



MILJÖFÖRVALTNINGEN

Luftkvaliteten vid Nobelvägen i Malmö 2021/2022

Diarienummer MN- 2022-11027
Antagen av miljönämnden 2023-MM-DD
Rapportnr 1/2023



Rapporter utgivna från och med 2013

01/2013	Livsmedelskontroll på julbord i Malmö 2012	01/2017	Luften i Malmö 2016
02/2013	Metaller i smycken, Tillsynsprojekt i samarbete mellan Göteborg, Malmö och Stockholm	02/2017	Hygieniska behandlingslokaler och solarier 2016–2017
03/2013	Livsmedelskontroll av storhushåll i Malmö 2012	03/2017	Luftkvalitetsmätning vid Nobelvägen och Hornsgatan 2016–2017
04/2013	Luftkvaliteten i Malmö 2012	04/2017	Elektroniska lågprisprodukter 2017
05/2013	Luftföroreningsmätning vid Rådmansgatan 2012	05/2017	Kväveoxider vid förskolor och skolor i Malmö 2015–2016
06/2013	Livsmedelskontroll av kosttillskott 2012	06/2017	Rapport - Kartläggning av omgivningsbuller 2017
07/2013	Kvävedioxidhalter utomhus vid förskolor och skolor i Malmö	07/2017	Kontroll och provtagning vid kebabhantering
08/2013	Tillsyn av bilverkstäder i Malmö 2012	08/2017	Rapport om luftkvalitetsmätningar vid Inre Ringvägen i Rosengård 2017
09/2013	Livsmedelskontrollen under Malmöfestivalen 2013	09/2017	Fokuserat tillsynsarbete 2017 projektet Tryggare Malmö
10/2013	Kemikalier i ytterkläder - Tillsynsprojekt i samarbete mellan Göteborg, Malmö och Stockholm	01/2018	Mikroplast i Malmö - förslag till åtgärder för minskade utsläpp till miljön
11/2013	Livsmedelskontroll av skolor, förskolor samt vård- och omsorgsverksamheter i Malmö 2013	02/2018	Hållbarhet för egentillverkade produkter på restauranger och caféer
12/2013	Livsmedelskontroll av storhushåll i Malmö 2013	03/2018	Områdestillsyn 2017 – pilotprojekt på Möllevången
13/2013	Luftkvalitetsmätningar vid Klagshamnsvägen i Bunkeflo 2013	04/2018	Luften i Malmö 2017
14/2013	Livsmedelskontroll av redlighet/märkning och spårbarhet i Malmö våren 2013	05/2018	Luftkvalitetsmätning vid Stora Varvsgatan i Västra Hamnen 2017–2018
01/2014	Varor i Lågprissegmentet; Tillsyn över detaljhandeln	06/2018	Undersökning av mikroplaster i dagvattennätet år 2017 och 2018
02/2014	PVC-produkter; Tillsyn över detaljhandeln	07/2018	Fokuserat tillsynsarbete i Malmö – delrapport våren 2018
03/2014	Luften i Malmö 2013	08/2018	Fokuserat tillsynsarbete i Malmö – delrapport hösten 2018
04/2014	Tillsyn på tandvårdskliniker i Malmö 2013	01/2019	Luftkvalitetsmätning Triangeln 2018
05/2014	Hantering och märkning av egenproducerade maträtter i livsmedelsbutiker i Malmö 2014	02/2019	Kväveoxider på 30 platser i Malmö
