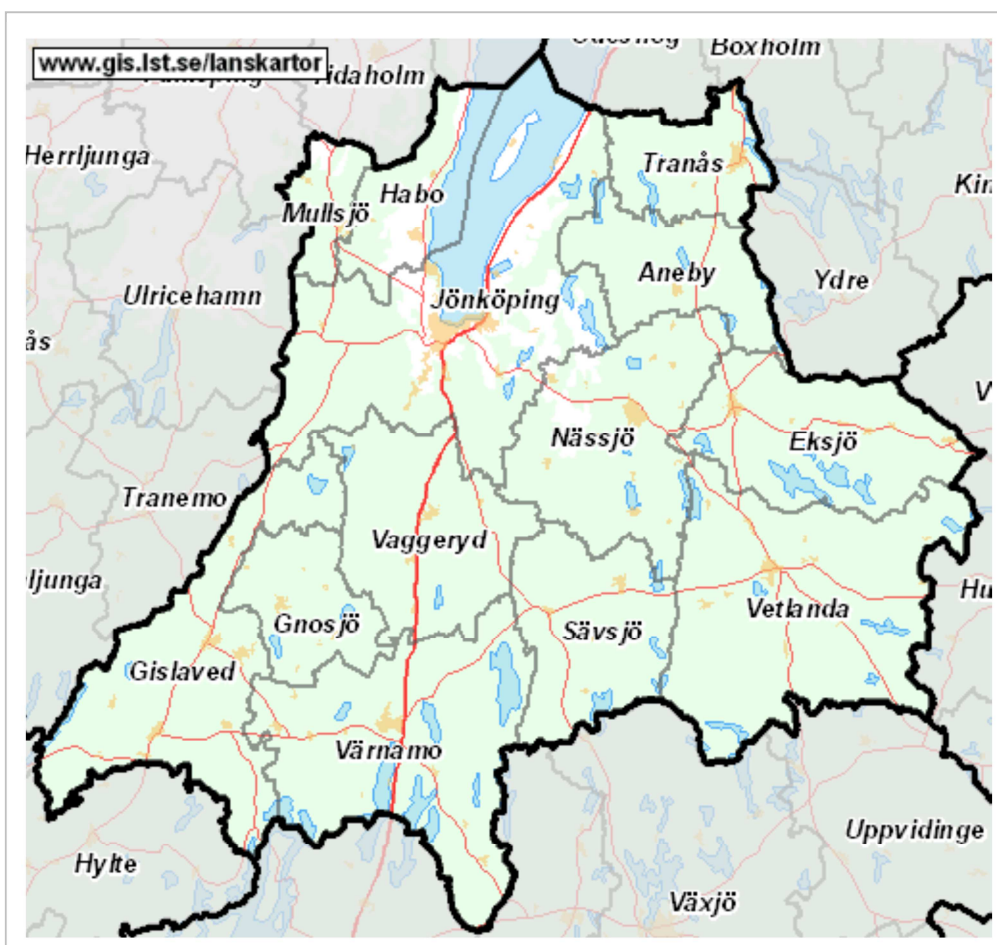


Sven Kindell och Jörgen Jones

RAPPORT NR 2015-53

Uppföljning av luftkvaliteten i Jönköpings län - Sammanställning och utvärdering av mätningar och beräkningar avseende tre år till och med 2014



Pärmbild.

Jönköpings län och ingående kommuner.

Författare:

Sven Kindell, Jörgen Jones

Uppdragsgivare:

Jönköpings kommun, för Jönköpings läns Luftvårdsförbund

Granskningsdatum:

2015-09-23

Granskare:

Hans Backström, Marina Verbova

Dnr:

2013/240/9.5

Version:

1.0

Uppföljning av luftkvaliteten i Jönköpings län - Sammanställning och utvärdering av mätningar och beräkningar avseende tre år till och med 2014

Uppdragstagare

SMHI

601 76 Norrköping

Projektansvarig

Sven Kindell

Telefon 011-495 8201

E-post sven.kindell@smhi.se

Uppdragsgivare

Jönköpings kommun, för Jönköpings läns
Luftvårdsförbund

Adress:

Jönköpings kommun

551 89 Jönköping

Kontaktperson

Anne-Catrin Almér

Jönköpings läns Luftvårdsförbund

c/o Länsstyrelsen i Jönköpings län

551 86 Jönköping

Telefon 010-223 63 96

E-post anne-catrin.almer@lansstyrelsen.se

Distribution

Jönköpings läns Luftvårdsförbund

Klassificering

☐ Allmän ☐ Affärssekretess

Nyckelord

Luftkvalitet, halt i luften, Jönköpings läns Luftvårdsförbund, spridningsberäkning, SIMAIR,
kvävedioxid, partiklar, bensen

Övrigt

Denna sida är avsiktligt blank

Innehållsförteckning

SAMMANFATTNING	1
1 INLEDNING	3
1.1 Bakgrund i regelverken	3
1.2 Uppdrag och inriktning	3
2 MILJÖKVALITETSNORMER OCH MILJÖKVALITETSMÅL	4
2.1 Regelverk och styrmedel	4
2.2 Innebörden av miljökvalitetsnormer och utvärderingströsklar	5
2.3 Haltmått - Percentiler	5
3 MÄTNINGAR	6
3.1 Kontinuerliga och indikativa mätningar har genomförts	6
3.2 Utvärderade resultat från kontinuerliga mätningar i Jönköping	6
3.2.1 Partiklar (PM ₁₀)	6
3.2.2 Kvävedioxid (NO ₂)	8
3.2.3 Bensen (C ₆ H ₆)	10
3.3 Resultat från de indikativa mätningarna i länet (år 2014)	12
3.3.1 Partiklar (PM ₁₀)	12
3.3.2 Kvävedioxid (NO ₂)	14
3.3.3 Svaveldioxid (SO ₂)	14
3.3.4 Bensen (C ₆ H ₆)	15
4 MODELLBERÄKNINGAR	17
4.1 Beräkningsmodellen SIMAIR-väg	17
4.1.1 Totalhalten beräknas som haltbidrag från olika geografiska skalor	17
4.1.2 Modeller för lokala haltbidrag och bakgrundshaltbidrag	18
4.1.3 Uppvirvling av partiklar	18
4.1.4 Kalibrering mot mätdata för Jönköping	18
4.2 Indata	18
4.2.1 Indata för de studerade gatuavsnitten	18
4.2.2 Indata för beräkning av bakgrundshalter	18
4.2.3 Meteorologiska data	19
4.3 Beräkningsresultat	19
4.3.1 Inrapporterade beräkningsresultat och -förutsättningar	19
4.3.2 Partiklar (PM ₁₀)	19
4.3.3 Kvävedioxid (NO ₂)	22
4.3.4 Bensen (C ₆ H ₆)	25
5 UTVÄRDERING	26
5.1 Utvärdering av mätningarna	26
5.1.1 Utgångspunkt bakgrundsluft	26
5.1.2 Kontinuerliga mätningar i Jönköping	26
5.1.3 Indikativa mätningar i länet	28
5.2 Utvärdering av beräkningarna	28
5.2.1 Jämförelser med miljökvalitetsnorm och utvärderingströsklar	28
5.2.2 Studie av haltursprung (källområde) och utveckling över tid	31
5.3 Syntes och analys	35
6 REFERENSER	37

BILAGA 1. RESULTATTABELLER FÖR ALLA BERÄKNADE GATOR

Denna sida är avsiktligt blank

Sammanfattning

För att tillgodose de krav på kontroll av utomhusluftens kvalitet som kommunerna i Sverige är ålagda har Jönköpings läns Luftvårdsförbund upphandlat mätning (Opsis och IVL Svenska Miljöinstitutet) respektive modellering (SMHI) i länets 13 kommuner. Uppdraget har avsett arbete under de tre åren 2013, 2014 och 2015. Studerade föroreningskomponenter är partiklar (PM10), kvävedioxid (NO₂) och bensen (C₆H₆) – de som i första hand förväntas kunna vara kritiska relativt miljökvalitetsnormer.

Mätningar redovisas från åren 2013 och 2014. Beräkningarna avser åren 2010, 2012 (bensen 2011) och 2014; metodiken för framställning av nödvändiga data för ett beräkningsår snabbades efterhand upp så att de första årens tidseftersläpning senare kunde undvikas. Kontinuerliga mätningar har pågått i Jönköping på två platser 2013 och 2014, medan det i övriga kommuner under 2014 har utförts tidsbegränsade s.k. indikativa mätningar – en vecka per månad under året.

Beräkningar har utförts för (upp till) 10 gatuavsnitt i varje kommun. Gatorna har valts ut av respektive kommun, baserat på var man bedömer att de högsta luftföroreningshalterna kan förväntas förekomma. SMHIs modellsystem SIMAIR-väg har använts för uppdraget.

Det som i dessa sammanhang framförallt tilldrar sig intresset är att ställa mätta och beräknade halter i relation till vad som stadgas i Luftkvalitetsförordningen (SFS 2010:477). Där anges haltnivåer för olika luftföroreningar som ej får överskridas – miljökvalitetsnorm (**MKN**) och övre och nedre utvärderingströsklar (**ÖUT**, **NUT**). Utvärderingströsklarna styr hur kommunernas övervakning av luftkvaliteten ska utföras. Vidare har regeringen fastställt preciseringar av riksdagens miljökvalitetsmål Frisk luft (**MMål**) som ska eftersträvas att nå senast år 2020. MMål är i motsats till MKN och utvärderingströsklarna inte juridiskt bindande för kommunerna.

Tabell A visar översiktligt hur den ogynnsammaste gatan i varje kommun – gatan med högst halt jämfört med MKN, ÖUT, NUT – förhåller sig till dessa jämförelsetal. Både mätningar och beräkningar redovisas i samma tabell. Det ska observeras att mätningarna sker för väsentligt mer begränsat antal platser än beräkningarna, och utom i Jönköping bara under begränsade tidsperioder under året. Beräkningarna har således större möjlighet än mätningarna att fånga de ogynnsammaste förhållandena i varje kommun.

För år 2010 och 2012 användes mätningarna i Jönköping för att kalibrera beräkningarna också för övriga beräknade gator/vägar i staden. Däremot 2014 är det även i Jönköping okalibrerade beräkningar eftersom 2014 års mätningar inte var tillgängliga i tid för att kunna utnyttjas.

Tabell A Sammanställning av i vilken mån överskridande noterats av MKN (rött), ÖUT (orange) eller NUT (gult). Grönt anger att varken utvärderingströskel eller MMål överskreds. Tabellen baseras på alla de tre studerade luftföroreningskomponenterna och visar utfallet för den ogynnsammaste.

	Mätningar		Beräkningar		
	2013	2014	2010	2012	2014
Aneby	-				
Eksjö	-		NUT	NUT	NUT
Gislaved	-		ÖUT	NUT	NUT
Gnosjö	-				NUT
Habo	-				
Jönköping	ÖUT	NUT	MKN	ÖUT	ÖUT
Mullsjö	-				
Nässjö	-		ÖUT	NUT	NUT
Sävsjö	-				
Tranås	-		NUT	NUT	NUT
Vaggeryd	-		NUT		
Vetlanda	-		NUT	NUT	NUT
Värnamo	-		NUT	NUT	NUT

Av tabell A framgår att Jönköping noterade överskriden MKN under 2010 men klarade densamma 2012 och 2014; däremot överskreds ÖUT. Av övriga kommuner var det bara Gislaved och Nässjö som överskred ÖUT – år 2010 – men överskred endast NUT åren 2012 och 2014.

Vaggeryd överskred NUT 2010 men inte 2012 och 2014. Gnosjö noterar istället en ökning 2014 till att ha överskridande av NUT 2014 till skillnad från de tidigare åren. Aneby, Habo, Mullsjö och Sävsjö noterade inget tröskelöverskridande; även MMål klarades. Det kan konstateras att ingen kommun i länet noterade överskridet MMål utan att samtidigt överskrida en utvärderingströskel.

Tabell B visar för jämförelse värdena för MKN, ÖUT, NUT och MMål. Därunder följer närmare beskrivningar av de viktigaste inslagen i resultat och analys.

Tabell B Miljökvalitetsnormer och utvärderingströsklar, samt preciseringar av de nationella miljökvalitetsmålen (avser år 2020). **Haltenhet: $\mu\text{g}/\text{m}^3$.**

Ämne	Haltmått	Miljökvalitets-norm (MKN)	Övre utvärderings-tröskel(ÖUT)	Nedre utvärderings-tröskel (NUT)	Miljökvalitets-mål (MMål)
Partiklar (PM10)	Årsmedelvärde	40	28	20	<u>15</u>
	Dygnmedelvärde 36:e högsta/år (90-percentil) ¹	50	35	25	<u>30</u> ¹
Kvävedioxid (NO ₂)	Årsmedelvärde	40	32	26	<u>20</u>
	Dygnmedelvärde 8:e högsta/år (98-percentil)	60	48	36	-
	Timmedelvärde 176:e högsta/år (98-percentil)	90	72	54	<u>60</u>
Bensen (C ₆ H ₆)	Årsmedelvärde	5	3,5	2	<u>1</u>

¹ Miljökvalitetsmålet avser dock maxvärde som ej ska överskridas ("100-percentil").

År 2010 beräknas MKN för NO₂ ha överskridits i och utanför Jönköping på flera vägsträckor, med 98-percentil av dygnsmedelhalter på mellan 90 och 97 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ dels längs E4, dels för Norra Strandgatan. För åren 2012 och 2014 slopades beräkningarna för E4 till förmån för fler innerstadsgator. Halterna sjönk väsentligt år 2012, 79 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ för 98-percentil timmer på ogynnsammaste gata (Kungsgatan), respektive 56 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ för 98-percentil dygn – innebärande klarad MKN men överskriden ÖUT. År 2014 sjönk haltnivåerna ytterligare, dock låg 98-percentil dygn fortfarande något över ÖUT: 49 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ på Kungsgatan och Östra Strandgatan. Jönköping noterade åren 2012 och 2014 överskridanden av ÖUT även för PM10, med 45 respektive 42 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ för 90-percentil timme på Barnarpsgatan.

År 2010 noterades överskridanden av ÖUT för två andra kommuner. Detta avsåg PM10, 90-percentil av dygnsmedelhalter: Dels för Gislaved, dels för Nässjö, med 39 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ för Anderstorpsvägen respektive 38 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ för Brogatan. Dessa värden sjönk därefter så att ÖUT klarades både 2012 och 2014, men NUT överskreds fortfarande.

Flera andra kommuner noterade överskridanden av NUT, främst avseende PM10, 90-percentil dygn. År 2014 gällde detta Eksjö, Gnosjö, Tranås, Vetlanda och Värnamo, förutom de ovan nämnda Jönköping, Gislaved och Nässjö. Vaggeryd hade ett överskridande av NUT för PM10 år 2010 men inte 2012 och 2014. Gnosjö noterade överskridande 2014 men inte 2010 och 2012.

Helt utan tröskelöverskridande alla tre åren var Aneby, Habo, Mullsjö och Sävsjö. Dessa hade inte heller något överskridande av miljökvalitetsmål.

Bensen uppvisar genomgående en gynnsammare bild än PM10 och NO₂.

Trenderna över tid är splittrade och sammanhänger med olika förändringar i trafikflödena för de individuella gatorna. Meteorologiskt är 2012 det gynnsammaste året med de bästa ventilationsförhållandena. Det ogynnsammaste året är 2010, då alltså MKN-överskridandet i Jönköping noterades. Övriga år under den aktuella perioden – 2011, 2013 och 2014 – är ungefär jämbördiga och intar en mellanställning. För i övrigt oförändrade förhållanden kan haltskillnaden mellan det ogynnsammaste och det gynnsammaste året uppskattas till i genomsnitt en faktor 1,15 (faktorn framtagna med särskilda beräkningar med SIMAIR-väg).

Totalhaltens fördelning på källområden – regional bakgrund, urbant haltbidrag (från egna tätorten) och lokalt haltbidrag (från gatans egen trafik) – ser väsentligt olika ut för PM10 och NO₂. För PM10 svarar den regionala bakgrunden för en betydande andel, medan det för NO₂ är det lokala bidraget som dominerar.

1 Inledning

1.1 Bakgrund i regelverken

Varje svensk kommun är skyldig att kontrollera att miljökvalitetsnormerna (MKN) för utomhusluft uppfylls inom kommunen, enligt kraven i 5:e kapitlet Miljöbalken, i Luftkvalitetsförordningen (SFS 2010:477) och i Naturvårdsverkets föreskrifter om kontroll av luftkvalitet (NFS 2013:11).

Kommunernas kontrollansvar kan genomföras på flera sätt: Kommunen kan själv utföra kontrollen, anlita en konsult för detta och/eller samverka med andra kommuner i t.ex. ett luftvårdsförbund.

1.2 Uppdrag och inriktning

För att tillgodose kontrollkraven har Jönköpings läns Luftvårdsförbund upphandlat mätning (Opsis och IVL Svenska Miljöinstitutet) respektive modellering (SMHI) i länets 13 kommuner. Uppdraget har avsett arbete under de tre åren 2013, 2014 och 2015.

Inom ramen för denna upphandling erhöll SMHI uppdraget att i slutet av 3-årsperioden ta fram en rapport som sammanställer och utvärderar luftkvalitetssituationen i länet, baserat på de tre årens mätningar och modelleringar. Detta uppdrag fullgörs genom föreliggande rapport.

Ett underlag till rapporten har varit årssammanställningar av mätningar och modellberäkningar som IVL Svenska Miljöinstitutet har haft i uppdrag att ta fram (ref. 1, 2); för år 2014 har i skrivande stund rapporten om mätningar kommit (ref. 3). Mätningarna har genomförts av IVL och Opsis, och SMHI har svarat för modellberäkningarna. Luftguiden (ref. 4) har utgjort ett underlag för kapitel 2 om miljökvalitetsnormer och miljökvalitetsmål.

Det är i trafikmiljöer man idag ska söka efter normkritiska förhållanden i de allra flesta svenska tätorter. Detta är en följd av att utsläppen från värmeproduktion och industri under 1900-talet och framåt varit föremål för både ökade utsläppshöjder och reningsåtgärder. Därför har såväl mätningar som beräkningar inriktats mot gaturum med mycket trafik, i vissa fall även stora friliggande vägar. En del av mätningarna har dock utförts i s.k. urban bakgrund (alltså på avstånd från större gator).

Arbetet har inriktats främst på tre föroreningskomponenter i MKN som anses som de viktigaste att följa upp, i bemärkelsen att det är dessa som i första hand kan tänkas uppnå normkritiska haltnivåer.

- Partiklar (PM₁₀)¹
- Kvävedioxid (NO₂)
- Bensen (C₆H₆)

Indikativa mätningar (se avsnitt 3.1) har under 2014 genomförts för ytterligare två föroreningar:

- Flyktiga organiska ämnen (VOC)
- Svaveldioxid (SO₂)

Studien omfattar de tretton kommunerna i Jönköpings läns Luftvårdsförbund:

Aneby
Eksjö
Gislaved
Gnosjö
Habo
Jönköping
Mullsjö
Nässjö
Sävsjö
Tranås
Vaggeryd
Vetlanda
Värnamo

¹ PM₁₀: Partiklar med diameter upp till 10 µm (s.k. aerodynamisk eller fallhastighetsekvivalent diameter).

2 Miljökvalitetsnormer och miljökvalitetsmål

I detta kapitel beskrivs miljökvalitetsnormer och tillhörande utvärderingströsklar samt innebörden av reglerna. Vidare informeras om de mer långsiktiga miljökvalitetsmålen. En förklaring ges också av det i sammanhanget frekvent använda begreppet *percentil*.

2.1 Regelverk och styrmedel

Miljökvalitetsnormer (MKN) är ett regelverk i svensk miljö rätt som fungerar som ett styrmedel i miljöarbetet. MKN avser utomhusluften och ska ta fasta på vad människan och naturen tål utan hänsyn till ekonomiska intressen eller tekniska förhållanden. MKN inbegriper förekomst och halt i luft av ett drygt tiotal luftföroreningskomponenter. Av dessa har tre – PM₁₀, NO₂ och bensen – valts ut för här aktuellt kontrollarbete (motiveras i avsnitt 1.2). Till miljökvalitetsnormerna finns kopplat två nivåer av utvärderingströsklar, som styr hur kommunernas övervakning av luftkvaliteten ska utföras.

