uppkomna skador på miljön.

De miljökvalitetsnormer som först fastställdes i svensk lagstiftning behandlade högsta tillåtna halter i utomhusluft av svaveldioxid, kvävedioxid och bly (SFS 1998:897). Den 19 juli 2001 trädde en ny förordning om miljökvalitetsnormer i kraft (SFS 2001:527). Denna ersatte den gamla förordningen och behandlade normer för bl.a. kvävedioxid och partiklar (PM<sub>10</sub>). Förordningen (SFS 2001:527) har uppdaterats vid ett antal tillfällen och idag gäller Luftkvalitetsförordningen SFS 2010:477. Gällande miljökvalitetsnormer för PM<sub>10</sub> i utomhusluft redovisas i Tabell C.1.

Tabell C.1 Miljökvalitetsnormer för utomhusluft enligt Luftkvalitetsförordningen SFS 2010:477. Normerna avser halt i luft för skydd av människors hälsa i utomhusluften med undantag av arbetsplatser samt vägtunnlar och tunnlar för spårbundna trafik.

| Medelvärdesperiod | MKN-värde (µg/m <sup>3</sup> ) | ÖUT (µg/m <sup>3</sup> ) | NUT (µg/m <sup>3</sup> ) | Antal tillåtna överskridanden per år |
|-------------------|--------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------------------|
| Dygn              | 50                             | 35                       | 25                       | 35 dygn                              |
| År                | 40                             | 28                       | 20                       |                                      |

### Miljömål

I Sverige finns miljömål som styr riktningen för miljöarbetet i landet. Det svenska miljömålssystemet innehåller ett generationsmål, sexton miljökvalitetsmål och tjugofyra etappmål ([www.miljomal.se](http://www.miljomal.se)). Generationsmålet anger inriktningen för den samhällsomställning som behöver ske inom en generation för att miljökvalitetsmålen ska nås. Miljökvalitetsmålen beskriver det tillstånd i den svenska miljön som miljöarbetet ska leda till. Det finns även preciseringar av miljökvalitetsmålen. Preciseringarna förtydligar målen och används i det löpande uppföljningsarbetet av målen. Ett av målen, Frisk luft, berör direkt halter i luft av olika föroreningar. Nedan redovisas preciseringar av miljökvalitetsmålet ”Frisk luft”.

### Frisk luft

Miljömålet ”Frisk luft” definieras enligt följande: Luften ska vara så ren att människors hälsa samt djur, växter och kulturvärden inte skadas. I miljökvalitetsmålet ”Frisk luft” finns preciseringar som avser halter i luft av partiklar, se Tabell C.2.

Tabell C.2 Preciseringar avseende partiklar för miljökvalitetsmålet Frisk luft.

| Förorening                    | Årsmedelvärde | Dygnmedelvärde |
|-------------------------------|---------------|----------------|
| Partiklar (PM <sub>10</sub> ) | 15            | 30             |

**Referenser**

Miljömålsportalen: [www.miljomal.nu](http://www.miljomal.nu)

SFS 2001:112 och SFS 2001:527 ( 2001), Förordning om miljökvalitetsnormer för utomhusluft.

SFS 2010:477, Uppdaterad förordning om miljökvalitetsnormer för utomhusluft.