06/2014	Kemikalier i arbets- och profilkädder - tillsyn över detaljhandeln	03/2019	Luften i Malmö 2018
07/2014	Mätning av tungmetaller och polycykliska aromatiska kolväten i utomhusluft 2013	04/2019	Exponeringstrender för luftföroreningar och hälsoeffekter från trafikens utsläpp
08/2014	Livsmedelskontroll i mottagningskök i förskolor, äldreboenden mm i Malmö 2014	05/2019	Luftkvalitetsmätning vid Stockholmsvägen -Saarisgården 2018-2019
09/2014	Kemikalier i skor och leksaker - tillsyn över detaljhandeln	01/2020	Samordnad tillsyn inom Tryggare Malmö 2019 För ett rättvist och tryggt Malmö
10/2014	Kväveoxidhalter utomhus på 27 platser i Malmö	02/2020	Gömd elektronik – kemikalietillsyn 2019
11/2014	Redlighetskontroll av restauranger i Malmö 2014	03/2020	Årsrapport över luften i Malmö 2019
01/2015	Rapport om kontroll av specialkosthantering på skolor och förskolor i Malmö 2014	04/2020	Allergener Information om allergener på caféer och restauranger
02/2015	Rapport om detaljhandelns kunskaper om kemikalier i varor - fokus vardagsrummet	05/2020	Luftkvalitetsmätning Djäknegatan 2019-2020
03/2015	Luftkvalitetsmätning Södervärn 2013–2014	06/2020	Engångsartiklar av plast i Malmö stad 2019
04/2015	Luften i Malmö 2014	01/2021	Samordnad tillsyn inom Tryggare Malmö 2020 - För ett rättvist och tryggt Malmö
05/2015	Kontroll i Malmö av de svenska salmonellagarantierna vid införsel av kött från nöt, gris och fjäderfä från andra EU-länder 2015	02/2021	Luften i Malmö 2021
06/2015	Livsmedelskontroll på hamburgerkedjor i Malmö 2015	03/2021	Miljöredovisning 2020
07/2015	Höga ljudnivåer 2014–2015	04/2021	Utvärdering av Malmö stads policy för hållbar utveckling och mat
08/2015	Märkning av biocidbehandlade varor - tillsyn över detaljhandeln 2015	05/2021	NOx-mätningar på förskolor
09/2015	Luftkvalitetsmätning Amiralsgatan 2014–2015	01/2022	Orkidéer i Malmö, 2021
01/2016	Kontroll av mottagningskökens möjligheter till tillagning på förskolor i Malmö 2015	02/2022	Inventering av älgräs (Zostera marina) inom Malmö stads havsområde 2021
02/2016	Luften i Malmö 2015	03/2022	Luftkvaliteten vid Värnhemstorget i Malmö 2020/2021
03/2016	Luftkvalitetsmätning Trelleborgsvägen vid Mobilia 2015–2016	04/2022	Luften i Malmö 2021
04/2016	Specialkosthantering i skolor och förskolor i Malmö 2016	05/2022	Miljöredovisning 2021
05/2016	Luftkvalitetsmätning 2016 Tygelsjö	06/2022	Uppföljning av kemikaliekraV i avtal för kökstillbehör
		07/2022	Rapport om allergena ingredienser
		01/2023	Luftkvaliteten vid Nobelvägen i Malmö 2021/2022