De övre och nedre utvärderingströsklarna (ÖUT och NUT) styr med vilken omfattning och detaljeringsgrad som övervakning av luftföroreningshalter ska ske.

För att kunna styra utvecklingen även på längre sikt har riksdagen infört nationella *miljökvalitetsmål*. Det här aktuella miljökvalitetsmålet är *Frisk luft*. Regeringen har fastställt *preciseringar* av miljökvalitetsmålet – i denna rapport förkortat MMål – genom att ange högsta halt av tio luftföroreningskomponenter. Dessa preciseringar anger i regel lägre haltnivåer än MKN men inte alltid lägre än NUT. Miljökvalitetsmålen innebär, i motsats till MKN och utvärderingströsklarna, inte några juridiska krav t.ex. på att kommunerna ska övervaka.

Tabell 1 visar miljökvalitetsnormerna, utvärderingströsklarna och miljökvalitetsmålen för de studerade luftföroreningskomponenterna (varav SO₂ endast i de indikativa mätningarna).

Tabell 1 Miljökvalitetsnormer och utvärderingströsklar, samt preciseringar av de nationella miljökvalitetsmålen (avser år 2020). **Haltenhet: µg/m³**.

Ämne	Haltmått	Miljö- kvalitetsnorm (MKN)	Övre utvärderings- tröskel (ÖUT)	Nedre utvärderings- tröskel (NUT)	Miljö- kvalitetsmål (MMål)
Partiklar (PM₁₀)	Årsmedelvärde	40	28	20	<u>15</u>
	Dygnsmedelvärde 36:e högsta/år (90-percentil) ¹	50	35	25	<u>30</u> ¹
Kvävedioxid (NO₂)	Årsmedelvärde	40	32	26	<u>20</u>
	Dygnsmedelvärde 8:e högsta/år (98-percentil)	60	48	36	-
	Timmedelvärde 176:e högsta/år (98-percentil)	90	72	54	<u>60</u>
Bensen (C₆H₆)	Årsmedelvärde	5	3,5	2	<u>1</u>
Svaveldioxid (SO₂)	Dygnsmedelvärde 8:e högsta/år (98-percentil)	100	75	50	-
	Timmedelvärde 176:e högsta/år (98-percentil)	200	150	100	-

¹ Miljökvalitetsmålet avser dock maxvärde som ej ska överskridas ("100-percentil").

2.2 Innebörden av miljö kvalitetsnormer och utvärderingströsklar

Miljö kvalitetsnormerna (MKN) för här studerade ämnen får inte överskridas, dvs. är gränsvärdesnorm, *skall*-norm.

MKN gäller på alla platser utomhus, med vissa undantag. Luftkvalitetsförordningen anger att de inte ska tillämpas för luften i vägtunnlar och i tunnlar för spårbunden trafik. Vidare anges att luften på arbetsplatser ska undantas. Med detta ska tolkas arbetsplatser där bestämmelser om hälsa och säkerhet på arbetsplatser tillämpas och dit allmänheten inte har tillträde.

Tabell 2 visar översiktligt vad som ska utföras vid olika haltnivåer relativt MKN och trösklarna. För mer detaljerad information hänvisas till ref. 4.

Tabell 2 Innebörden av miljö kvalitetsnorm (MKN) respektive övre (ÖUT) och nedre (NUT) utvärderingströskel – vad ska utföras vid olika haltnivåer? (Översikt)

Haltnivå	Vad ska utföras?
Över MKN	Kontinuerliga mätningar Kommunen ska omedelbart underrätta Naturvårdsverket och länsstyrelse. Naturvårdsverket gör därefter bedömning av behovet av att upprätta ett åtgärdsprogram som berörd länsstyrelse eller kommun ska ta fram.
Över ÖUT men under MKN	Kontinuerliga mätningar
Över NUT men under ÖUT	Kontinuerliga mätningar (samverkansområden) respektive indikativa mätningar, beräkningar och/eller objektiv skattning (enskilda kommuner)
Under NUT	Objektiv skattning och/eller beräkning

Generellt har svenska kommuner svårast att klara MKN för partiklar (PM₁₀) och kvävedioxid (NO₂), speciellt i kritiska områden såsom starkt trafikerade gatumiljöer.

2.3 Halmått - Percentiler

Beräkningsresultaten tas fram för de statistiska halmått som återfinns i miljö kvalitetsnormerna. Dessa är formulerade för årsmedelvärden och vissa s.k. percentiler, ett statistiskt begrepp som innebär att halterna ligger under en viss nivå under en viss andel av tiden.

Med 98-percentil av dygnsmedelvärden menas att 98 % av dygnsmedelvärdena under ett år ligger under angivet värde. Under 2 % av tiden är halten alltså högre än angivet värde, dvs. under 7 dygn.

90-percentilen av dygnsmedelvärden överskrider således 10 % av tiden och kan beräknas som medelvärdet av det 37:e och 38:e högsta dygnsmedelvärdet under året. 98-percentilen av timmedelvärden motsvaras på samma sätt av årets 176:e högsta timmedelvärde.

3 Mätningar

Mätningar av luftföroreningar utförs i de 13 kommunerna i Jönköpings län på uppdrag av Jönköpings läns Luftvårdsförbund. De kontinuerliga mätningarna utförs av Opsis och de indikativa mätningarna av IVL Svenska Miljöinstitutet.

Detta kapitel baseras på IVL:s årsvisa sammanställningar (ref. 1, 2 och 3). Jämförelser görs med miljö-kvalitetsnormer (MKN), övre och nedre utvärderingströsklar (ÖUT, NUT) och miljö-kvalitetsmålets precisering (se kapitel 2).

3.1 Kontinuerliga och indikativa mätningar har genomförts

Under juni 2013 startades de *kontinuerliga* mätningarna av luftkvalitet i Jönköping inom ramen för samverkan i Jönköpings län. Kontinuerliga dygnsvisa mätningar av partiklar (PM10) utförs i gaturum på Barnarpsgatan och i urban bakgrund vid Lantmätaregränd. Därutöver genomförs mätningar av kvävedioxid (NO₂) i gaturum på Kungsgatan, där även veckovisa mätningar av bensen (C₆H₆) registreras.

Mätningar av PM10 på Barnarpsgatan och NO₂ på Kungsgatan har funnits sedan tidigare i Jönköpings kommuns regi och resultat finns därmed för hela 2013, medan mätningarna från Lantmätaregränd samt mätningarna för bensen på Kungsgatan startades i juni 2013. För de sistnämnda mätningarna blir därför för 2013 jämförelsen med miljö-kvalitetsnorm och miljö-kvalitetsmål endast en indikation då inte ett helt kalenderår mätts.

De timvisa kontinuerliga mätningarna av kväveoxider utförs med kemiluminiscensinstrument och de dygnsvisa mätningarna av PM10 med ett betaabsorptionsinstrument. För de veckovisa mätningarna av bensen används aktiv pumpad provtagning med efterföljande analys på gaskromatograf.

Indikativa mätningar startades under år 2014 i alla de 13 kommunerna. Med indikativa mätningar menas mätningar som sker på en mätplats under kortare tid, dock minst 14 % av ett år enligt gällande föreskrifter, dvs. minst 51 dagar. Samma mätutrustning kan alltså flyttas runt till olika platser.

Utöver PM10, NO₂ och bensen har indikativa mätningar utförts även för svaveldioxid (SO₂) och flyktiga organiska ämnen (VOC). I sistnämnda ämnesgrupp ingår bensen (C₆H₆). Under 2014 utfördes veckovisa mätningar i gaturum i alla 13 kommunerna, en vecka per månad.

Mätningarna av NO₂, SO₂ och VOC genomfördes med diffusionsprovtagare. Mätningarna av partiklar genomfördes med en intermitterent provtagning, vilket innebär att luftprov tas femton minuter per timme under en vecka. IVL:s intermitterenta provtagare består av samma system som används vid de kontinuerliga mätningarna.

3.2 Utvärderade resultat från kontinuerliga mätningar i Jönköping

I var sitt avsnitt nedan presenteras och kommenteras de kontinuerliga mätningarna i Jönköpings tätort åren 2013 och 2014 avseende partiklar (PM10), kvävedioxid (NO₂) respektive bensen (C₆H₆). Jämförelser görs med miljö-kvalitetsnorm. Slutsatser ges i avsnitt 5.1.

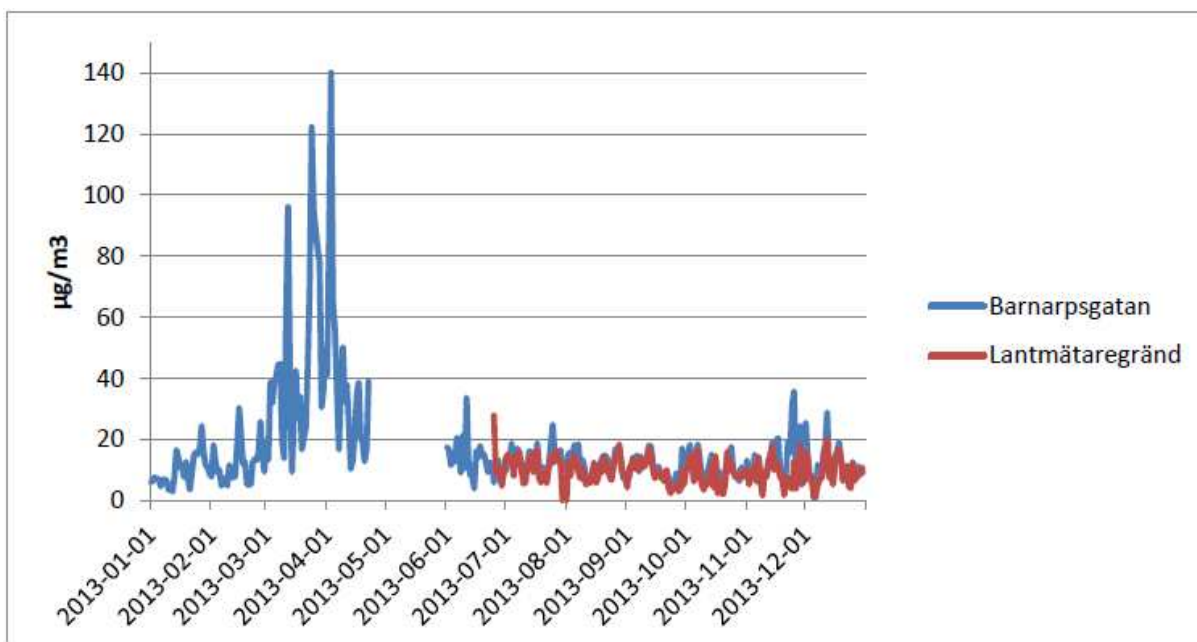
3.2.1 Partiklar (PM10)

Kalenderåret 2013 var datatillgängligheten för PM10 vid Barnarpsgatan 89 % vilket ej uppfyller Naturvårdsverkets kvalitetskrav som på 90% (NFS 2013:11). Databortfallet inföll främst under perioden slutet av april - maj. Datatillgängligheten vid Lantmätaregränd för perioden juli – december var 99 %.

Mätningarna uppvisade högst halter på Barnarpsgatan (gaturum) under mars – april, se Figur 1, då generellt en stor andel av partiklarna i luften härrör från uppvirvlat damm och slitagepartiklar från vägbanor. Under sommarmånaderna var det ingen stor skillnad mellan halterna i gaturum (Barnarpsgatan) och i urban bakgrund (Lantmätaregränd), medan det under vintermånaderna periodvis var något högre halter i gaturum.

Årsmedelvärdet vid Barnarpsgatan var 17 µg/m³ och överskred varken MKN, utvärderingströsklarna eller miljö-kvalitetsmålets precisering, se Tabell 3. Noteras bör dock att data saknas för delar av april

och maj då halterna normalt är förhöjda. För dygnsmedelvärden överskreds den nedre utvärderingsströskeln (NUT) och miljökvalitetsmålet. För Lantmätaregränd under perioden juli-december låg halterna långt under MKN och miljökvalitetsmålet, men mätningarna inbegrep inte våren 2013 då halterna var som högst.



Figur 1 År 2013: Dygnsmedelvärden av PM10 i gaturum vid Barnarpsgatan (januari – december) samt urban bakgrund vid Lantmätaregränd (26 juni – 31 december).

Tabell 3 År 2013: Års-/periodmedelvärden PM10 samt antal dygn som överskred haltnivåerna för MKN, ÖUT och NUT samt miljökvalitetsmålets precisering; Barnarpsgatan (gaturum) respektive Lantmätaregränd (urban bakgrund). Observera att kvalitetskravet för datatillgänglighet enligt NFS 2013:11 ej är uppfyllt.

	Barnarpsgatan	Lantmätaregränd ¹	MKN	ÖUT	NUT	Miljö-kvalitets-mål
Datatillgänglighet (%)	89	99	90			
Års-/periodmedelvärde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	17	9,6	40	28	20	15
Antal dygn med $> 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$	14	0	35			
Antal dygn med $> 35 \mu\text{g}/\text{m}^3$	30	0		35		
Antal dygn med $> 30 \mu\text{g}/\text{m}^3$	38	0				0
Antal dygn med $> 25 \mu\text{g}/\text{m}^3$	43	1			35	

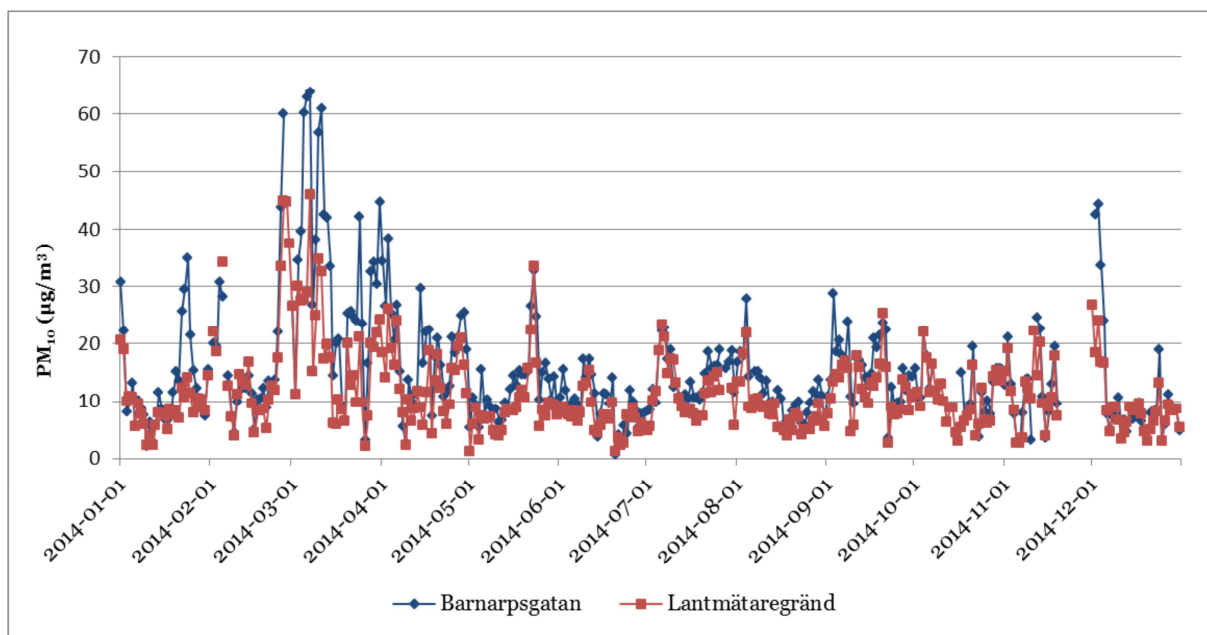
1) Resultat för perioden juni-december 2013.

Kalenderåret 2014 hade alla redovisade mätningar löpt på helårsbasis (1 januari-31 december). Datatillgängligheten var 93 % på Barnarpsgatan (gaturum) och 96 % vid Lantmätaregränd (urban bakgrund), vilket är godkänt enligt NFS 2013:11.

Mätningarna uppvisade högst halter under mars – april, såväl vid Barnarpsgatan som vid Lantmätaregränd, se Figur 2. Under våren var halterna högre i gaturum på Barnarpsgatan jämfört med halterna i urban bakgrund vid Lantmätaregränd, vilket kan förklaras med att en stor andel av partiklarna i luften härrör från uppvirvlat damm och slitagepartiklar från vägbanor under denna del av året.

Under 2014 överskreds varken MKN eller utvärderingströsklarna för årsmedelvärde vid de båda mätstationerna, däremot tangerades miljökvalitetsmålets precisering på Barnarpsgatan, se Tabell 4.

Dessutom överskreds NUT samt miljökvalitetsmålets precisering med avseende på dygnsmedelvärde på Barnarpsgatan, och miljökvalitetsmålets precisering för dygnsmedelvärde överskreds vid båda stationerna.



Figur 2 År 2014: Dygnsmedelvärden av PM10 vid Barnarpsgatan (gaturum) och Lantmätaregränd (urban bakgrund) i Jönköping.

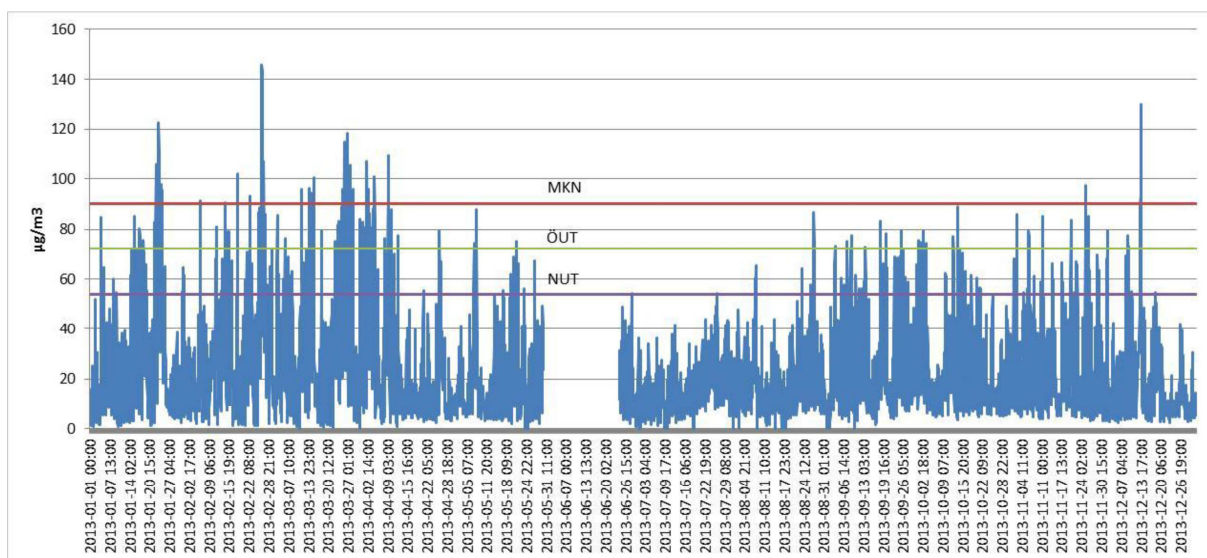
Tabell 4 År 2014: Årsmedelvärden PM10 samt antal dygn som överskred gränshalterna för MKN, ÖUT och NUT samt miljökvalitetsmålets precisering; Barnarpsgatan (gaturum) respektive Lantmätaregränd (urban bakgrund).

	Barnarpsgatan	Lantmätaregränd	MKN	ÖUT	NUT	Miljö-kvalitets-mål
Datatillgänglighet (%)	93	96	90			
Års-/periodmedelvärde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	15	11	40	28	20	15
Antal dygnsmedelvärden						
>50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	6	0	35			
>35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	16	4		35		
>30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	27	9				0
>25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	42	17			35	

3.2.2 Kvävedioxid (NO_2)

Kalenderåret 2013 var datatillgängligheten för mätningarna av NO_2 vid Kungsgatan var 90 %, vilket uppfyller Naturvårdsverkets kvalitetskrav. En stor del av databortfallet förekom under större delen av juni, se Figur 3.