## Bilaga D Trafikmängder som använts i spridningsberäkningarna

| Gatuavsnitt                 | ÅDT    | Framtida hastighet | Andel tung trafik |
|-----------------------------|--------|--------------------|-------------------|
| 1 Skeppsbron                | 3 200  | 40                 | 4 %               |
| 2 Skeppsbron                | 600    | 40                 | 4 %               |
| 3 Skeppsbron                | 600    | 40                 | 4 %               |
| 4 Skeppsbron                | 1 750  | 40                 | 4 %               |
| 5 Skeppsbron                | 100    | 40                 | 4 %               |
| 6 Skeppsbron                | 300    | 40                 | 4 %               |
| 7 Skeppsbron                | 2 400  | 40                 | 4 %               |
| 9 Skeppsbron                | 3 300  | 40                 | 4 %               |
| 10 Skeppsbron               | 1 200  | 40                 | 4 %               |
| 11 Skeppsbron               | 500    | 40                 | 4 %               |
| 12 Skeppsbron               | 800    | 40                 | 4 %               |
| 13 Skeppsbron               | 800    | 40                 | 4 %               |
| 14 Skeppsbron               | 2 800  | 40                 | 4 %               |
| 15 Skeppsbron               | 300    | 40                 | 4 %               |
| 16 Skeppsbron               | 3 150  | 40                 | 4 %               |
| 17 Skeppsbron               | 700    | 40                 | 4 %               |
| 18 Skeppsbron               | 1 000  | 40                 | 4 %               |
| 19 Skeppsbron               | 1 500  | 40                 | 4 %               |
| Oskarshallsgatan            | 2 600  | 40                 | 4 %               |
| 20 Skeppsbron               | 3 350  | 40                 | 10 %              |
| 21 Skeppsbron               | 5 100  | 40                 | 10 %              |
| 22 Skeppsbron               | 7 300  | 40                 | 10 %              |
| 23 Skeppsbron               | 1 800  | 40                 | 10 %              |
| 24 Skeppsbron               | 3 400  | 40                 | 10 %              |
| Industrigatan 1             | 400    | 40                 | 10 %              |
| Industrigatan 2             | 8 500  | 40                 | 10 %              |
| Industrigatan 3             | 5 600  | 40                 | 10 %              |
| Industrigatan 4             | 4 800  | 40                 | 10 %              |
| Porfyrvägen                 | 4 000  | 40                 | 10 %              |
| Solåsvägen 1                | 11 800 | 40                 | 10 %              |
| Solåsvägen 2                | 4 600  | 40                 | 10 %              |
| Barnhemsgatan Ö             | 8 200  | 40                 | 10 %              |
| Barnhemsgatan V             | 12 700 | 40                 | 10 %              |
| Kämpegatan 1                | 7 550  | 40                 | 10 %              |
| Kämpegatan 2                | 4 800  | 40                 | 10 %              |
| Kämpegatan 3                | 6 550  | 40                 | 10 %              |
| Rondell                     | 18 000 | 40                 | 10 %              |
| <b>Jordbrovägen N alt 1</b> | 26 000 | 40                 | 10 %              |
| <b>Jordbrovägen N alt 2</b> | 15 000 | 40                 | 10 %              |
| <b>Karlavägen alt 2</b>     | 17 000 | 40                 | 10 %              |
| Jordbrovägen S              | 26 800 | 40                 | 10 %              |
| Herkulesvägen 1             | 13 400 | 40                 | 10 %              |
| Herkulesvägen 2             | 14 200 | 40                 | 10 %              |
| Herkulesvägen 3             | 13 000 | 40                 | 10 %              |
| Herkulesvägen 4             | 10 700 | 40                 | 10 %              |
| Herkulesvägen 5             | 19 600 | 40                 | 10 %              |
| Bangårdsgatan 1             | 5 000  | 40                 | 10 %              |
| Bangårdsgatan 2             | 12 000 | 40                 | 10 %              |
| Väg 40                      | 37 300 | 90                 | 13 %              |
| E4 Ö1                       | 70 000 | 90                 | 13 %              |
| E4 Ö2                       | 69 000 | 90                 | 13 %              |
| E4 S                        | 48 000 | 90                 | 13 %              |