Rapporterna kan laddas ner från: www.malmo.se

Författare: Susanna Gustafsson
Avdelning: Miljöstrategiska avdelningen (MSA)
Datum: 2022-12-22
Diarienummer: MN-2022-11027
Förvaltning: Miljöförvaltningen Malmö stad
Foto: Miljöförvaltningen

Inledning

Denna rapport är en utomhusmätning avseende kväveoxider och partiklar vid Nobelvägen under 2021–2022. Mätningarna ingår i det tillsynsuppdrag som miljöförvaltningen utför på uppdrag av fastighets- och gatukontoret och är i enlighet med den kontrollen av luftkvaliteten i kommunen som regleras i luftkvalitetsförordningen (2010:477).

Rapporten är sammanställd av Susanna Gustafsson, enheten för miljöövervakning och analys på miljöstrategiska avdelningen, med bistånd av Mårten Spanne, Paul Hansson och Amir Arvin. Kontaktperson: Susanna Gustafsson, 040-34 30 28.

Innehåll

Inledning	4
Sammanfattning	6
1. Inledning	8
1.1 Mätplats och period	9
1.2 Syfte	9
1.3 Mätparameterar	10
1.4 Trafik	10
1.5 Vädret under mätperioden	11
1.6 Uppmätta halter mot normalår och helår	11
1.7 Foton från mätplatsen	12
2. Resultat	14
2.1 Uppmätta halter	14
2.2 Kväveoxid (NO)	14
2.3 Kvävedioxid (NO ₂)	15
2.4 Kväveoxider (NO _x)	17
2.5 Partiklar - PM ₁₀ , PM ₄ , PM _{2,5} och PM ₁	17
2.6 Bullermätning	18
3. Spridningsberäkningar	21
4. Jämförelse med tidigare mätningar	22
5. Jämförelse med webbkartan	23
6. Bilagor: Lagstiftning, miljömål och miljöprogram	24
6.1 Miljökvalitetsnormer	24
6.2 Miljömål	25
6.3 Buller	26
6.4 Miljöprogram för Malmö stad 2021–2023	27
6.5 WHO riktvärden luftkvalitet 2021	27

Sammanfattning

Luftkvalitets- och bullermätning har gjorts vid Nobelvägen vid det nybyggda bostadsområdet, som tidigare var bussgarage intill Norra Sorgenfri, under perioden 2021-09-06 till och med 2022-08-22. Mätning av kväveföreningar gjordes vid tre mätpunkter, en på var sida om Nobelvägen och en på taket till de nybyggda husen. Mätning av partiklar gjordes strax ovan mätstationens tak vid Nobelvägen 68B. Alla mätningar gjordes på cirka 3,5 meter ovan mark. Bullermätning gjordes vid fasaden på Nobelvägen 68B.

Ingen mätning har tidigare gjorts i detta område, men historiskt har luftkvaliteten varit sämre kring den vältrafikerade Nobelvägen. Senaste mätningen som gjordes vid Nobelvägen var 2016–2017 i närheten av Hornsgatan. Vid den mätningen klarades precis dygnsnormen för kvävedioxid. Tidigare har mätningar gjorts vid Nobeltorget. Mätning med den mobila mätstationen är en del i paketet med att följa upp luftkvaliteten som kommunen är skyldig att göra, enligt luftkvalitetsförordningen (2010:477). Mätningarna ingår i det tillsynsuppdrag som miljöförvaltningen utför på uppdrag av fastighets- och gatukontoret.

Syftet är att följa upp luftkvaliteten, jämföra mot miljökvalitetsnormer och miljömål. Dessutom ska dagens halter jämföras mot tidigare mätningar, se hur mycket trafiken påverkar uppmätta halter, samt förstå hur väl spridningsmodelleringar fungerar för att i förlängningen förstå om utsläppen och emissionsfaktor är korrekta.

Resultat

Luftkvalitet

Mätningarna visar att luftkvaliteten idag inte riskerar att överskrida någon miljökvalitetsnorm och att halterna är strax under miljömålet. I nedanstående tabell redovisas uppmätta medelhalter för kvävedioxid (NO₂), partiklar -PM₁₀ och PM_{2,5}.

MEDELVÄRDE	MILJÖKVALITETS-NORM/MILJÖMÅL	NOBELVÄGEN 68B (FASAD)	NOBELVÄGEN 131 (FASAD)	NOBELVÄGEN 68B (TAK)
Kvävedioxid (NO ₂)	40/20	17	19	12
Partiklar PM ₁₀	40/15	15	-	-
Partiklar PM _{2,5}	25/10	8	-	-

Då mätningen var den första på denna plats kan egentligen ingen tydlig trend utläsas. Mätningar har dock gjorts i närheten på Nobelvägen. Utifrån de mätningarna har det skett en minskning av medelhalterna av kvävedioxid från ca 35 µg/m³ sedan mitten av 2000-talet till idag med knappt 20 µg/m³. För partiklar (PM₁₀) har en minskning skett från cirka 20 µg/m³ till cirka 15 µg/m³. Nedgången av uppmätta halter stämmer väl in på mönstret från de fasta mätstationerna.

Från trafikmätningarna går det att utläsa att trafikflödena har halverats från 1970-talet till idag (från 30 000 fordon per dygn till strax under 15 000 fordon per dygn idag). En stor del av minskningen är kopplad till att genomfartstrafiken har letts om till Inre Ringvägen och Yttre Ringvägen.