Årsmedelvärdet, 24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, låg under MKN och utvärderingströsklarna, men över miljökvalitetsmålets precisering. För dygns- och timmedelvärdena överskreds ÖUT och därmed också miljökvalitetsmålets preciseringar, se Tabell 5.

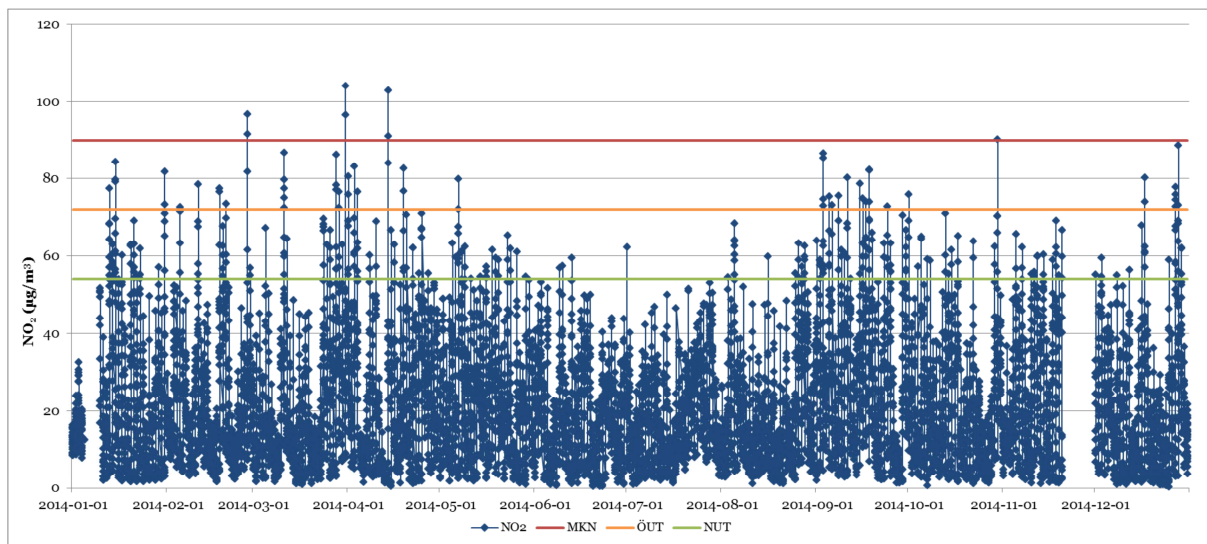


Figur 3 År 2013: Timmedelvärden av NO₂ vid Kungsgatan.

Tabell 5 År 2013: Års-, dygns- och timmedelvärden NO₂ vid Kungsgatan jämfört med MKN, ÖUT, NUT samt miljö kvalitetsmålets preciseringar.

	Kungsgatan	MKN	ÖUT	NUT	Miljö-kvalitetsmål
Datatillgänglighet (%)	90	90			
Årsmedelvärde (µg/m³)	24	40	32	26	15
Antal dygnsmedelvärden					
> 60 µg/m ³	4	7			
> 48 µg/m ³	15		7		
> 36 µg/m ³	55			7	
Antal timmedelvärden					
> 90 µg/m ³	46	175			
> 72 µg/m ³	183		175		
> 60 µg/m ³	420				175
> 54 µg/m ³	613			175	

Kalenderåret 2014 var datatillgängligheten för mätningarna av NO₂ i gaturum vid Kungsgatan 95 procent, se Figur 4. Den största delen av databortfallet förekom i januari och november. Årsmedelvärdet låg under MKN och utvärderingströsklarna, men över miljö kvalitetsmålets precisering. För dygns- och timmedelvärdena överskreds NUT och för timmedelvärdet även miljö kvalitetsmålets precisering, se Tabell 6.



Figur 4 År 2014: Timmedelvärden av NO₂ i gaturum vid Kungsgatan.

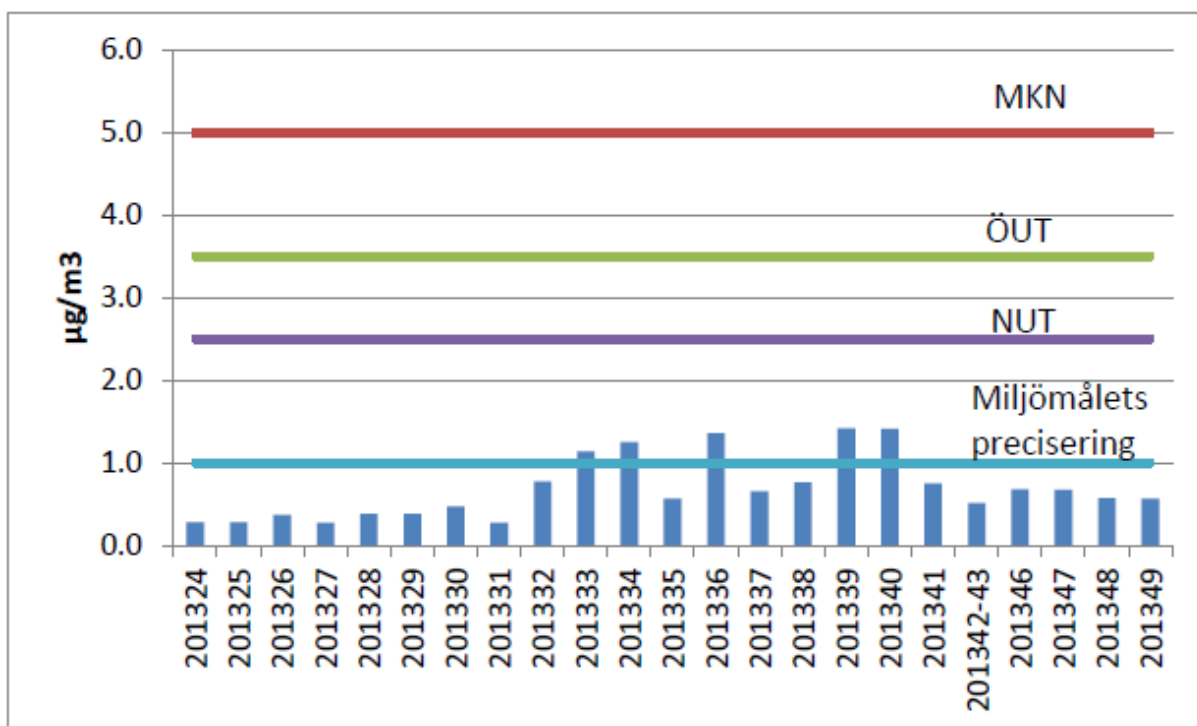
Tabell 6 År 2014: Års-, dygns- och timmedelvärden NO₂ i gaturum vid Kungsgatan i Jönköping 2014 jämfört med MKN, ÖUT, NUT samt miljö kvalitetsmålets preciseringar.

	Kungsgatan	MKN	ÖUT	NUT	Miljö-kvalitetsmål
Datatillgänglighet (%)	95	90			
Årsmedelvärde (µg/m³)	21	40	32	26	15
Antal dygnsmedelvärden					
> 60 µg/m ³	0	7			
> 48 µg/m ³	1		7		
> 36 µg/m ³	27			7	
Antal timmedelvärden					
> 90 µg/m ³	6	175			
> 72 µg/m ³	61		175		
> 60 µg/m ³	202				175
> 54 µg/m ³	347			175	

3.2.3 Bensen (C₆H₆)

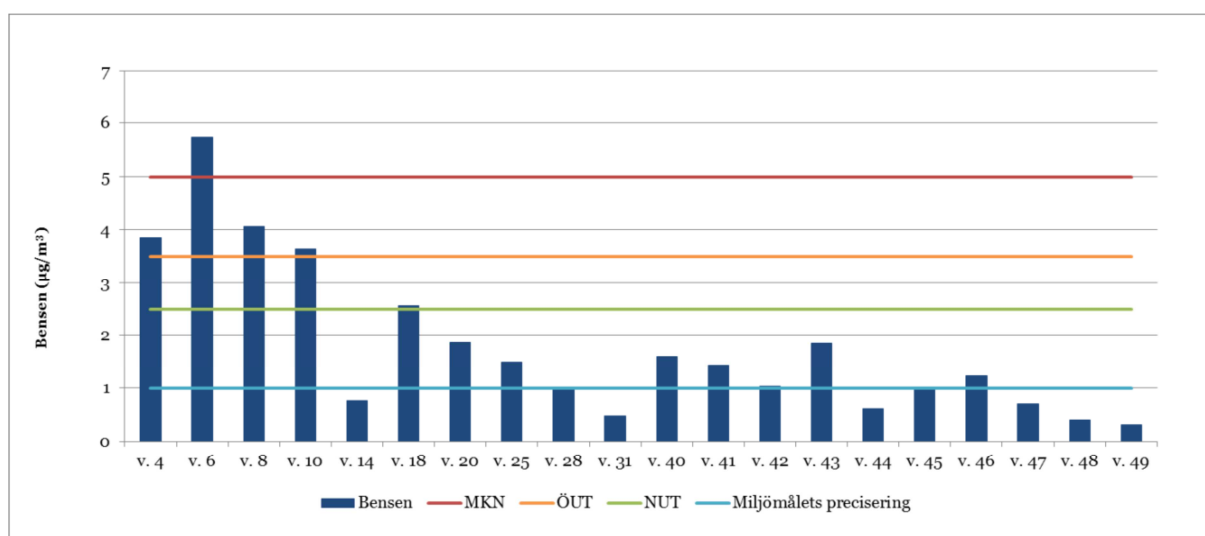
Kalenderåret 2013: Mätningarna av bensen vid Kungsgatan utfördes veckovis under perioden juni – december, totalt 23 veckor, se Figur 5. Enligt MKN:s kvalitetskrav krävs mätningar under 20 veckor jämnt fördelat under ett kalenderår.

Periodmedelvärdet var 0,7 µg/m³, vilket är lägre än MKN, utvärderingströsklarna samt miljö kvalitetsmålets precisering. Noteras bör dock att mätningar under flera vintermånader – då halterna normalt är som högst – saknas, vilket kan innebära ett underskattat årsmedelvärde.



Figur 5 År 2013: Veckomedelvärden (23 veckor) av bensen på Kungsgatan juni – december jämfört med MKN, ÖUT och NUT samt miljö kvalitetsmålets precisering.

Kalenderåret 2014: Mätningarna av bensen i gaturum vid Kungsgatan utfördes veckovis under perioden januari – december, totalt 20 veckor, se Figur 6. Enligt MKN:s kvalitetskrav krävs en datatäckning på 35 procent, d.v.s. minst 18 veckor jämnt fördelat under ett kalenderår, för att betraktas som kontinuerlig. Årsmedelvärdet var 1,8 µg/m³, vilket är lägre än MKN och utvärderingströsklarna, men högre än miljö kvalitetsmålets precisering (1 µg/m³).



Figur 6 År 2014: Veckomedelvärden (20 veckor) av bensen i gaturum vid Kungsgatan januari – december jämfört med MKN, ÖUT och NUT samt miljö kvalitetsmålets precisering.

3.3 Resultat från de indikativa mätningarna i länet (år 2014)

Under 2014 utfördes veckovisa indikativa mätningar i gaturum av PM10, NO₂, SO₂ och VOC (vari ingår bensen) i Jönköpings läns kommuner. Mätningarna utfördes en vecka per månad i vardera kommunen. I detta avsnitt redovisas vecko- och årsmedelvärden för partiklar, kvävedioxid och bensen liksom även årsmedelvärden för svaveldioxid.

Man kan jämföra de redovisade värdena (årsmedelvärden) med miljökvalitetsnormen (MKN), men man ska ha i minnet att mätningarna på varje plats inte pågått under hela året utan under en vecka per månad.

Utförliga mätprotokoll finns i ref. 3.

3.3.1 Partiklar (PM10)

I Figur 7 redovisas de veckovisa mätningarna, en vecka/månad, av PM10 som utfördes 2014 i Jönköpings län, och i Tabell 7 redovisas årsmedelvärdena för respektive kommun.

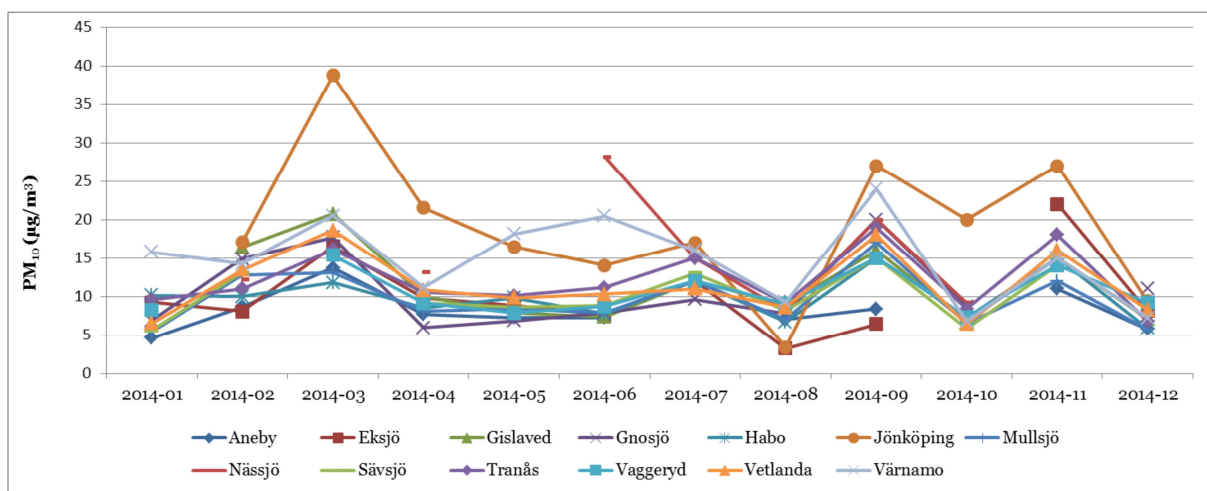
Partikelhalten var högst i Jönköpings kommun under nästan hela året. Under juni månad var dock halterna högre i Nässjö och Värnamo, vilka är länets största kommuner efter Jönköping.

Årsmedelvärdet var högst i Jönköping (19 µg/m³), följt av Nässjö (15 µg/m³) och Värnamo (15 µg/m³). De andra kommunernas årsmedelvärde låg på ungefär samma nivå, runt 10 µg/m³, och haltnivåerna följdes väl åt under hela året.

Ingen kommun överskred MKN eller utvärderingströsklarna för årsmedelvärde. Miljökvalitetsmålets precisering överskreds dock i Jönköping och tangerades i Nässjö och Värnamo.

Tabell 7 Årsmedelvärden av PM10 år 2014 i de tretton kommunerna.

Kommun	Årsmedelvärde PM10 (µg/m ³)
Aneby	8,1
Eksjö	10
Gislaved	12
Gnosjö	11
Habo	10
Jönköping	19
Mullsjö	9,6
Nässjö	15
Sävsjö	10
Tranås	12
Vaggeryd	11
Vetlanda	11
Värnamo	15



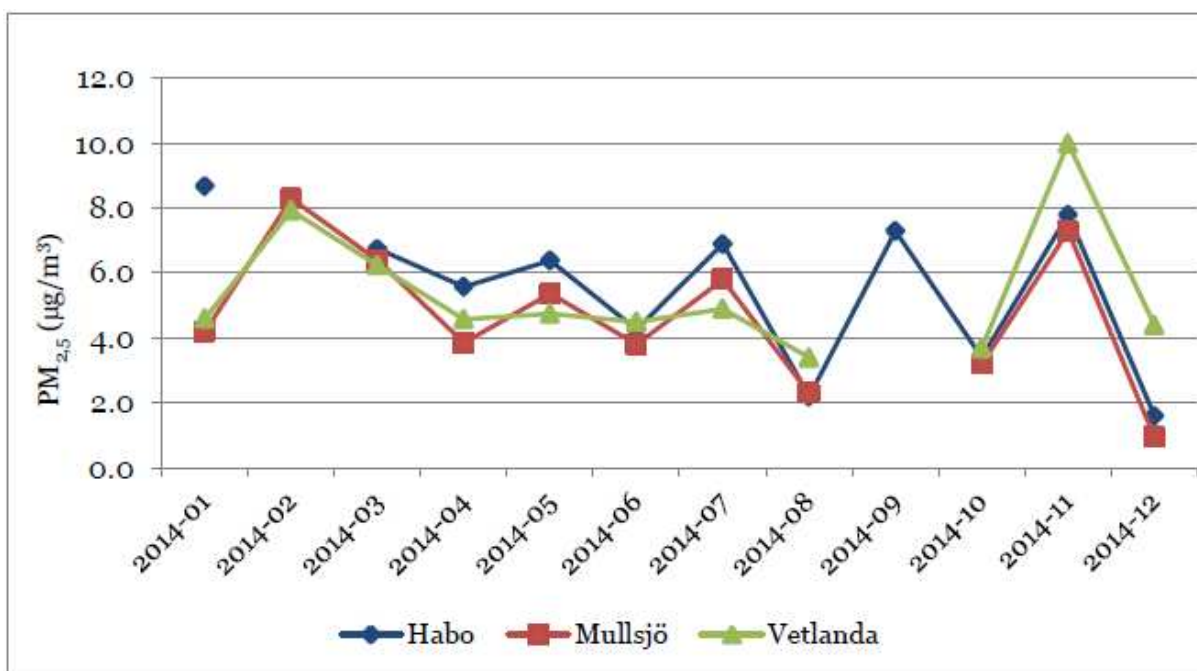
Figur 7 Medelvärden av de veckovisa mätningarna av PM10 i de tretton kommunerna i Jönköpings län under 2014.

PM2,5: Mätningar utfördes även av PM2,5 i Habo, Mullsjö och Vetlanda. Årsmedelvärdet var något lägre i Mullsjö, 4,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ än i Habo och Vetlanda, där årsmedelvärdena var 5,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ respektive 5,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, se Tabell 8. I Figur 8 syns att variationen i halter i de tre olika kommunerna följdes väl åt under året. Ingen av kommunerna överskred MKN, ÖUT, NUT eller miljö kvalitetsmålets precisering.

PM2,5 härrör främst från långväga transporterade partiklar och PM10 härrör från lokalt producerade partiklar. Kvoten mellan PM10 och PM2,5 var tämligen ensartad och höll sig kring värdet 2.

Tabell 8 Årsmedelvärden av PM10 och PM2,5 år 2014 för tre av kommunerna.

	PM2,5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Kvot
Habo	5,5	10	1,8
Mullsjö	4,7	9,6	2,1
Vetlanda	5,4	11	2,1



Figur 8 Medelvärden av de veckovisa mätningarna av PM2,5 i de tretton kommunerna i Jönköpings län under 2014.

3.3.2 Kvävedioxid (NO₂)

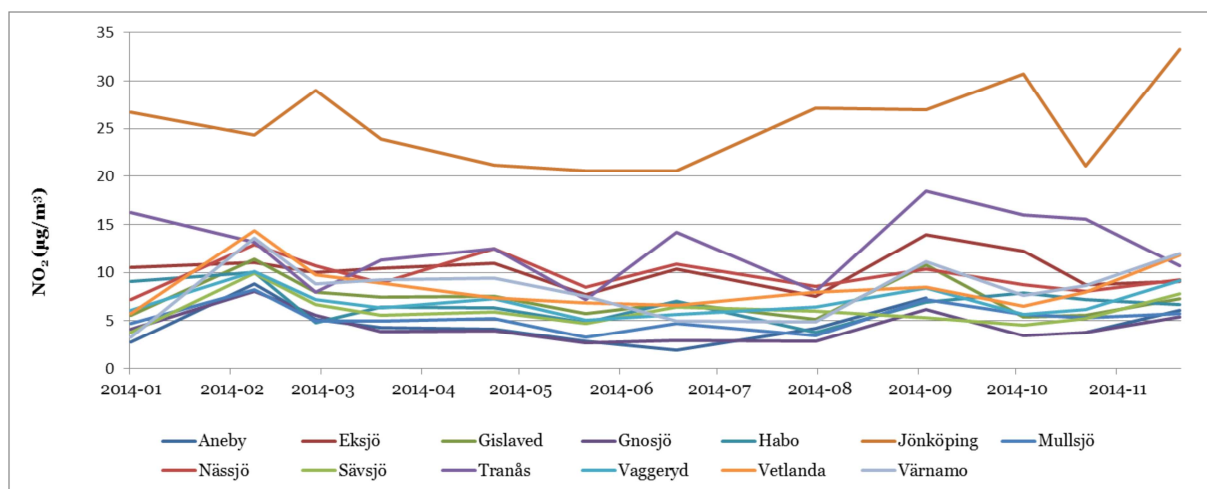
I alla de tretton kommunerna utfördes under 2014 indikativa mätningar av NO₂ som vecko-medelvärden.