## Bilaga E Sammanställning inventering av nuvarande verksamheter

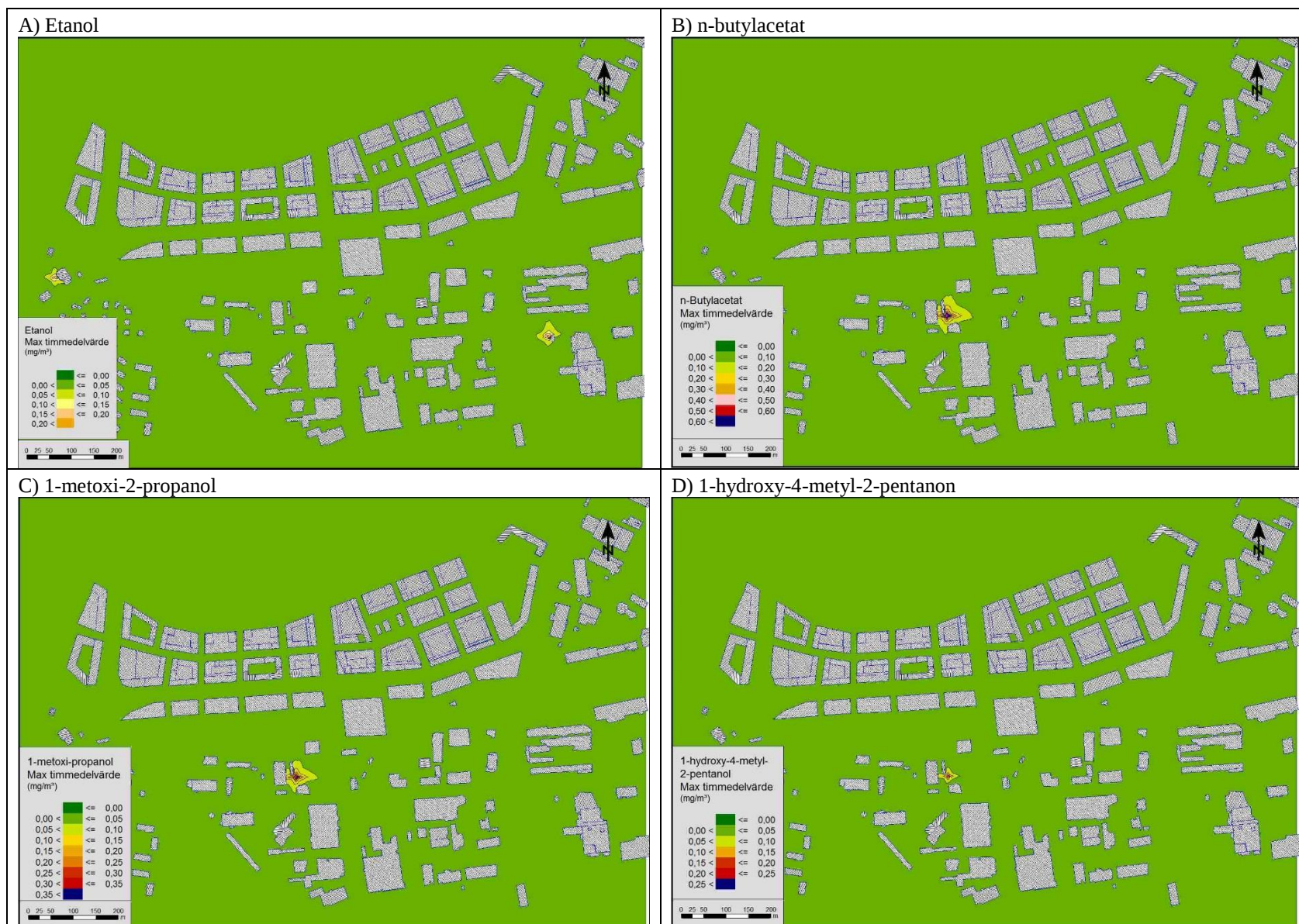
| Verksamhet                 | Kemikalier/<br>Lösningsmedel                                                                  | Brandfarliga ämnen <sup>2</sup>                                                                                                       | Öppna ytor det<br>kan damma<br>från | Arbetsmaskiner                                             | Lastbils-<br>transpor-<br>ter | Belysning                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| St1 Jordbrovägen           | Bensin, etanol, diesel.                                                                       | 35 m <sup>3</sup> klass 1, 15 m <sup>3</sup><br>klass 3                                                                               |                                     |                                                            | 6 / vecka                     | Skyltar med gult ljus samt<br>nedåtriktad belysning under<br>taket över pumparna.                                                                                                              |
| OK Q8 Jordbrovä-<br>gen    | Bensin, etanol, diesel,<br>biltvätt.                                                          | 1000 liter gasol, 80<br>m <sup>3</sup> klass 1, 15 m <sup>3</sup><br>klass 2, 50 m <sup>3</sup> klass 1,<br>20 m <sup>3</sup> klass 3 |                                     | Manuell palltruck                                          | 3 / vecka                     | Belysning hela natten, LED-<br>lampor riktade inom verksam-<br>hetsområdet.                                                                                                                    |
| Kaross och lack-<br>teknik | Thinner<br>Färg, vattenbaserad till<br>>90%                                                   | Lösningsmedel och<br>fat med spillolja                                                                                                |                                     |                                                            | 1 / vecka                     | Halogenlampor på fasaden som<br>går på skymningsrelä, nedåtrik-<br>tade, när 10-15 m ut från fasa-<br>den.                                                                                     |
| Tunabergs taxi             | Kommer inte ha några<br>kemikalier alls efter ja-<br>nuari 2016, flyttas till<br>annan lokal. |                                                                                                                                       | Grovgrusad<br>parkering.            |                                                            | 1-2 /<br>vecka                | Strålkastare i fordonsdepån som<br>går på rörelserelä och tänder<br>upp kraftigt om någon rör sig i<br>depån. Entrélampa som är tänd<br>på nätterna.                                           |
| Alpist reklam              |                                                                                               |                                                                                                                                       | Grusad parke-<br>ring               | 1 gasoltruck och 1 pal-<br>lastare, 1 h/vecka var-<br>dera | 2 / dag<br>vardagar           | LED-skylt, skyltar med LED-spot<br>lights riktade mot infarten. Skyl-<br>tar med lysrör på framsidan mot<br>vägen. Halogenlampa vid in-<br>gången, nedåtriktad. Dessa går<br>på skymningsrelä. |
| Tryckkopia tryck-<br>eri   | Rengöring skrivare 0,5 l /<br>år.                                                             |                                                                                                                                       |                                     |                                                            |                               | Lite skyltbelysning, ingen övrig<br>belysning.                                                                                                                                                 |
| Skanska Maskin             | Inget som klassas som<br>lösningsmedel.                                                       |                                                                                                                                       |                                     | Hyr ut maskiner och<br>utrustning.                         |                               | Belysning med rörelsedetektor<br>på nätterna. Ljuset sprids inte<br>uppåt.                                                                                                                     |