World Health Organization (WHO) har under hösten 2021 utkommit med nya riktlinjer för luftkvalitet och för ett flertal ämnen har riktlinjerna halverats. Jämfört med WHO:s riktlinjer, så överskrider uppmätta halter i området. Slutsatsen blir att det finns fortfarande arbete att utföra. Det finns ingen nedre gräns där luftföroreningar påverkar människan, natur med mera. Ur detta perspektiv finns det fortfarande stora samhällsekonomiska vinster att göra genom att minska utsläppen.

EU-kommission har lagt förslag på att skärpa EU-direktiv för luftkvalitet, med anledning av WHO:s nya riktvärden. Denna uppdatering beräknas kunna antas tidigast 2024. Om lagstiftningen inom EU går igenom kommer detta innebära en kraftig skärpning av miljökvalitetsnormerna.

Buller

Mätningen av ljudnivå på Nobelvägen 68B utfördes på fyra meters höjd mot tegelfasaden under perioden 2022-01-05 till 2022-08-22. Periodmedelvärdet vid Nobelvägen av den dygnsekvivalenta ljudnivån var 62 decibel A (dB[A]).

Malmö stads kartläggning av omgivningsbuller genomförs vart femte år i enlighet med EU:s bullerdirektiv och förordningen om omgivningsbuller. Den senaste kartläggningen är utförd år 2022. Vid jämförelse mellan uppmätta och beräknade bullernivåer kan det konstateras att det uppmätta periodmedelvärdet ligger inom felmarginalen för beräkningsmetoden, som uppgår till ± 3 decibel. I absoluta tal uppmättes 62 dB(A) som periodmedelvärde och beräkningen visar på 64–65 dB(A). Detta är högre än riktvärdet i trafikbullerförordningen (2015:216) som är på 60 dB(A) men i linje med Trafikverkets rekommendation enligt Infrastrukturproposition (1996/97:53) på 65 dB(A). Riktvärdet för buller är svårt att nå i gatumiljöer i stadsmiljön i Malmö och andra städer.

1. Inledning

Nobelvägen har varit och är fortfarande en pulsåder för vägtrafiken i Malmö. Speciellt innan Yttre Ringvägen byggdes gick all trafik norr och söderut på Nobelvägen. De maximala trafikflödena uppmättes i början på 1970-talet, med över 30 000 fordon per dygn. Idag är trafiken mer modest och flöden är ca 14 000 fordon per dygn.

Mätningar av luftkvaliteten gjordes 2016–2017 vid Nobelvägen upp vid Hornsgatan. Uppmätta halter var då (2016–17) relativt höga, speciellt dygnshalterna av kvävedioxid som tangerar miljö kvalitetsnormen. Ännu tidigare har mätningar gjorts vid Nobeltorget.

Föreliggande mätning är en kontroll av luftkvaliteten då byggnationen av bostäder är i princip slutförd på den före detta spårvägstomten, som också tidigare var bussgarage. I samband med utredning av byggnationen av bostäder, gjordes också utredning om den framtida luftkvaliteten. Planen var att vägtrafiken skulle öka till cirka 24 000 fordon per dygn och det möjligen i den mer tätbebyggde stadsbildningen vid Nobelvägen skulle kunna bli problem med luftkvaliteten i det nya gaturummet. Idag är inte all utbyggnad öster om Nobelvägen klar och det finns viss risk att luftföroreningarna kan stängas in då gaturummet blir tydligare. Trafikflödena är också mer måttliga, där flödet är cirka 15 000 fordon per dygn.