I Figur 9 jämförs halterna av NO₂ mellan de olika kommunerna. Månadsmedelvärdena av NO₂ var betydligt högre i Jönköpings tätort jämfört med övriga kommuner. Halterna var dock i samma nivå som resultaten från de kontinuerliga mätningarna. Generellt var halterna i Aneby och Gnosjö lägst. Utöver Jönköping var halterna av NO₂ högst i Tranås.

Årsmedelvärden för de olika kommunerna presenteras i Tabell 9. Samtliga kommuner, med undantag av Jönköping, underskred MKN, utvärderingströsklarna samt miljökvalitetsmålets precisering med avseende på årsmedelvärde med god marginal. I Jönköpings tätort, där årsmedelvärdet var 25 µg/m³, överskreds däremot miljökvalitetsmålets precisering, medan NUT tangerades.

Tabell 9 Årsmedelvärden av NO₂ år 2014 i de tretton kommunerna.

Kommun	Årsmedelvärde NO ₂ (µg/m ³)
Aneby	4,7
Eksjö	10
Gislaved	7,2
Gnosjö	4,4
Habo	6,8
Jönköping	25
Mullsjö	5,3
Nässjö	9,7
Sävsjö	6,0
Tranås	13
Vaggeryd	7,0
Vetlanda	8,5
Värnamo	8,4



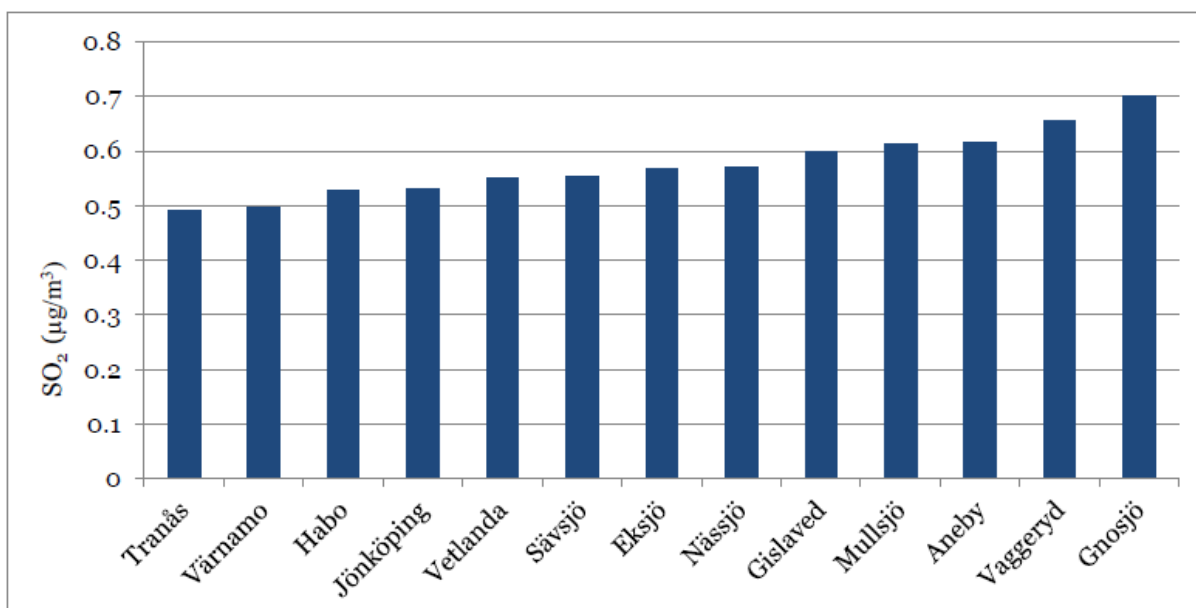
Figur 9 Medelvärden av de veckovisa mätningarna av NO₂ i de tretton kommunerna i Jönköpings län under 2014.

3.3.3 Svaveldioxid (SO₂)

I alla de tretton kommunerna utfördes under 2014 indikativa mätningar av SO₂ som vecko-medelvärden. Halterna var mycket låga; flera av veckomedelvärdena låg under detektionsgränsen.

I Figur 10 presenteras årsmedelvärdena av SO₂ i de olika kommunerna. Högst årsmedelvärde uppmättes i Gnosjö och lägst i Tranås. Under december uppmättes i samtliga kommuner de högsta

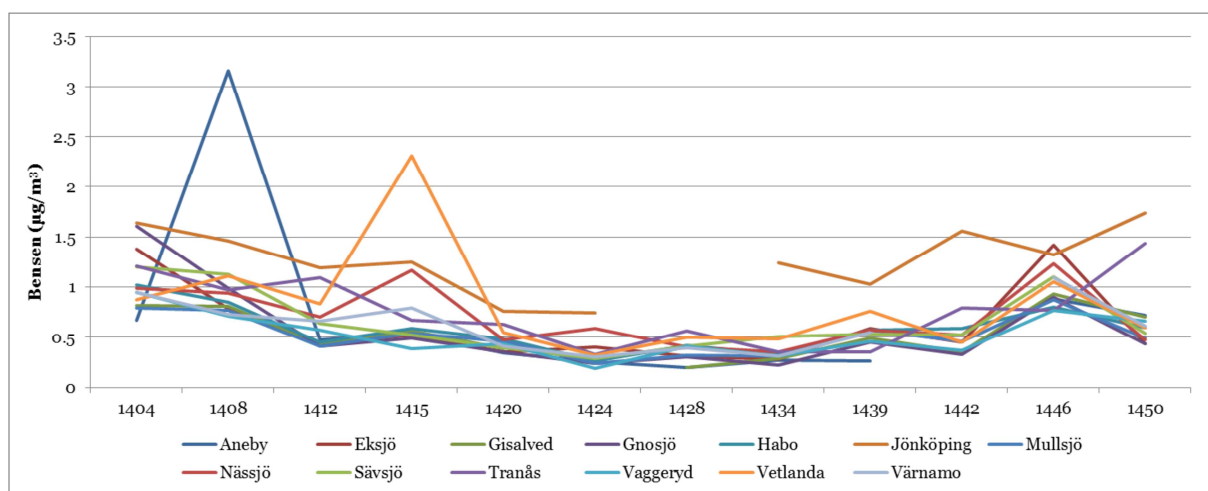
halterna, högst var veckomedelhalten i Jönköping ($1,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Årsmedelvärdena låg dock långt under MKN, ÖUT och NUT.



Figur 10 Årsmedelvärde år 2014 av SO₂ från de veckovisa mätningarna av SO₂ i de tretton kommunerna i Jönköpings län.

3.3.4 Bensen (C₆H₆)

I Figur 11 presenteras veckomedelvärden av bensen från de tretton kommunerna i länet. Precis som för de kontinuerliga mätningarna visade mätningarna med diffusionsprovtagare att halterna var högst under vintermånaderna. Halterna var under året generellt högst i Jönköping, men med högst veckomedelvärde i Aneby under vecka 8 och Vetlanda under vecka 15. Enstaka höga veckomedelvärden av bensen beror vanligen på lokala utsläpp från till exempel vedeldning och träffar med äldre bilar (veteranbilar och "amerikanare"), vilket troligen var fallet för Vetlanda. Årsmedelvärden för de olika kommunerna presenteras i Tabell 10. Samtliga kommuner underskred MKN och utvärderings-trösklarna (årsmedelvärde). Miljökvalitetsmålets precisering överskreds i Jönköpings kommun, men klarades i övriga kommuner.



Figur 11 Veckomedelvärden av bensen i de tretton kommunerna i Jönköpings län under 2014.

Tabell 10 Årsmedelvärden av bensen i de tretton kommunerna.

Kommun	Bensen ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Aneby	0,71
Eksjö	0,61
Gislaved	0,54
Gnosjö	0,56
Habo	0,58
Jönköping	1,3
Mullsjö	0,52
Nässjö	0,70
Sävsjö	0,65
Tranås	0,76
Vaggeryd	0,52
Vetlanda	0,82
Värnamo	0,62

4 Modellberäkningar

SMHI har utfört beräkningar med haltberäkningssystemet SIMAIR-väg för upp till tio gator i varje deltagande kommun. Genomförandet skedde under åren 2013, 2014 och 2015; beräkningarna avsåg åren 2010, 2012 respektive 2014 (för bensen 2011 istället för 2012 p.g.a. beräkningstekniska problem). Tidseftersläpningen de första åren sammanhängde dels med senare övervunna problem med att på kort tid preparera ett nytt beräkningsår till beräkningsmodellen, dels att beräkningarna skulle rapporteras till Datavärdskapet redan 31 mars, vilket sedermera har ändrats till 30 juni.

I detta kapitel presenteras beräknade halter av partiklar (PM₁₀), kvävedioxid (NO₂) och bensen (C₆H₆). Beräkningarna avser gaturum där de högsta koncentrationerna i respektive tätort misstänks kunna förekomma, till följd av trafikbelastning samt reducerad ventilation orsakat av utformningen av gaturummet. Resultaten jämförs med gällande miljökvalitetsnormer (MKN), utvärderingströsklar övre och nedre (ÖUT, NUT) och miljökvalitetsmål.

Detta kapitel baseras delvis på IVL:s årsvisa sammanställningar av mätningar och beräkningar (ref. 1 och 2).

4.1 Modellsystemet SIMAIR-väg

Beräkningarna har utförts med modellsystemet SIMAIR-väg (ref. 5). SIMAIR-väg utvecklades av SMHI tillsammans med Trafikverket (dåvarande Vägverket). Motivet var att möjliggöra att relativt enkelt beräkna föroreningshalter vid gator och vägar samt jämföra med miljökvalitetsnormer och tillhörande utvärderingströsklar.² Med SIMAIR-väg kan man beräkna halter av partiklar, kvävedioxid, bensen och kolmonoxid. Halterna av kolmonoxid har dock minskat mycket kraftigt de senaste årtiondena och är därför i regel inte av intresse att beräkna.

En av fördelarna med SIMAIR-väg är att man får fram totalhalter, direkt jämförbara med de svenska miljökvalitetsnormerna. Totalhalterna erhålls genom en metodik där tidsserier av bakgrundshaltbidrag på olika geografiska skalor tas fram i ett förberedande beräkningssteg som SMHI årligen genomför för ett stort antal orter.

En modellberäkning med SIMAIR-väg innebär tidsstegning timme för timme genom ett års meteorologiska data samt genom i förväg framtagna föroreningsdata för bakgrundshalter. I sistnämnda framtagningsprocess kommer flera olika hjälpmodeller till användning som beskrivs i underavsnitt som följer. Modellanvändaren behöver förse modellen med detaljerade data – främst trafikflöden och gaturumsgeometri såsom gaturumsbredd och hushöjde – för de gatuavsnitt man väljer att göra beräkningar för.

För framtidsscenarioer tas hänsyn till förändrade emissionsfaktorer för fordonsparken och förändringar i intransporten av luftföroreningar (ref. 6, 7).

4.1.1 Totalhalten beräknas som haltbidrag från olika geografiska skalor

Totalhalten i beräkningarna med SIMAIR-väg sätts samman av föroreningsbidragen från flera olika geografiska skalor. Det lokala haltbidraget från den gata man just beräknar adderas till de större skalornas haltbidrag: Övriga vägar och andra källor runt om i tätorten (urbana haltbidraget) respektive från övriga Sverige och utlandet (regionala haltbidraget). Observera skillnaden mellan *urbant haltbidrag* och *urban bakgrundshalt*. Det förstnämnda avser haltbidraget från källor inom den aktuella tätorten, medan den senare inkluderar även de mer avlägsna källorna.

Begreppet *urban bakgrundshalt* kan konkretiseras som en tätortshalt som kan uppmätas på behörigt avstånd från främst gator med betydande trafik. Denna typ av halt förekommer t.ex. i mindre parker eller på gånggator. Även mätningar i taknivå kan ofta sägas visa en urban bakgrundshalt. Denna halt beräknas således i ett förberedande beräkningssteg och adderas i SIMAIR-väg till det lokala haltbidraget från den studerade gatan/vägen.

² Senare har även modellvarianterna SIMAIR-korsning och SIMAIR-ved utvecklats, den förstnämnda för yttäckande beräkningar på lite större skala än SIMAIR-vägs gaturumsmiljö, medan SIMAIR-ved utvecklades för beräkning i områden med småskalig vedeldning.

4.1.2 Modeller för lokala haltbidrag och bakgrundshaltbidrag

För det lokala haltbidraget från den enskilda gatan/vägen innehåller SIMAIR-väg speciella småskaliga modeller för bebyggda respektive obebyggda sträckor. Det urbana haltbidraget beräknas i 1×1 km-rutor med en urbanskalig modell främst gjord för marknära utsläpp; för höga källor utnyttjas istället SMHIs lokalskaliga spridningsmodell Dispersion (ref. 8). Bidragen från övriga Sverige och utlandet är framtagna med SMHIs regionalskaliga spridningsmodell MATCH, Mesoscale Atmospheric Transport and Chemistry model (ref. 9).

4.1.3 Uppvirvling av partiklar

För partiklar beräknar SIMAIR-väg även uppvirvlingsbidraget, varvid hänsyn tas till dubbrivning och eventuell sandning som ökar vägbanans depå av uppvirvlingsbart material. Hänsyn tas också till nederbörd som binder vägdammet och till efterföljande upptorkning. För kväveoxider (NO_x) beräknas den hälsomässigt intressanta delen, nämligen halten av kvävedioxid (NO₂). SIMAIR-väg beräknar även bensenhalter.

4.1.4 Kalibrering mot mätdata för Jönköping

För Jönköping kunde beräknade värden kalibreras mot mätdata för PM10 (Barnarpsgatan) och NO₂ (Kungsgatan) för beräkningsåren 2010 och 2012. Använda korrektionsfaktorer redovisas i Tabell 11. För år 2014 fanns inte kompletta mätningar tillgängliga i tid för att genomföra korrigeringar.

Tabell 11 Korrektionsfaktorer som använts för Jönköping baserat på jämförelser Mätt/Beräknat.

Beräkningsår	PM10		NO2			Bensen
	Årsmedel	90-perc. dygn	Årsmedel	98-percentil dygn	98-percentil timme	Årsmedel
2010	0,73	0,63	1,18	1,43	1,43	Ingen korr.
2012	0,97	1,1	0,93	1,13	1,25	Ingen korr.
2014	Ingen korr.	Ingen korr.	Ingen korr.	Ingen korr.	Ingen korr.	Ingen korr.

4.2 Indata

Beräkningarna baseras på trafikdata och gaturumsgeometrier för de studerade gatuavsnitten, indata från olika datakällor för att beräkna bakgrundshalter, samt meteorologiska data.

4.2.1 Indata för de studerade gatuavsnitten

Varje kommun i studien har valt ut upp till tio gatuavsnitt att göra beräkningar för. Urvalet har gjorts med syfte att fånga de gator (vägar) som har högst haltbelastning relativt miljö kvalitetsnormer och utvärderingströsklar. För dessa platser har Trafikverkets oftast grova data ersatts av trafik- och gatu-geometriska data som respektive kommun har tagit fram.

4.2.2 Indata för beräkning av bakgrundshalter

Indata i form av geografiskt fördelade emissioner från olika källtyper i Sverige härrör från SMED, Svenska MiljöEmissionsData (ref. 10). Grunden för trafikemissionsdelen är Trafikverkets rikstäckande trafikkartläggning, som kombineras med data från den europeiska emissionshandboken HBEFA (ref. 11).

Utländska emissionsdata har tagits fram av SMHI (ref. 12) baserat på PRIMES energiprognoser framtagna av IIASA, International Institute for Applied System Analysis (ref. 13).

De utländska och svenska emissionerna utgör indata till MATCH-Europa och MATCH-Sverige för beräkning av transport och kemisk omvandling för långväga transporterade ämnen. Resultatet från dessa beräkningar kategoriseras i SIMAIR-väg som regional bakgrundshalt och avser intransporten av luftföroreningar över den aktuella tätorten. Då kvävedioxid eller partiklar (PM10) beräknas görs även en jämförelse med mätdata från norska och svenska mätstationer i regional bakgrund.

Mätningar och modellresultat assimileras med en tvådimensionell variationsanalys för att skapa en syntes av modeller och mätningar.

En förfining av indata görs för tätortsmiljön. Utsläppen av de olika ämnena finns geografiskt fördelade med upplösningen 1 km. Utifrån dessa data görs för tätorter beräkningar av urbant haltbidrag – dvs. från utsläpp i den egna tätorten – med denna upplösning. Det framräknade urbana bakgrundshaltbidraget varierar alltså med läget i tätorten.

4.2.3 Meteorologiska data

Meteorologiska data är hämtade från SMHIs analysystem för väderobservationsdata, Mesan – Mesoskaligt analysystem (ref. 14). I Mesan interpoleras data, från olika typer av observationssystem, till ett rikstäckande nät av analyspunkter med tätheten 11 km. Analyserna från Mesan för var tredje timme används till MATCH-Sverige samt – efter interpolering till 1×1 km täthet och timvisa data – till de urbana och lokala spridningsmodellerna i SIMAIR-väg.

Beräkningar har utförts med meteorologiska data extraherat för respektive tätort, för det år som beräkningarna har avsetts gälla och som trafikdata i möjligaste mån avser. Vidare har använts emissionsfaktorer och föroreningsdata (haltbakgrund) för samma år.

4.3 Beräkningsresultat

SMHI har producerat och inrapporterat beräkningsresultat och -förutsättningar enligt avsnitt 4.3.1. Resultaten sammanfattas i avsnitten 4.3.2-4.3.4 med hjälp av stapeldiagram över ogynnsammaste gata i beräkningarna för varje kommun, för åren 2010 och 2012 hämtade från de årsvisa rapporter som IVL Svenska Miljöinstitutet haft i uppdrag att ta fram (ref. 1 och 2). Diagrammen har samlats treårsvis för de tretton kommunerna³, sorterade i ett avsnitt vardera för de tre studerade föroreningskomponenterna.

I kapitel 5 görs en samlad utvärdering av resultaten av mätningar och beräkningar.

Resultat för alla beräknade gator visas i Bilaga 1.