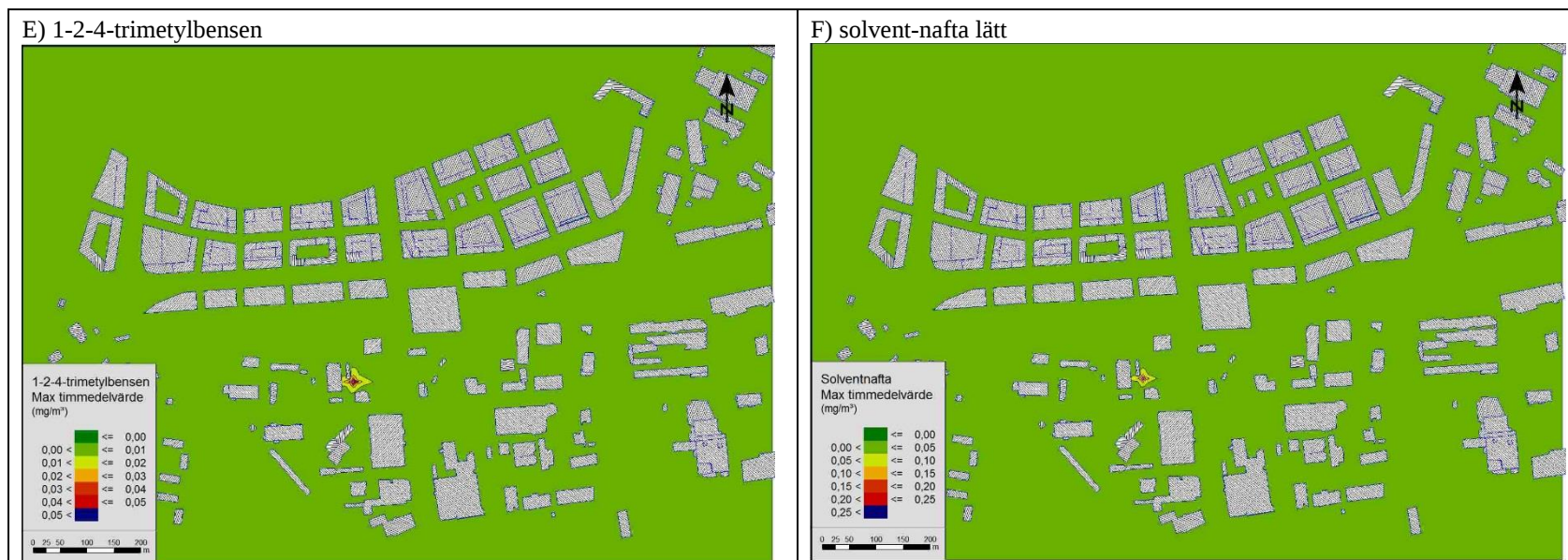
<sup>2</sup> Uppgifter från Översiktlig riskutredning för delområdet Skeppsbron, COWI, 2015.