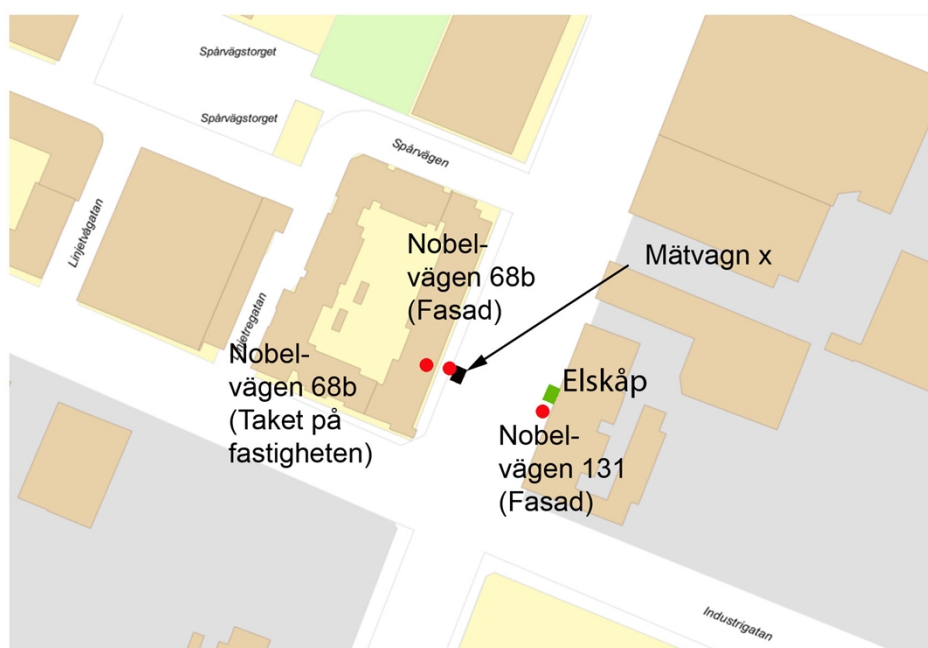
Mätning med den mobila mätstationen är en del i paketet med att följa upp luftkvaliteten som kommunen är skyldig att göra enligt luftkvalitetsförordningen (2010:477). Dessutom utförs mätningar i gatumiljön som ett tillsynsuppdrag åt fastighets- och gatukontoret.

WHO har under hösten 2021 utkommit med nya riktlinjer för luftkvalitet och för ett flertal ämnen har riktlinjerna halverats. Jämfört med WHO:s riktlinjer, så överskrider uppmätta halter i området. Slutsatsen blir att det finns fortfarande arbete att utföra. Det finns ingen nedre gräns där luftföroreningar påverkar människan, natur med mera. Ur detta perspektiv finns det fortfarande stora samhällsekonomiska vinster att göra genom att minska utsläppen.

EU-kommission har lagt förslag på att skärpa EU-direktiv för luftkvalitet, med anledning av WHO:s nya riktvärden. Denna uppdatering beräknas kunna antas tidigast 2024. Om lagstiftningen inom EU går igenom kommer detta innebära en kraftig skärpning av miljö kvalitetsnormerna.

1.1 Mätplats och period

Mätperioden var 2021-09-06 till 2022-08-22, det vill säga en helårsmätning. Mätningen av kväveföreningar har gjorts på var sida om Nobelvägen samt en mätning på taket (cirka 25 m ovan mark) till den nya fastigheten vid västra sidan av Nobelvägen. Mätningar av partiklar (PM₁, PM_{2.5}, PM₄ och PM₁₀) gjordes på den mobila mätstationens tak, intill Nobelvägens västra sida. Bullermätning gjordes vid fasaden vid Nobelvägen 68b på fyra meters höjd, det vill säga den västra sidan.



Figur 1. Placering av mätpunkter vid föreliggande mätning. Karta från Malmö stad.

1.2 Syfte

Det viktigt att förstå hur bra eller dålig luftkvaliteten är på olika platser i Malmö. De uppmätta halterna ska jämföras mot olika gränsvärden (miljökvalitetsnormerna och miljömål) och modellberäknade halter.