4.3.1 Inrapporterade beräkningsresultat och -förutsättningar

SMHI har varje år under kontraktperioden (2013-2015) rapporterat in modellberäkningarna för de tretton kommunerna till Naturvårdsverkets Datavärdskap, som innehas av IVL, samt till respektive kommun och Länsstyrelsen. Därefter har IVL gjort en årlig sammanställning av både mätningar och beräkningar. Följande komponenter har ingått i SMHIs inrapportering av beräkningar:

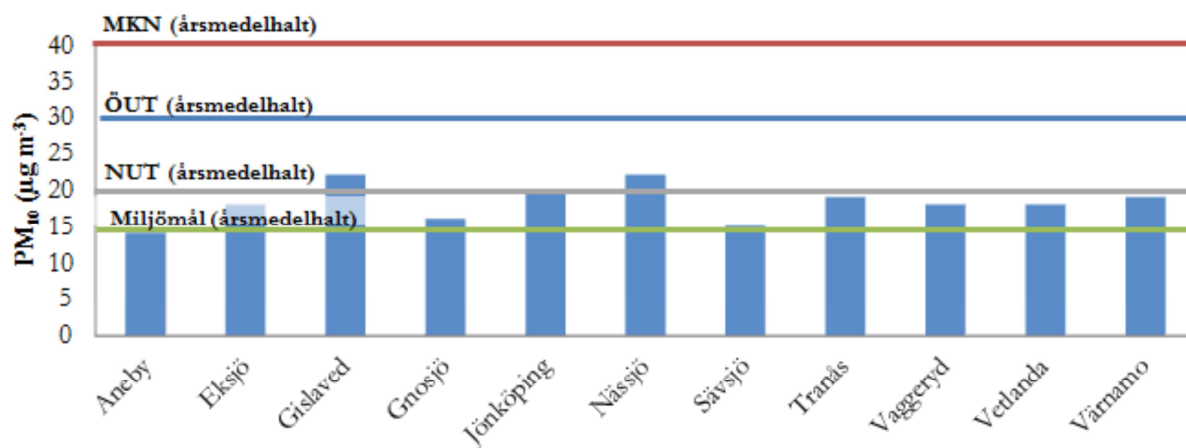
- A) *Halttabeller som visar resultaten för alla beräknade gator i varje kommun, för de tre ämnena och de tre beräkningsåren. Redovisas i Bilaga 1.*
- B) Kartor för varje kommun där de upp till tio gatuavsnitten markerats med olika färg beroende på vilket haltintervall halten beräknats ligga inom. Intervallen har avpassats för att indikera hur halten ligger i förhållande till miljö kvalitetsnormer och utvärderingströsklar. Även lägre halter visas i olika färgindikerade intervall.
- C) Utförliga halttabeller med sidoinformation till det som ges i A). En tabellsida per gata och ämne.
- D) Indatatabeller för gatudata – trafikmängder och gaturumsgeometrier.
- E) Datavärdskapets kortfattade inrapporteringsmall för beräkningar som anger vissa nyckeldata.

4.3.2 Partiklar (PM₁₀)

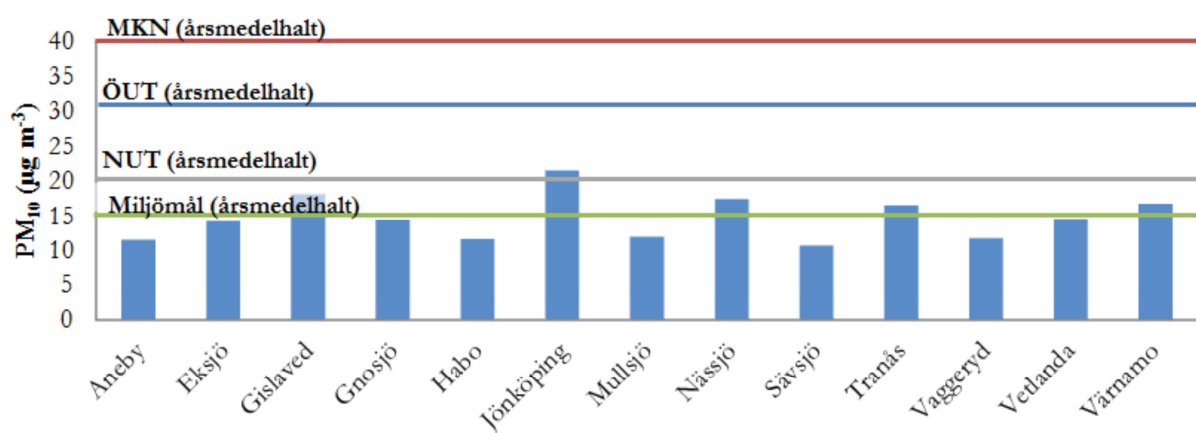
I figurerna 12-13 visas resultaten för de tre beräkningsåren 2010, 2012 och 2014. Det är den ogynnsammaste beräknade halten för respektive kommun som redovisas. De presenterade haltmått – årsmedelvärden i Figur 1 och 90-percentil av dygnsmedelvärden i Figur 2 – är desamma som återfinns i miljö kvalitetsnorm och utvärderingströsklar. Jämför Tabell 1.

³ Två kommuner, Habo och Mullsjö, har inte kommit med i de diagram som framställts för år 2010 pga. insamlingstekniska skäl.

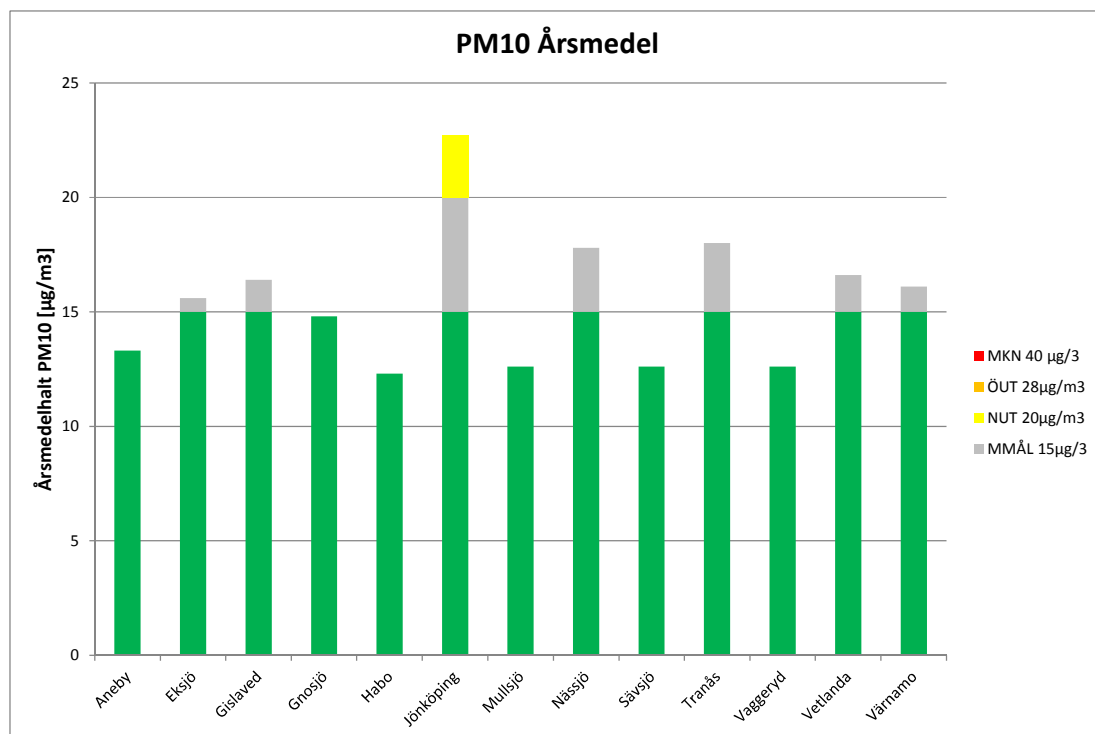
a) 2010



b) 2012

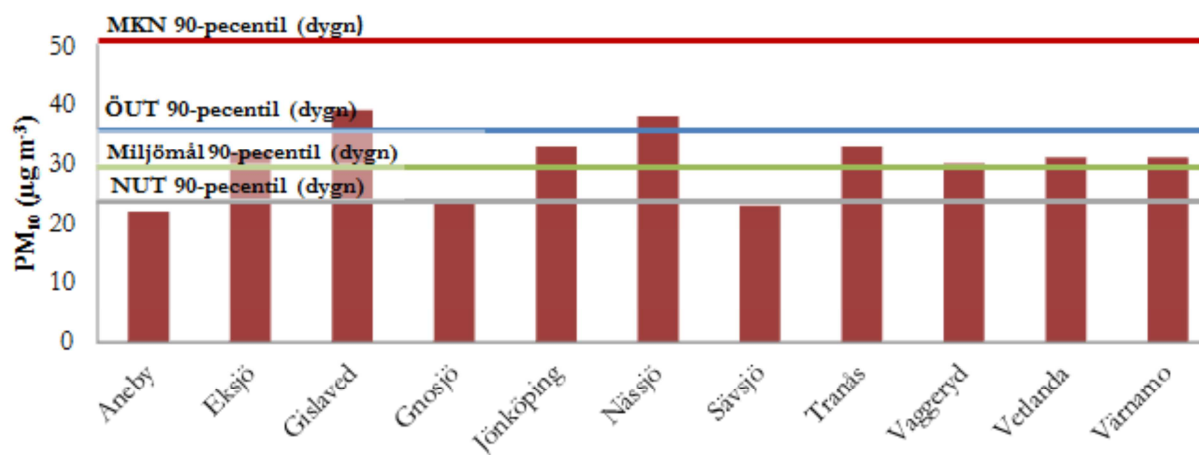


c) 2014

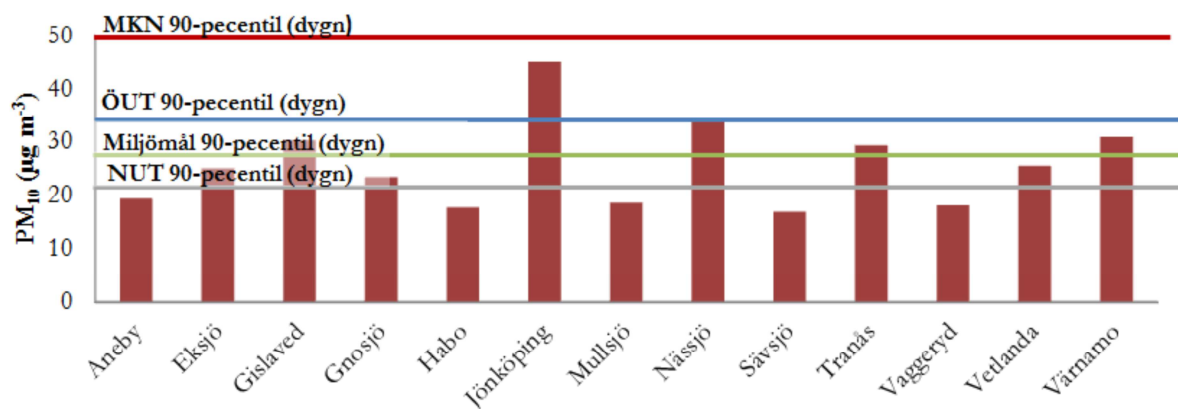


Figur 12 Högsta beräknade årsmedelhalter av PM10 för respektive år och kommun. Miljökvalitetsnorm (MKN), övre och nedre utvärderingströsklar (ÖUT, NUT) samt miljömål (MMål) är markerade; i c-figuren markeras **nivåöverskridande** med respektive färg.

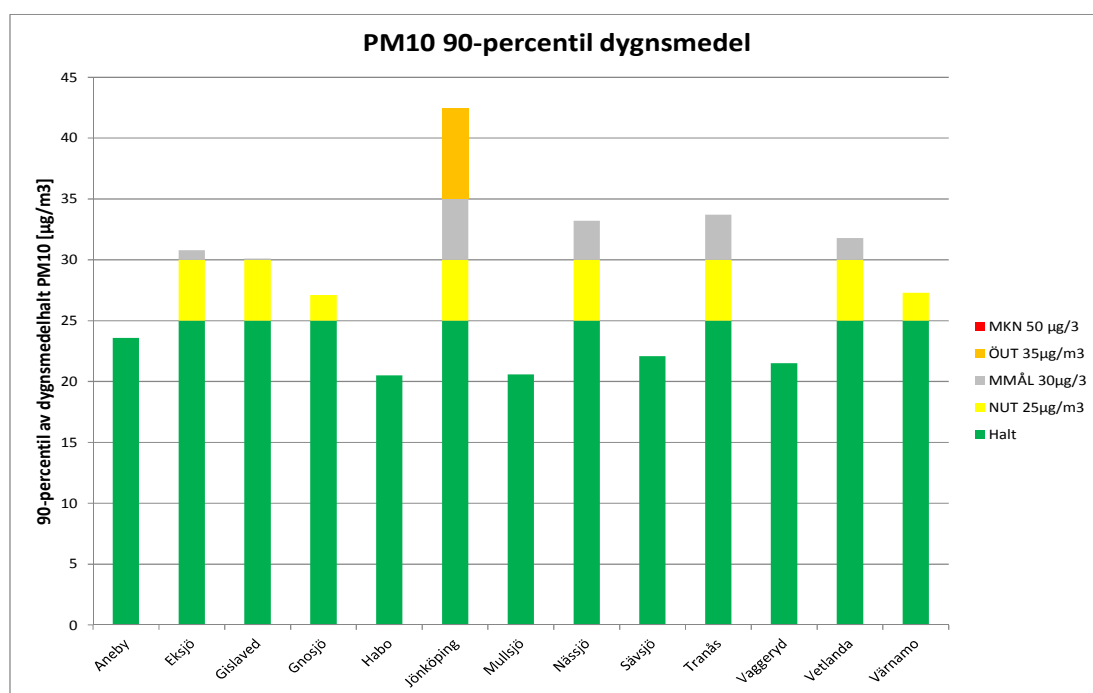
a) 2010



b) 2012



c) 2014

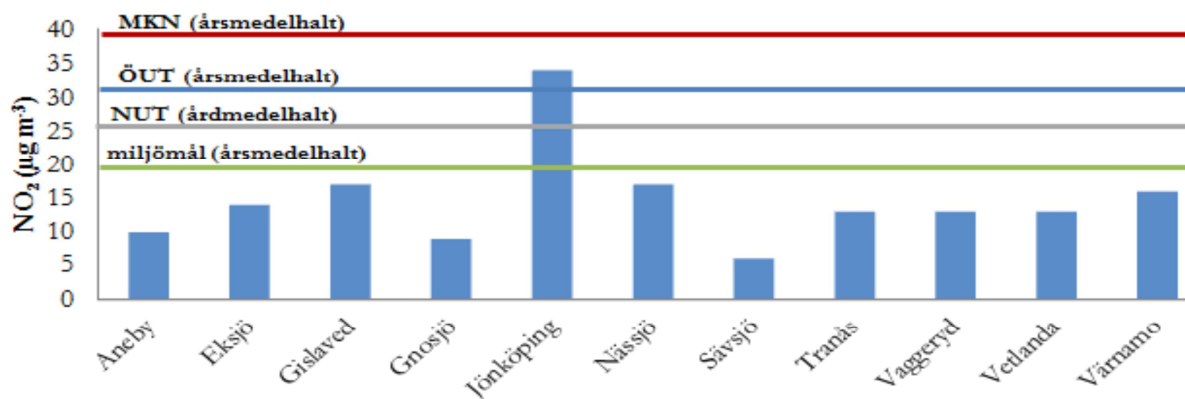


Figur 13 Högsta beräknade 90-percentiler av dygnsmedelhalter PM₁₀ för respektive år och kommun. Miljökvalitetsnorm (MKN), övre och nedre utvärderingströsklar (ÖUT, NUT) samt miljömål (MMål) är markerade; i c-figuren markeras **nivåöverskridande** med respektive färg.

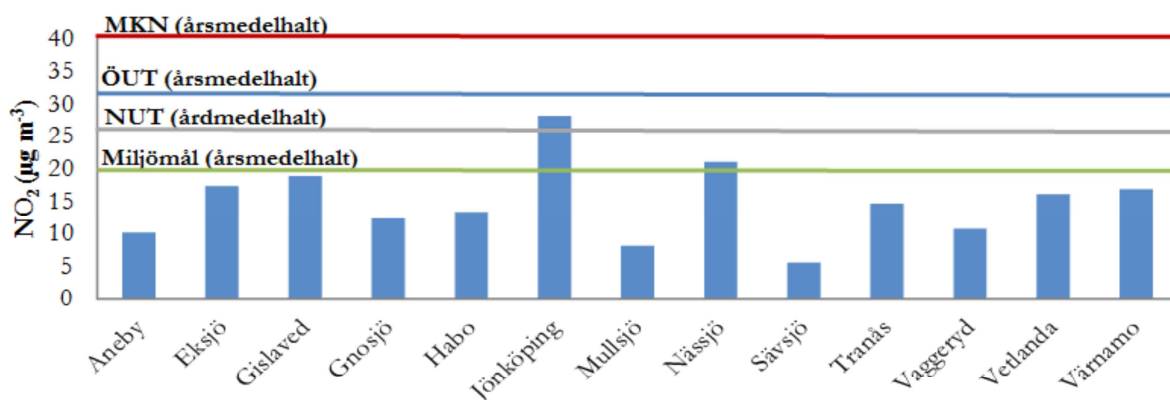
4.3.3 Kvävedioxid (NO₂)

I figurerna 14-16 visas resultaten för de tre beräkningsåren 2010, 2012 och 2014. Det är den ogynnsammaste beräknade halten för respektive kommun som redovisas. De presenterade haltmått – årsmedelvärden i Figur 14 och 98-percentil av dygns- respektive timmedelvärden i figurerna 15 och 16 – är desamma som återfinns i miljökvalitetsnorm och utvärderingströsklar. Jämför Tabell 1.

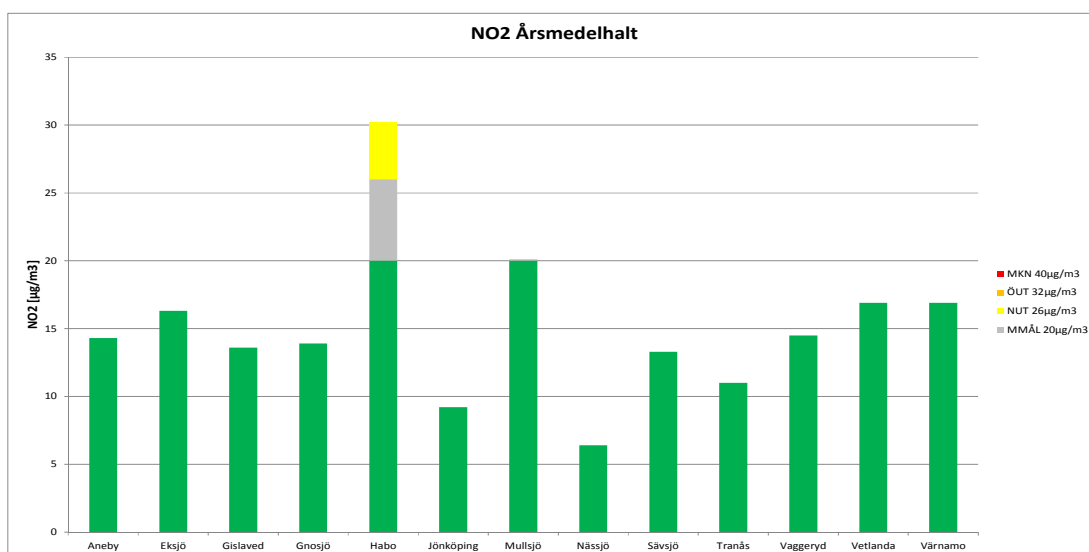
a) 2010



b) 2012

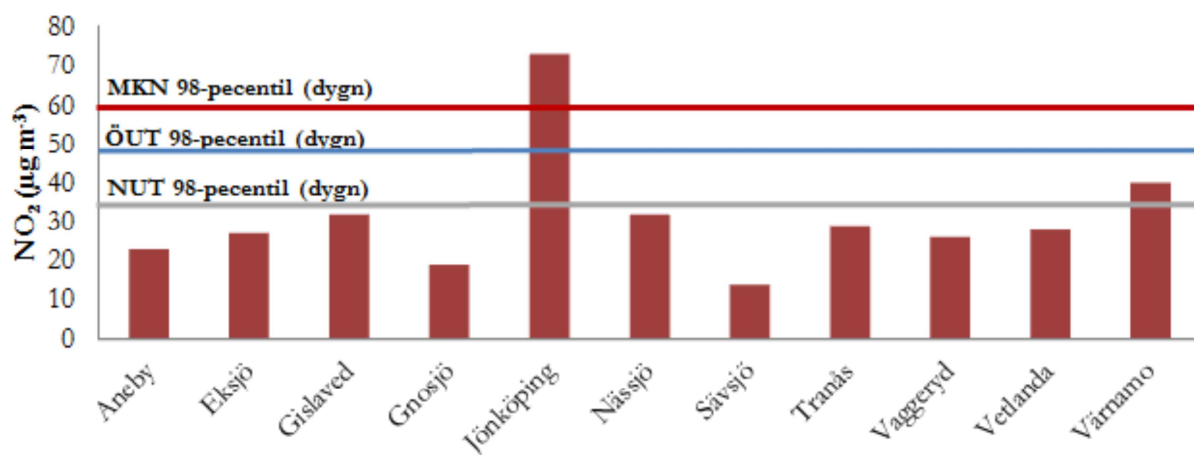


c) 2014

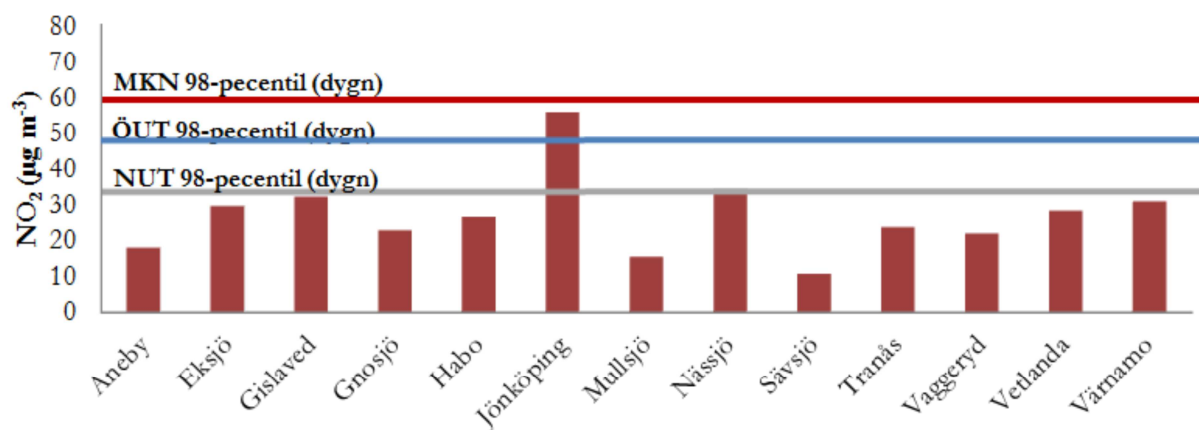


Figur 14 Högsta beräknade årsmedelhalt av NO₂ för respektive år och kommun. Miljökvalitetsnorm (MKN), övre och nedre utvärderingströsklar (ÖUT, NUT) samt miljömål (MMål) är markerade; i c-figuren markeras **nivåöverskridande** med respektive färg.