|                          |                                                                                                   |                                                                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                             |                        |                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SITA                     | Mellanlagring av farligt avfall, används/hanteras ej här.                                         | Farligt avfall, spillolja.                                             | Alla markytor asfalterade. Finns öppna containrar med varierat innehåll, 1- 10 st. | 2 hjullastare och en plockmaskin, 40 h i veckan alla.                                                                                                                       | 20 / dag               | Lite belysning vid fordonen är tänd på nätterna.                                                                                                                                       |
| Preem Hagaleden          | Bensin, etanol, diesel, biltvätt.                                                                 | 600 liter gasol, 67 m <sup>3</sup> klass 1, 20 m <sup>3</sup> klass 3. |                                                                                    |                                                                                                                                                                             | 6 / vecka              | Skyltar samt nedåtriktad belysning under taket över pumparna. Även lite lampor runt om stationen. Går på skymningsrelä.                                                                |
| OK Q8 Solåsvägen         | Bensin, etanol, diesel, biltvätt.                                                                 |                                                                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                             |                        | Skyltar samt nedåtriktad belysning under taket över pumparna. Går på skymningsrelä.                                                                                                    |
| Kemgas                   | Färdigförpackade kemikalier och lösningsmedel samt lågaromatiskt petroleumkolväte, diesel, gasol. | Alkylatbensin, diesel lacknafta, lagring av gasolflaskor.              | 1/3 av ytorna är asfalterade. Resten är grovgrusad.                                | 1 gaffeltruck, körs 30 min per vecka.                                                                                                                                       | 1 / vecka              | Enkel utebelysning som är tänd på nätterna. Går på skymningsrelä. Ej uppåtriktat ljus.                                                                                                 |
| Hurtig åkeri             | Dieselpump, 1 gasflaska acetylen för svetsning.                                                   | 41 liter acetylen, 200 m <sup>3</sup> klass 3.                         | Grovgrusad yta som man parkerar flak på, annars asfalt.                            | 1 truck, körs ca 20 min per månad, varierar.                                                                                                                                | 26 st stationerade här | En skylt som är tänd på natten. 6 lampor på byggnaderna med rörelsedetektor.                                                                                                           |
| Jönköping bygginvest.    | Biltvättmedel, vattenbaserade målarfärger.                                                        |                                                                        | Nej. Förråd av grus inomhus.                                                       | 4 traktorer, 2 hjullastare, 3 grussopmaskiner, 1 skylift på lastbil Snöröjning, grussopning (våren), skyliften ca varannan dag. Används i hela Jönköping, stationerade här. | 4-5 /dag               | Neonskyltar på fasaden. Strålkastare riktade mot staketet på baksidan som är tända på natten. Även andra strålkastare som styrs av rörelsedetektor. Dessutom viss dekorativ belysning. |
| MPS coating ytbehandling | Blästermedel, 2500 l färg/år, förtunning 600 kg/år, pulverlack 1700 kg/år.                        |                                                                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                             |                        |                                                                                                                                                                                        |

|                           |                                                                       |  |  |  |  |  |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|
| Proffskopia tryckeri      | Fotoframkallningsmedel (fixermedel) 250 kg/år, 400 kg framkallare/år. |  |  |  |  |  |
| NCC schaktmaskor          | Har inte verksamhet här                                               |  |  |  |  |  |
| Focus Neon glasproduktion | Flyttat 2008.                                                         |  |  |  |  |  |
| Viadukten bilvård HB      | Svarar inte.                                                          |  |  |  |  |  |

## Bilaga F Resultatkartor VOC-utsläpp nuvarande verksamheter





Haltkartor för etanol (A) är beräknade på utsläpp från Preem Hagedalen och OK Q8 Solåsvägen baserade på drivmedelsmängder 2014. Utsläppen av övriga ämnen (B-E) baseras på den användning av förtunningsmedel som angetts i årsrapporten från MPS Coating.