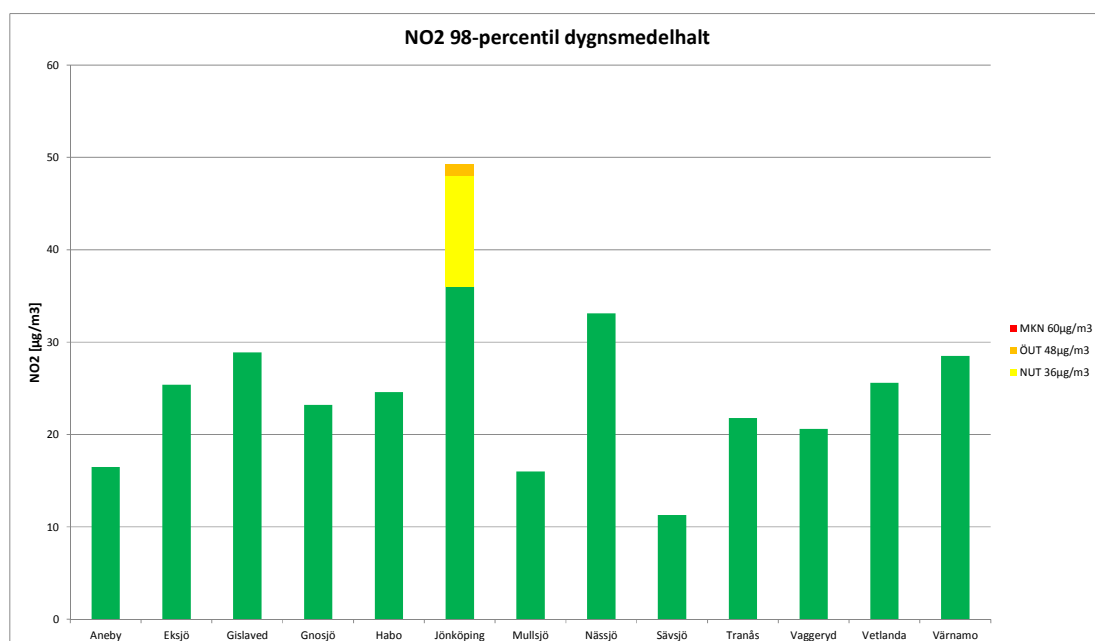
a) 2010



b) 2012

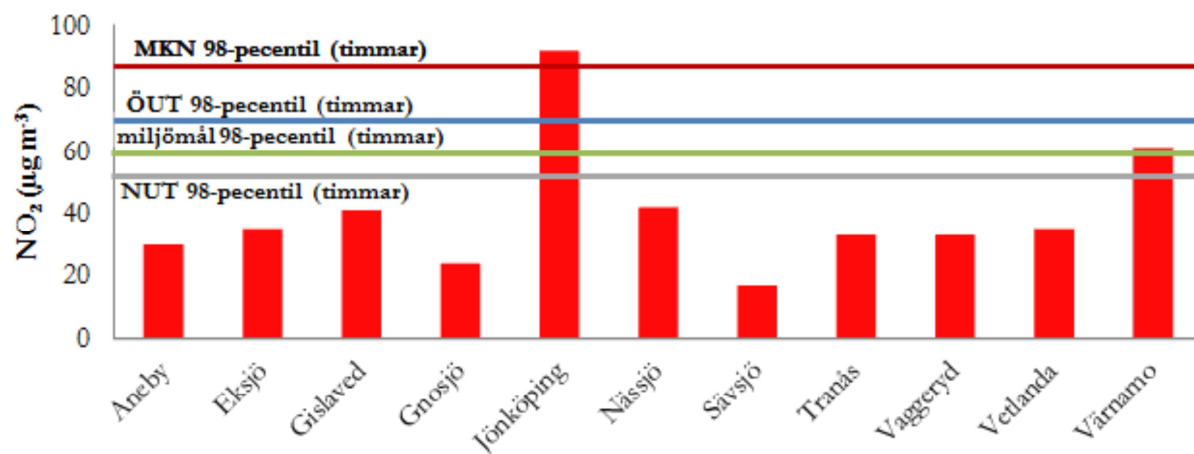


c) 2014

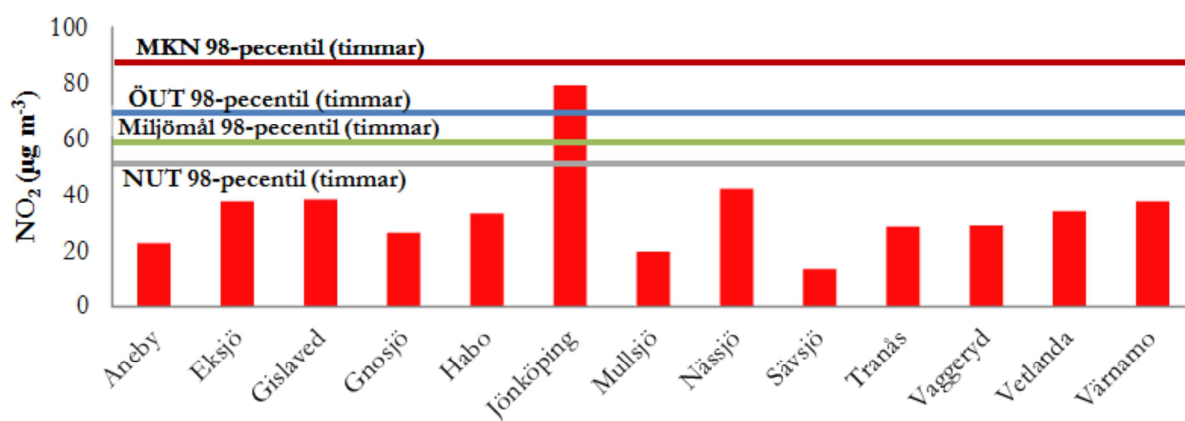


Figur 15 Högsta beräknade 98-percentil av dygnsmedelhalter NO₂ för respektive år och kommun. Miljökvalitetsnorm (MKN), övre och nedre utvärderingströsklar (ÖUT, NUT) samt miljömål (MMål) är markerade; i c-figuren markeras **nivåöverskridande** med respektive färg.

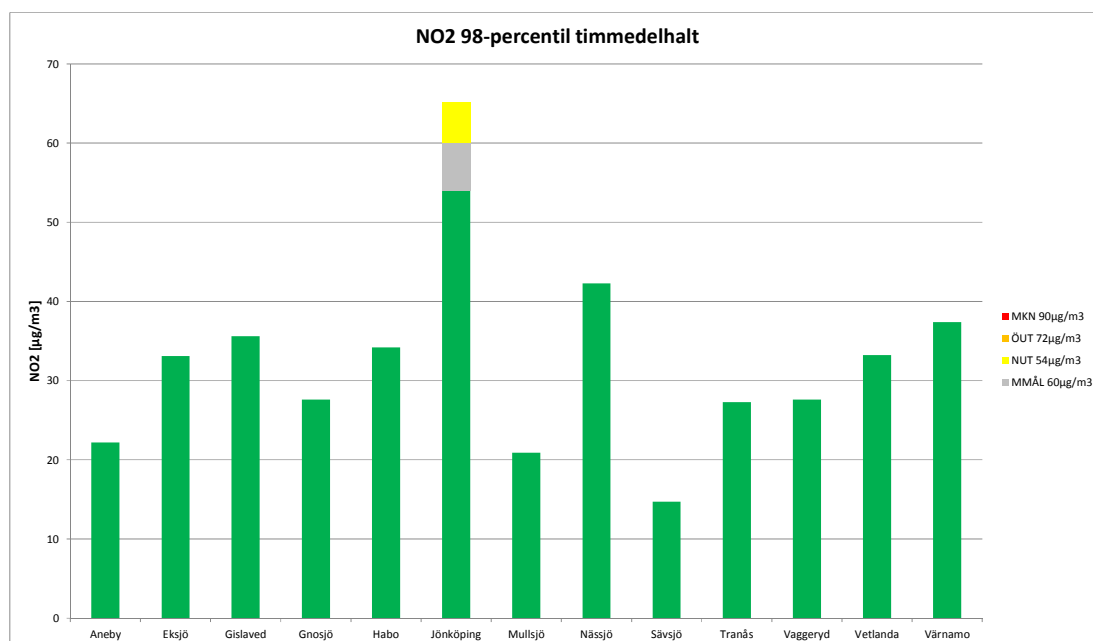
a) 2010



b) 2012



c) 2014

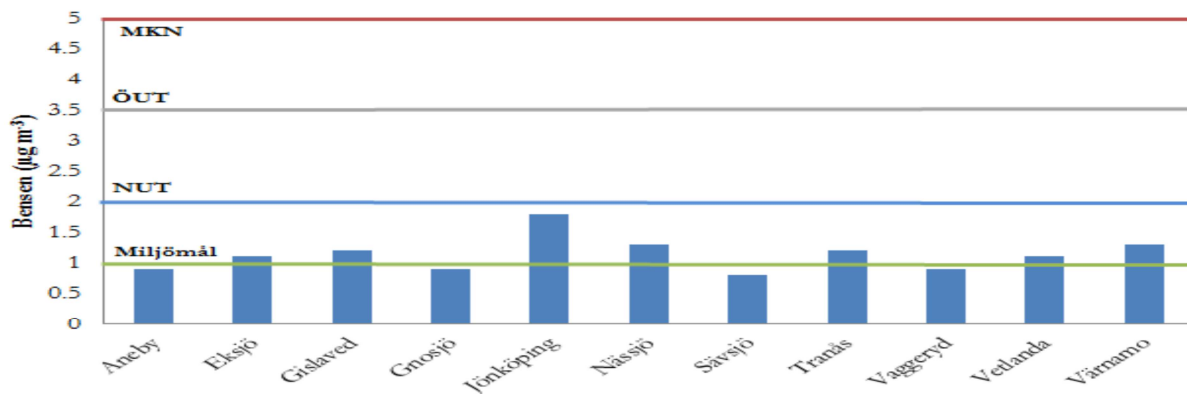


Figur 16 Högsta beräknade 98-percentil av timmedelhalter NO₂ för respektive år och kommun. Miljökvalitetsnorm (MKN), övre och nedre utvärderingströsklar (ÖUT, NUT) samt miljömål (MMål) är markerade; i c-figuren markeras **nivåöverskridande** med respektive färg.

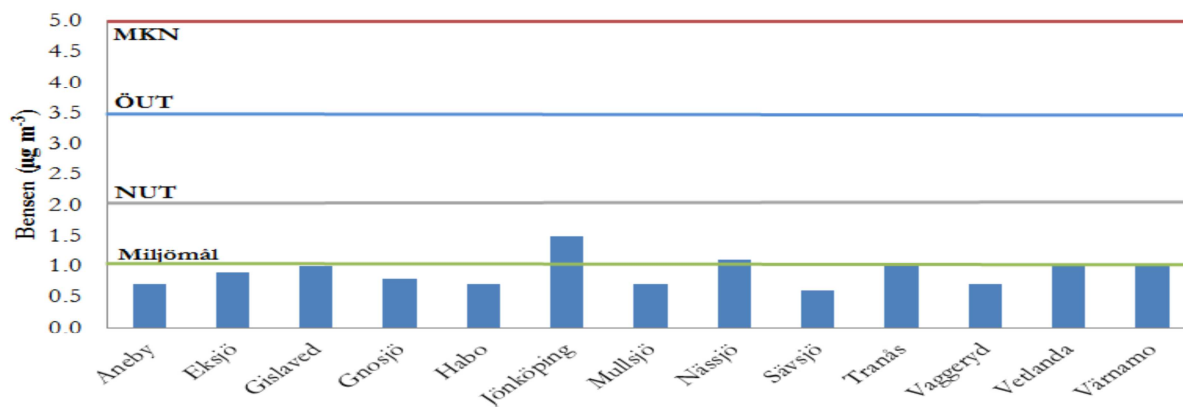
4.3.4 Bensen (C₆H₆)

I Figur 17 visas resultaten för de tre beräkningsåren 2010, 2011 (ej 2012 p.g.a. beräkningstekniska problem för bensen) och 2014. Det är den ogynnsammaste beräknade halten för respektive kommun som redovisas. Det presenterade haltmåttet – årsmedelvärde – är detsamma som återfinns i miljö-kvalitetsnorm och utvärderingströsklar. Jämför Tabell 1.

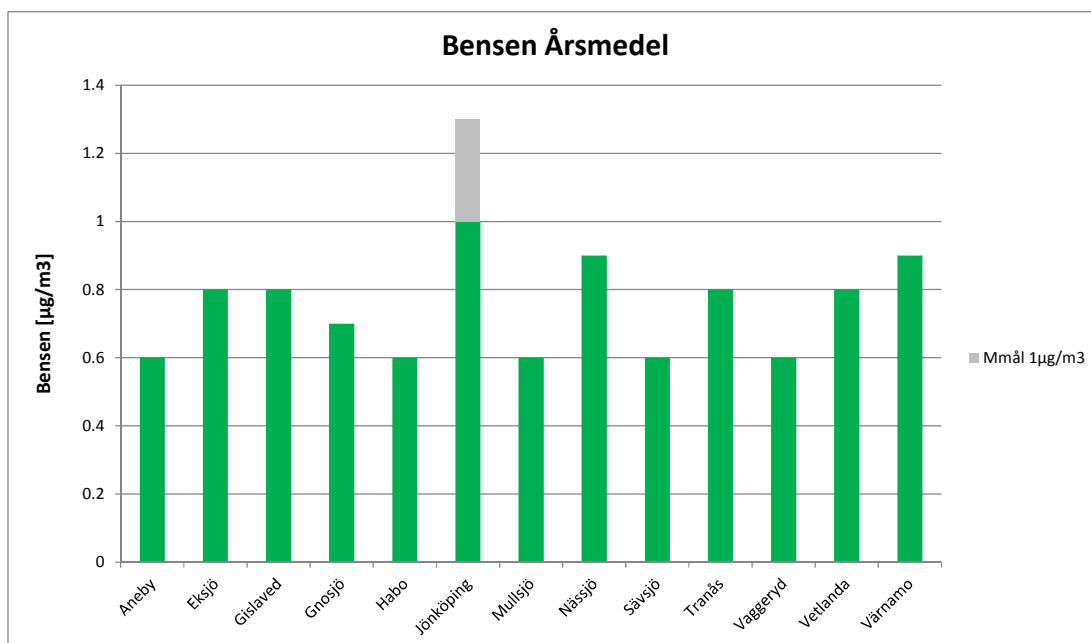
a) 2010



b) 2011



c) 2014



Figur 17 Högsta beräknade årsmedelhalter av bensen (C₆H₆) för respektive år och kommun. Miljö-kvalitetsnorm (MKN), övre och nedre utvärderingströsklar (ÖUT, NUT) samt miljömål (MMål) är markerade; i c-figuren markeras **nivåöverskridande** med respektive färg.

5 Utvärdering

Denna utvärdering av luftkvaliteten i Jönköpings län baseras på mätningar och modellberäkningar utförda fr.o.m. år 2013, presenterade i kapitlen 3 respektive 4. Mätningarna utfördes åren 2013 och 2014, medan beräkningarna avser åren 2010, 2012 och 2014. Utvärderingen av mätningarna (avsnitt 5.1) baseras på årsrapporter framtagna av IVL (ref. 2 och 3).

Mätta och beräknade värden (totalhalter) kan jämföras med miljökvalitetsnorm (MKN) och övre och nedre utvärderingströsklar (ÖUT, NUT). Det kan generellt konstateras att percentilhaltmåten (90-percentil, 98-percentil) genomgående är ogynnsammare än årsmedelvärdena i dessa jämförelser. Jämförelser görs i det följande även med det preciserade miljökvalitetsmålet (MMål).

5.1 Utvärdering av mätningarna

5.1.1 Utgångspunkt bakgrundsluft

Det kan vara intressant att jämföra tätortshalterna med halter i bakgrundsluft, som uppmätts vid Fagerhult i Jönköpings kommun inom ramen för det s.k. krondroppsnätet⁴. Tabell 12 visar årsmedelvärden för kvävedioxid och svaveldioxid för 2013 och 2014. (Mätningarna omfattar inte partiklar och bensen.)

Tabell 12 Mätningar i bakgrundsluft vid Fagerhult, Jönköpings kommun (källa <http://krondroppsnatet.ivl.se>).

År	Kvävedioxid (NO ₂)	Svaveldioxid (SO ₂)
2013	1,3	0,3
2014	1,3	0,5

5.1.2 Kontinuerliga mätningar i Jönköping

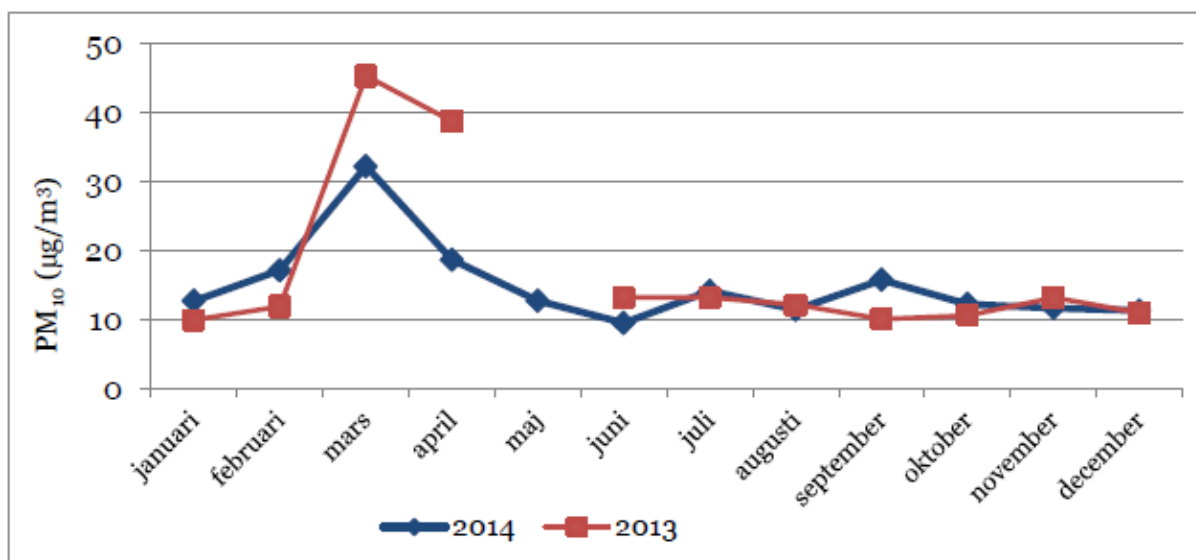
Partiklar (PM₁₀)

För 2013 var årsmedelvärdet av PM₁₀ i gaturum vid Barnarpsgatan 17 µg/m³, vilket var något högre än årsmedelvärdet för 2014, 15 µg/m³. Dock var datatillgängligheten för PM₁₀ under kalenderåret 2013 endast 89 procent, vilket är strax under vad som är godkänt enligt MKN:s kvalitetskrav (90 procent) (NFS 2013:11).

Under 2013 överskreds för dygnsmedelvärden den nedre utvärderingströskeln (NUT) och miljökvalitetsmålet, men underskreds 2014.

Av Figur 18 framgår skillnaden i månadsmedelvärden mellan de olika åren; tyvärr saknas data för maj månad under 2013. Halterna av partiklar var för båda åren högst under mars månad, då partikelhalterna vanligtvis är höga, men högst under 2013. En trolig förklaring är att nederbörds mängden var mycket låg under mars 2013, vilket ger upphov till högre partikelhalter till följd av resuspension. I övrigt var det ingen större skillnad i halter mellan åren.

⁴ Krondroppsnätet drivs av IVL på uppdrag av Naturvårdsverket, luftvårdsförbund, länsstyrelser och kommuner och omfattar mätningar av främst deposition men också halter i bakgrundsluft.



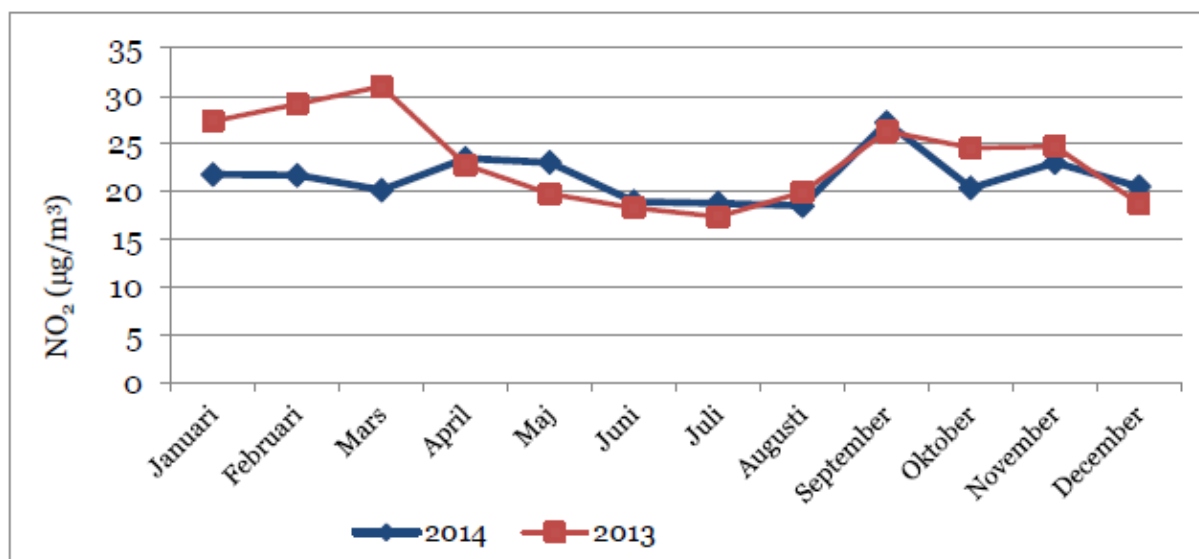
Figur 18 Jämförelse av månadsmedelvärde för PM10 i gaturum vid Barnarpsgatan under 2013 och 2014.

Kvävedioxid (NO₂)

För 2013 var årsmedelvärdet av NO₂ i gaturum vid Kungsgatan 24 µg/m³, medan årsmedelvärdet för 2014 var lägre, 21 µg/m³. Av detta hänför sig endast drygt 1 µg/m³ till bakgrundsluft (Tabell 12).

Kvävedioxidhalterna låg under MKN bägge mätåren, men överskred 2013 ÖUT för dygns- och timmedelvärden. Under 2014 klarades ÖUT, men dygns- och timmedelvärdena överskred NUT.

Figur 19 visar förhållandet mellan de olika åren. Skillnaden var störst under början av åren, speciellt i mars månad. Temperaturen har en viss påverkan på vilka halter som uppstår, speciellt under vintermånaderna. Under januari-mars var det kallare under 2013 än under 2014, vilket skulle kunna vara en förklaring till högre halter under 2013. I mars var skillnaden i temperatur stor, 8,2 grader. Under sommaren låg halterna under båda åren på samma nivå.

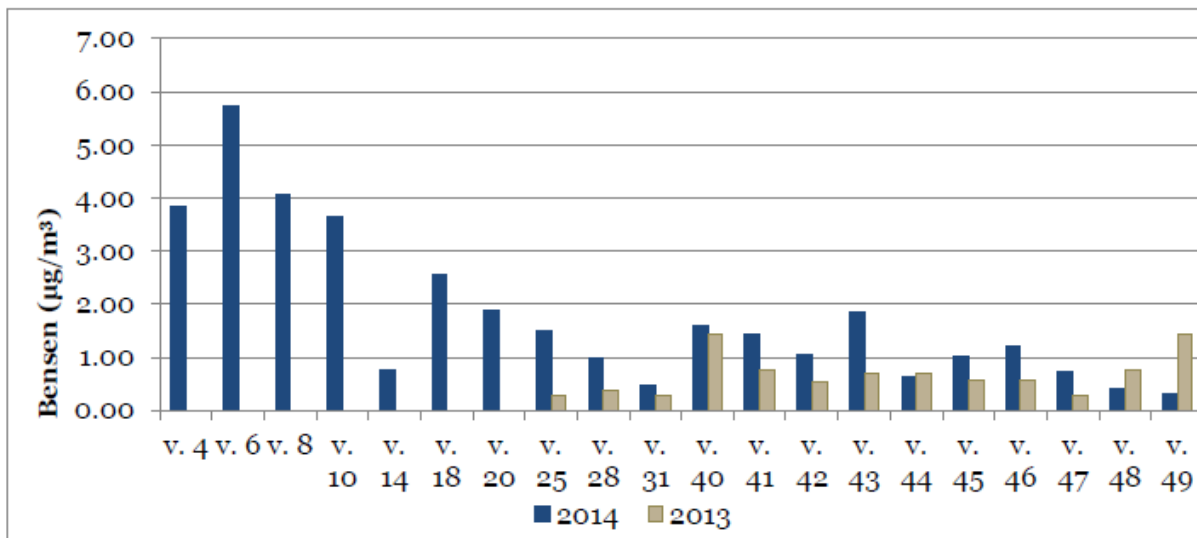


Figur 19 Jämförelse av månadsmedelvärden för NO₂ i gaturum vid Kungsgatan under 2013 och 2014.

Bensen (C₆H₆)

År 2014 noterades vid Kungsgatan årsmedelvärdet 1,8 µg/m³, dvs. över miljökvalitetsmålet men under

NUT. Värdet är mer än dubbelt så högt som periodmedelvärdet då mätningar pågick 2013 (juni – december) vilket var $0,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Noteras bör dock att halterna för 2014 var som högst den period under året då det saknas mätvärden för 2013; det är troligt att 2013 hade haft ett högre årsmedelvärde om mätningar utförts under hela året. Skillnaden mellan de båda åren framgår av Figur 20.



Figur 20 Jämförelse av veckomedelvärde för bensen i gaturum vid Kungsgatan under 2013 och 2014.

5.1.3 Indikativa mätningar i länet

De indikativa mätningarna har pågått i ett år (2014, en vecka per månad). Det är alltså för tidigt att studera utvecklingen från år till år.

Som kan ses i avsnitt 3.3 gav alla kommunernas mätningar årsmedelvärden under såväl miljökvalitetsnorm (MKN) som övre och nedre utvärderingströskel för respektive föroreningskomponent. Även preciseringen av miljökvalitetsmålet klarades i alla kommuner utom Jönköping.

Man bör dock tänka på att de indikativa mätningarna inte ger några värden på 90- och 98-percentiler, haltmått som vanligen är ogynnsammare vid normjämförelser än årsmedelhalterna.

5.2 Utvärdering av beräkningarna

Beräkningarna avser åren 2010, 2012⁵ och 2014. De luftföroreningskomponenter som studerats är partiklar (PM10), kvävedioxid (NO₂) och bensen (C₆H₆).

Tabellerna 13, 14 och 15 visar de viktigaste resultaten genom att redovisa den ogynnsammaste gatan i varje kommun. Tabellerna visar såväl årsmedelvärden som de aktuella percentilmåtten. I regel är de senare mer kritiska gentemot MKN och utvärderingströsklar än årsmedelvärdena.

I en del fall har någon eller några gator bytts ut mellan beräkningsåren. Det har i regel inte påverkat mest utsatt gata p.g.a. att dessa funnits med alla tre åren. Se Bilaga 1 för resultat från alla gatorna.

5.2.1 Jämförelser med miljökvalitetsnorm och utvärderingströsklar

År 2010 beräknas MKN för NO₂ ha överskridits i och utanför Jönköping på flera vägsträckor, med 98-percentil av dygnsmedelhalter på mellan 90 och 97 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ dels längs E4, dels för Norra Strandgatan. För åren 2012 och 2014 slopades beräkningarna för E4 till förmån för fler innerstadsgator. Halterna sjönk väsentligt år 2012, 79 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ för 98-percentil timmer på ogynnsammaste gata (Kungsgatan), respektive 56 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ för 98-percentil dygn – innebärande klarad MKN men överskriden ÖUT. År 2014

⁵ För bensen 2011.

sjönk haltnivåerna ytterligare, dock låg 98-percentil dygn fortfarande något över ÖUT: 49 µg/m³ på Kungsgatan och Östra Strandgatan.

Jönköping noterade åren 2012 och 2014 överskridanden av ÖUT även för PM10, med 45 respektive 42 µg/m³ för 90-percentil timme på Barnarpsgatan.

År 2010 noterades två andra överskridanden av ÖUT. Dessa avsåg PM10, 90-percentil av dygnsmedelhalter: Dels för Gislaved, dels för Nässjö, med 39 µg/m³ för Anderstorpsvägen respektive 38 µg/m³ för Brogatan. Dessa värden sjönk därefter så att ÖUT klarades både 2012 och 2014, men NUT överskreds fortfarande.

Flera andra kommuner noterade överskridanden av NUT, främst avseende PM10, 90-percentil dygn. År 2014 gällde detta Eksjö, Gnosjö, Tranås, Vetlanda och Värnamo, förutom de ovan nämnda Jönköping, Gislaved och Nässjö.

Vaggeryd hade ett överskridande av NUT för PM10 år 2010 men inte 2012 och 2014. Gnosjö noterade överskridande 2014 men inte 2010 och 2012.

Helt utan tröskelöverskridande alla tre åren var Aneby, Habo, Mullsjö och Sävsjö. Dessa hade inte heller något överskridande av miljökvalitetsmål.

Bensen uppvisar genomgående en gynnsammare bild än PM10 och NO₂, och inget överskridande av utvärderingströskel noterades. Dock hade år 2010 sju av kommunerna beräknade bensenhalter över miljökvalitetsmålet. År 2011 hade det minskat till tre kommuner och 2014 var det endast i Jönköping som miljökvalitetsmålet beräknas ha överskridits.

Tabell 13 Sammanställning av beräknade **PM10**-halter år 2010, 2012 och 2014 för ogynnsammaste gata i respektive kommun. För resultat för alla gator i studien se Bilaga 1.

Färgkodning: Rött betyder överskriden MKN, orange överskriden ÖUT (men klarad MKN), gult överskriden NUT (men klarad ÖUT och MKN). Understrykning visar överskridet MMål. (Jämför Tabell 1.)

	Årsmedelhalt			90-percentil av dygnsmedelhalter		
	MKN=40 / ÖUT=28 / NUT=20 / MMål=15			MKN=50 / ÖUT=35 / NUT=25 / MMål=30 ¹		
	2010	2012	2014	2010	2012	2014
Aneby	14,1	11,6	13,3	21,6	19,5	23,6
Eksjö	<u>18,0</u>	14,3	<u>15,6</u>	<u>31,8</u>	25,1	<u>30,8</u>
Gislaved	<u>22,4</u>	<u>18,2</u>	<u>16,4</u>	<u>39,3</u>	<u>30,3</u>	<u>30,1</u>
Gnosjö	<u>16,0</u>	14,5	14,8	24,2	23,5	<u>27,1</u>
Habo	12,6	11,7	12,3	17,9	17,8	20,5
Jönköping	<u>20,3</u>	<u>21,5</u>	<u>22,7</u>	<u>32,9</u>	<u>45,0</u>	<u>42,4</u>
Mullsjö	13,0	12,0	12,6	18,2	18,7	20,6
Nässjö	<u>21,5</u>	<u>17,5</u>	<u>17,8</u>	<u>38,1</u>	<u>33,7</u>	<u>33,2</u>
Sävsjö	14,9	10,7	12,6	23,1	17,0	22,1
Tranås	<u>19,4</u>	<u>16,6</u>	<u>18,0</u>	<u>32,8</u>	29,4	<u>33,7</u>
Vaggeryd	<u>18,1</u>	11,8	12,6	<u>30,2</u>	18,2	21,5
Vetlanda	<u>18,0</u>	14,6	<u>16,6</u>	<u>31,0</u>	25,6	<u>31,8</u>
Värnamo	<u>19,0</u>	<u>16,8</u>	<u>16,1</u>	<u>31,1</u>	<u>30,9</u>	27,3

¹ Avser dock maxvärde som ej ska överskridas ("100-percentil").

Tabell 14 Sammanställning av beräknade NO_2 -halter år 2010, 2012 och 2014 för ogynnsammaste gata i respektive kommun.

Färgkodning: Rött betyder överskriden MKN, orange överskriden ÖUT (men klarad MKN), gult överskriden NUT (men klarad ÖUT och MKN). Understrykning visar överskridet MMål. (Jämför Tabell 1.)

För resultat för alla gator i studien se Bilaga 1.

	Årsmedelhalt			98-percentil av dygnsmedelhalter			98-percentil av timmedelhalter		
	MKN=40 / ÖUT=32 / NUT= 26 / MMål: 20			MKN=60 / ÖUT=48 / NUT=36 / MMål: -			MKN=90 / ÖUT=72 / NUT=54 / MMål=60		
	2010	2012	2014	2010	2012	2014	2010	2012	2014
Aneby	10,3	10,1	10,0	22,6	18,0	16,4	30,2	22,7	22,2
Eksjö	13,7	17,3	14,3	27,3	29,6	25,4	34,6	37,6	33,1
Gislaved	17,1	18,8	16,3	32,4	32,2	28,9	40,5	38,3	35,6
Gnosjö	9,4	12,3	13,6	18,6	22,7	23,2	24,7	26,3	27,6
Habo	12,3	13,3	13,9	21,8	26,4	24,6	27,0	33,1	34,2
Jönköping	<u>34,1</u>	<u>28,1</u>	<u>30,2</u>	73,4	55,7	49,2	<u>97,0</u>	<u>79,1</u>	<u>65,2</u>
Mullsjö	7,5	8,1	9,2	15,8	15,5	16,0	19,8	19,7	20,9
Nässjö	17,2	<u>21,0</u>	<u>20,1</u>	32,3	34,2	33,1	41,6	42,1	42,3
Sävsjö	6,1	5,6	6,4	13,7	10,8	11,3	16,9	13,6	14,7
Tranås	13,4	14,6	13,3	28,8	23,6	21,8	32,8	28,4	27,3
Vaggeryd	13,0	10,7	11,0	25,9	21,8	20,6	33,4	28,9	27,6
Vetlanda	12,9	16,0	14,5	28,0	28,3	25,6	34,6	33,9	33,2
Värnamo	16,4	16,8	16,9	40,4	30,9	28,5	<u>61,3</u>	37,7	37,4

Tabell 15 Sammanställning av beräknade **bensen**-halter år 2010, 2011 och 2014 för ogynnsammaste gata i respektive kommun.

Färgkodning: Rött betyder överskriden MKN, orange överskriden ÖUT (men klarad MKN), gult överskriden NUT (men klarad ÖUT och MKN). Understrykning visar överskridet MMål. (Jämför Tabell 1.)

För resultat för alla gator i studien se Bilaga 1.

	Årsmedelhalt		
	MKN=5 / ÖUT=3,5 / NUT=2 / MMål=1		
	2010	2011	2014
Aneby	0,9	0,7	0,6
Eksjö	<u>1,1</u>	0,9	0,8
Gislaved	<u>1,2</u>	1,0	0,8
Gnosjö	0,9	0,8	0,6
Habo	0,8	0,7	0,6
Jönköping	<u>1,8</u>	<u>1,5</u>	<u>1,3</u>
Mullsjö	0,9	0,7	0,6
Nässjö	<u>1,3</u>	<u>1,1</u>	0,9
Sävsjö	0,8	0,6	0,6
Tranås	<u>1,2</u>	1,0	0,8
Vaggeryd	0,9	0,7	0,6
Vetlanda	<u>1,1</u>	1,0	0,8
Värnamo	<u>1,3</u>	<u>1,1</u>	0,9

5.2.2 Studie av haltursprung (källområde) och utveckling över tid

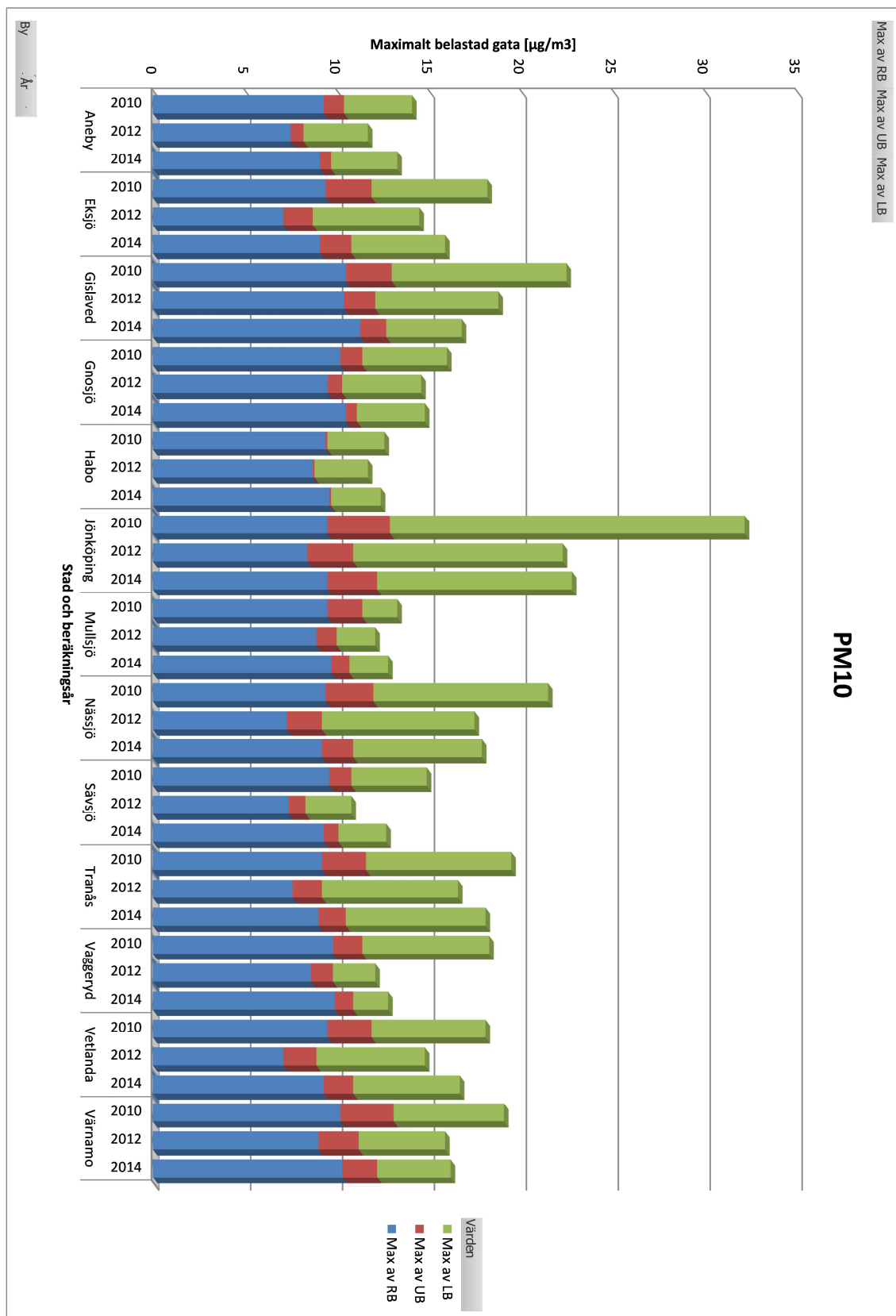
Resultat för de tre åren sammanställs i stapeldiagram för alla kommunerna i figurerna 21-23, för PM10, NO₂ respektive bensen. *Det är årsmedelvärdena för den ogynnsammaste gatan i varje kommun som redovisas.* Figurerna visar, förutom utvecklingen från år till år, även haltbidragen från olika källområden (regional bakgrund, urban bakgrund, gatans eget bidrag).

Trenderna över tid är splittrade för PM10 och NO₂ och sammanhänger mycket med olika förändringar i trafikdata för de individuella gatorna. Den vanligaste bilden är att haltutvecklingen följer de meteorologiska förutsättningarna (ventilationsförhållandena), vilket innebär ogynnsammast år 2010, gynnsammast 2014 och ett mellanläge år 2012.

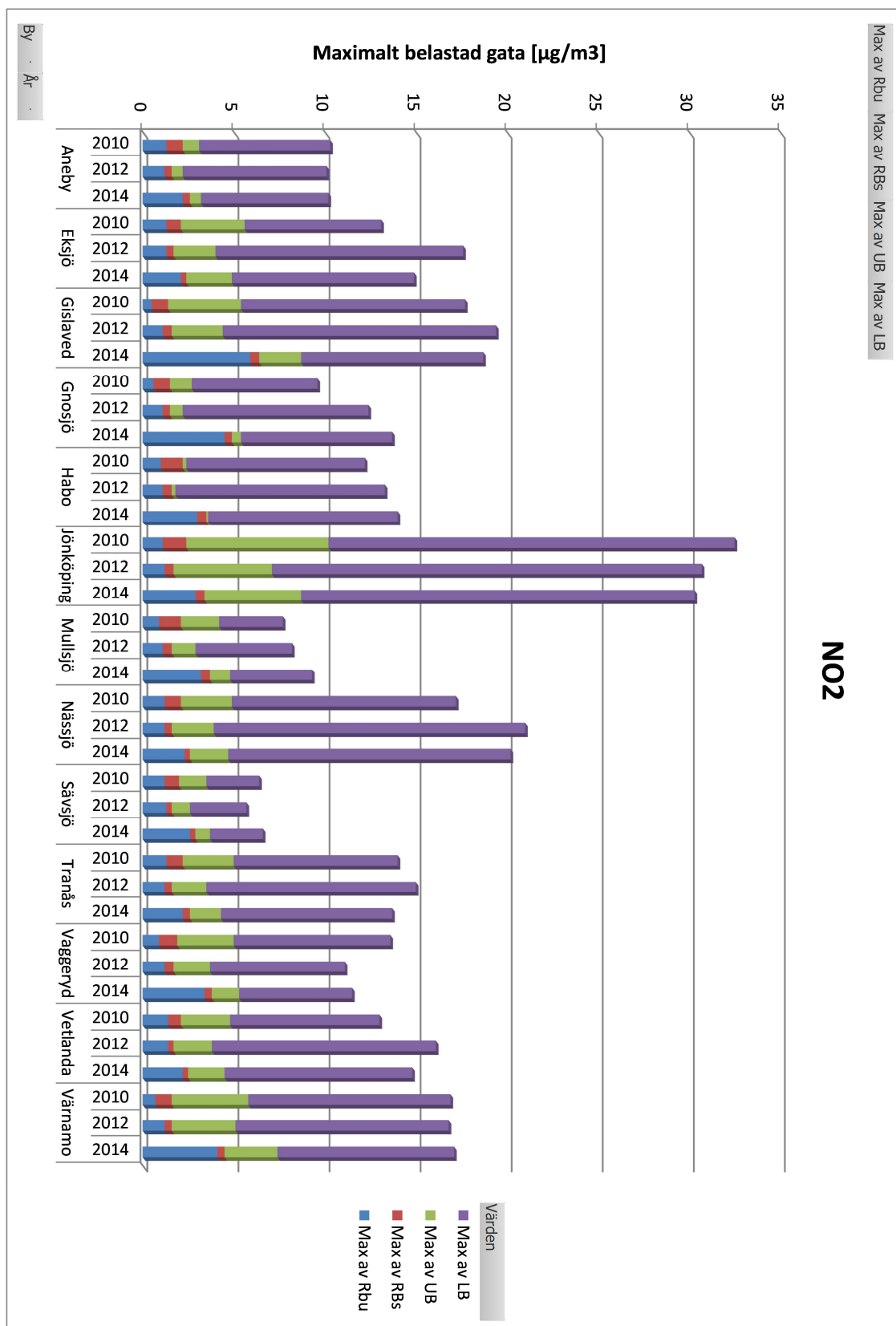
För PM10 består för de flesta kommunerna huvuddelen av haltnivån av regional bakgrund, närmast av lokalt bidrag. Jönköping, och i viss mån Nässjö och Tranås, har dock lokala haltbidrag av ungefär samma eller större storlek än regional bakgrund. Detta är vanligen avhängigt av relativt stora trafikmängder i kombination med hur gatugeometriska data (hushöjder och gaturumsbredder) ser ut. Den urbana bakgrunden är av underordnad betydelse.

För NO₂ är fördelningen på källområden markant annorlunda än vad som är fallet för PM10. För NO₂ har det lokala bidraget avsevärt större betydelse och är det klart dominerande haltbidraget. Också den urbana bakgrunden har större andel av totalhalten än för PM10. Den regionala bakgrunden är för NO₂ underordnad.

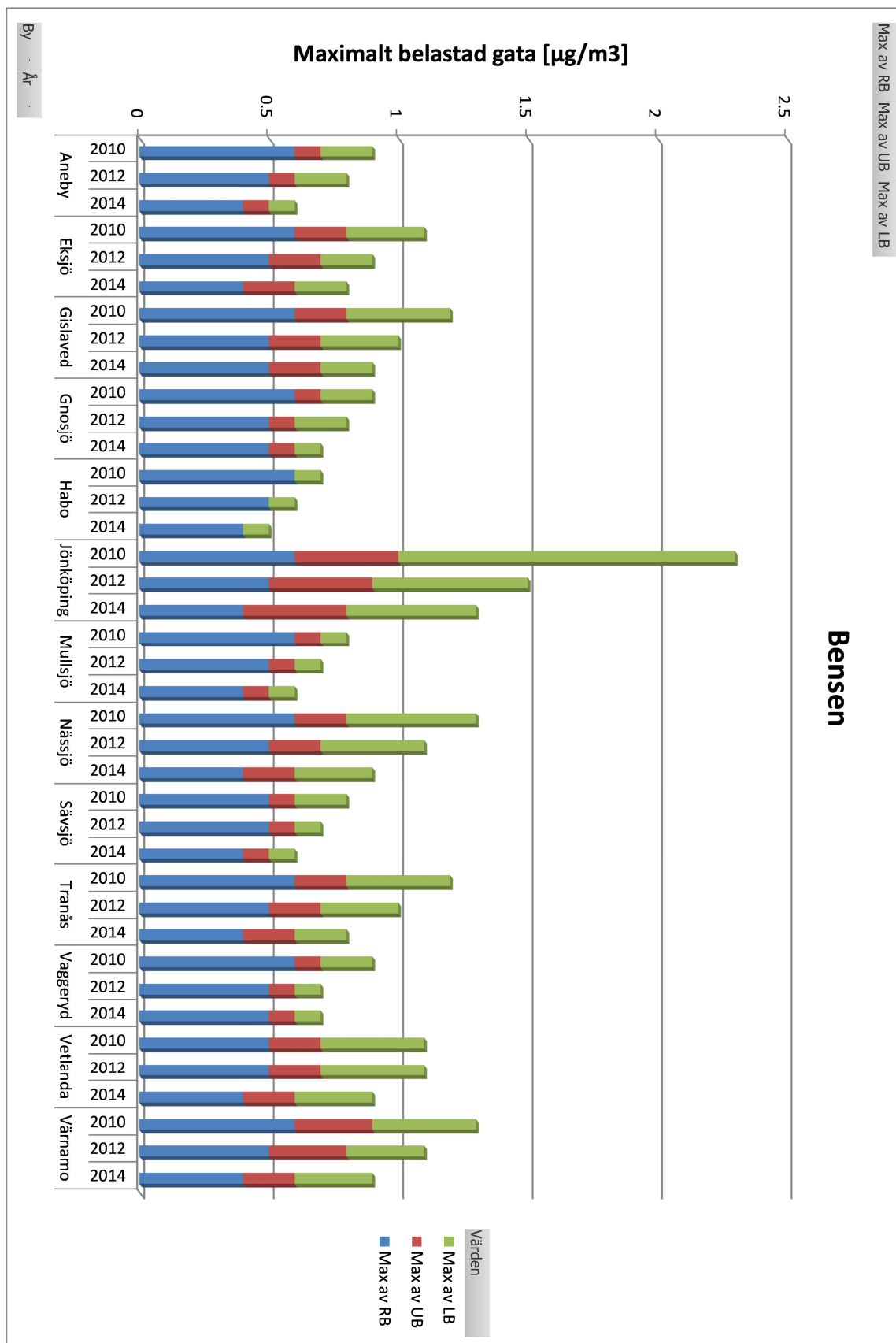
För bensen syns en tydligt avtagande trend som även fortsätter under 2014. Både bakgrund och lokalt haltbidrag från gatan minskar. Framförallt ligger minskande emissionsfaktorer (emission per fordon) bakom detta.



Figur 21 Beräknad årsmedelhalt av PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de tre åren 2010, 2012 och 2014. Det är det ogynnsammaste av de beräknade gatuavsnitten i varje kommun som visas (jämför Bilaga 1). Av staplarna framgår hur mycket av haltnivån som kommer från regional bakgrund (blått), urban bakgrund (rött) respektive gatans eget haltbidrag (grönt).



Figur 22 Beräknad årsmedelhalt av NO₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de tre åren 2010, 2012 och 2014. Det är det **ogynnsammaste** av de beräknade gatuavsnitten i varje kommun som visas (jämför Bilaga 1). Av staplarna framgår hur mycket av haltnivån som kommer från **regional bakgrund uppdelat på utländskt (blått) respektive svenskt bidrag (rött)**, **urban bakgrund (grönt)** respektive **gatans eget lokala haltbidrag (lila)**.



Figur 23 Beräknad årsmedelhalt av bensen ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de tre åren 2010, 2011 och 2014. Det är det ogynnsammaste av de beräknade gatuavsnitten i varje kommun som visas (jämför Bilaga 1). Av staplarna framgår hur mycket av haltnivån som kommer från **regional bakgrund** (blått), **urban bakgrund** (rött) respektive **gatans eget lokala haltbidrag** (grönt).

5.3 Syntes och analys

En relevant analys bör relatera till det som stadgas för olika nivåer kopplade till gällande miljö-kvalitetsnormer (avsnitt 2.1). Förutom miljö-kvalitetsnorm (MKN) finns alltså övre och nedre utvärderingströskel (ÖUT, NUT) som är lägre än MKN. Av intresse är också miljö-kvalitetsmålets precisering (MMål).

De indikativa mätningarna startade 2014 och omfattar alla 13 kommuner. Normjämförelse kan göras för årsmedelvärde, även om man ska ha i åtanke att mätningarna inte löpt mer än en vecka per månad. Från redovisningen i avsnitt 3.3 kan sammanfattas att de indikativa mätningarna inte i någon kommun uppvisade något överskridande av utvärderingströskel. Överskridande av MMål noterades i Jönköping för såväl PM10 som NO₂ och bensen.

Kontinuerliga mätningar i Jönköping för år 2013 och 2014 har redovisats i avsnitt 3.2. För PM10 noterades bägge åren överskridande av NUT (och MMål) vid de båda mätstationerna, Barnarpsgatan och Lantmätaregränd. Sistnämnda mätplats var dock 2013 ej i drift förrän fr.o.m. juni månad. NO₂-mätningar försiggick på Kungsgatan och uppvisade överskridande av ÖUT (och MMål) år 2013, medan nivåerna sjönk 2014 men NUT (och MMål) överskreds. Bensenmätningar utfördes vid Kungsgatan en vecka per månad fr.o.m. juni 2013. Endast 2014 kan tillmätas tillräcklig säkerhet för slutsatser och då klarades trösklarna men MMål överskreds.

Tabell 16 visar översiktligt hur den ogynnsammaste gatan i varje kommun – gatan med högst halt jämfört med MKN, ÖUT, NUT – förhåller sig till dessa jämförelsetal. Mätningar och beräkningar redovisas i samma tabell. Det ska observeras att mätningarna sker för väsentligt mer begränsat antal platser än beräkningarna, och utom i Jönköping bara under begränsade tidsperioder under året. Beräkningarna har således större möjlighet än mätningarna att fånga de ogynnsammaste förhållandena i varje kommun.

För år 2010 och 2012 användes mätningarna i Jönköping för att kalibrera beräkningarna också för övriga beräknade gator/vägar i staden. Däremot 2014 är det även i Jönköping okalibrerade beräkningar eftersom 2014 års mätningar inte var tillgängliga i tid för att kunna utnyttjas.

Av Tabell 16 framgår att Jönköping noterade överskriden MKN under 2010 men klarade densamma 2012 och 2014; däremot överskreds ÖUT. Av övriga kommuner var det bara Gislaved och Nässjö som överskred ÖUT – år 2010 – men överskred endast NUT åren 2012 och 2014.

Tabell 16 Sammanställning av i vilken mån överskridande noterats av MKN (rött), ÖUT (orange) eller NUT (gult). Grönt anger att varken utvärderingströskel eller MMål överskreds. (Ingen kommun noterade överskridet MMål utan att samtidigt överskrida en utvärderingströskel.) Tabellen baseras på alla de tre studerade luftföroreningskomponenterna och visar utfallet för den ogynnsammaste.

	Mätningar		Beräkningar		
	2013	2014	2010	2012	2014
Aneby	-				
Eksjö	-		NUT	NUT	NUT
Gislaved	-		ÖUT	NUT	NUT
Gnosjö	-				NUT
Habo	-				
Jönköping	ÖUT	NUT	MKN	ÖUT	ÖUT
Mullsjö	-				
Nässjö	-		ÖUT	NUT	NUT
Sävsjö	-				
Tranås	-		NUT	NUT	NUT
Vaggeryd	-		NUT		
Vetlanda	-		NUT	NUT	NUT
Värnamo	-		NUT	NUT	NUT

Vaggeryd överskred NUT 2010 men inte 2012 och 2014. Gnosjö noterar istället en ökning 2014 till att ha överskridande av NUT 2014 till skillnad från de tidigare åren. Aneby, Habo, Mullsjö och Sävsjö noterade inget tröskelöverskridande; även MMål klarades. Det kan konstateras att ingen kommun i länet noterade överskridet MMål utan att samtidigt överskrida en utvärderingströskel.

Trenderna över tid har studerats närmare i avsnitt 5.2.2. Trenderna är splittrade och sammanhänger med olika förändringar i trafikdata för de individuella gatorna.

Meteorologiskt är 2012 det gynnsammaste året med de bästa ventilationsförhållandena. Det ogynnsammaste året är 2010, då alltså MKN-överskridandet i Jönköping noterades. Övriga år under den aktuella perioden – 2011, 2013 och 2014 – är ungefär jämbördiga och intar en mellanställning. För i övrigt oförändrade förhållanden kan haltskillnaden mellan det gynnsammaste och det ogynnsammaste året uppskattas till i genomsnitt en faktor 1,15. Faktorn har erhållits genom särskilda beräkningar med samma beräkningssystem (SIMAIR-väg) som använts för alla haltberäkningar i denna rapport.

6 Referenser

- (1) Gustafsson M., Persson K.: Uppföljning av miljökvalitetsnormer och miljökvalitetsmål för luftkvalitet i Jönköpings län 2013. IVL Svenska Miljöinstitutet 2013, arkivnummer U4392.
- (2) Tang L., Persson K.: Uppföljning av miljökvalitetsnormer och miljökvalitetsmål för luftkvalitet i Jönköpings län 2014. IVL Svenska Miljöinstitutet 2014, arkivnummer U4392.
- (3) Fredricsson M., Persson K.: Uppföljning av miljökvalitetsnormer och miljökvalitetsmål för luftkvalitet i Jönköpings län 2015. IVL Svenska Miljöinstitutet 2015, rapportnummer U5297.
- (4) Luftguiden. Handbok om miljökvalitetsnormer för utomhusluft. Naturvårdsverket Handbok 2014:1.
- (5) <http://www.smhi.se/forskning/forskningsomraden/luftmiljo/simair-verktyg-for-luftkvalitet-1.602>
- (6) Omstedt G., Andersson S., Asker C., Jones J., Kindell S., Segersson D. och Torstensson M.: Luftkvaliteten i Sverige år 2020. Uppföljning av miljökvalitetsmålet Frisk luft för trafikmiljöer i svenska tätorter. SMHI Meteorologi Nr 150, 2012
- (7) Holmin Fridell S., Jones J., Bennet C., Södergren H., Kindell S., Andersson S., Torstensson M. och Jakobsson M.: Luftkvaliteten i Sverige år 2030. SMHI Meteorologi Nr 155, 2013.
- (8) Omstedt G.: An operational air pollution model. SMHI RMK 57, 1988.
- (9) Persson Ch., Ressner E., Klein T.: Nationell miljöövervakning – MATCH-Sverige modellen. Metod- och resultatsammanställning för åren 1999-2002 samt diskussion av osäkerheter, trender och miljömål. SMHI Meteorologi Nr 113, 2004.
- (10) SMED – Svenska MiljöEmissionsdata – se www.smed.se
- (11) Handbook of Emission Factors for Road Transport (HBEFA), se www.hbefa.net
- (12) Andersson C., Andersson S., Langner J. och Segersson D.: Halter och deposition av luftföroreningar. Förändring över Sverige från 2010 till 2020 i bidrag från Sverige, Europa och Internationell Sjöfart. SMHI Meteorologi, Nr 147, 2011.
- (13) PRIMES energiprognoser se www.e3mlab.ntua.gr/e3mlab
- (14) Häggmark L., Ivarsson K.I., Gollvik S. and Olofsson P.O.: Mesan, an operational mesoscale analysis system. Tellus 52A, pp. 1-20, 2000.

Bilaga 1. Resultattabeller för alla beräknade gator

Se separat dokument "SMHI RAPPORT 2015-53 Bilaga 1.pdf"

Denna sida är avsiktligt blank



Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut
601 76 NORRKÖPING
Tel 011-495 80 00 Fax 011-495 80 01