Ett sammanfattande syfte med denna luftkvalitetsmätning var att

- Kontrollera luftkvaliteteten mot miljökvalitetsnormerna och andra gränsvärden
- Redovisa bullernivåer vid fasad och jämföra mot beräknade bullernivåer, samt jämföra mot riktvärden
- Jämförelse av uppmätta halter mot de mätningar som gjorts i närheten på Nobelvägen senaste 15 åren
- Undersöka trafikens påverkan på luftkvaliteten, samt förstå hur mycket bussar och den tunga trafiken påverkar luftkvaliteten
- Jämföra spridningsmodellering för de olika mätplatserna mot uppmätta halter

- Jämföra mätresultaten mot redovisade luftföroreningar i webbkartan. Redovisning görs för kvävedioxidhalter (NO₂), partiklar mindre än 10 mikrometer (PM₁₀) och partiklar mindre än 2,5 mikrometer (PM_{2,5})
- Validera emissionsfaktorer för trafiken, för i första hand NO_x.

1.3 Mätparameterar

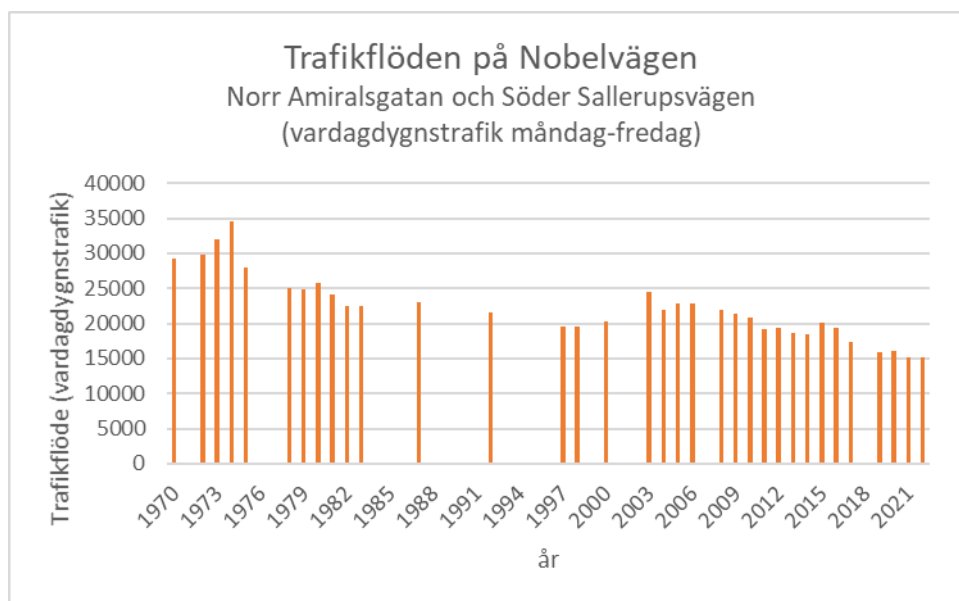
Mätningar görs med olika mätinstrument, som i de flesta fall är så kallade referensinstrument. Vilka luftföroreningar som mäts varierar beroende på de lokala förutsättningarna. I de flesta fall är fokuset riktat mot kväveföroreningar och partiklar, då det är för dessa luftföroreningar som uppmätta värden relativt miljö kvalitetsnormerna är som högst.

Mätutrustningen vid föreliggande mätning var

- Kvävemoxid (NO), kvävedioxid (NO₂) och kväveoxider (NO_x) mättes i mätpunkterna med Instrument: kemiluminiscensinstrument Eco Physics CLD 700 AL
- Partiklar mindre än 1; 2,5; 4 och 10 mikrometer mättes på mätvagnens tak, med Instrument: Pallas FIDAS 200
- Ljudnivån mättes vid fasaden. Instrument: SoundEar SE3.

1.4 Trafik

Trafikmätningarna som gjorts på Nobelvägen visar att trafikflödena har minskat de senaste 50 åren från cirka 30 000 fordon per vardagsdygn till cirka 15 000 fordon per vardagsdygn. I samband med invigningen av Inre Ringvägen minskade trafiken med cirka 7000 fordon per dygn vid mitten av 1970-talet. Därefter har trafiken sakta men säkert minskat under 2000-talet och 2010-talet till dagens nivåer kring 15 000 fordon per års vardagsdygn. Idag är andel tungtrafik (lastbilar och bussar) strax under två procent.



Figur 2. Uppmätta trafikflöden (vardagdygnstrafik) på Nobelvägen mellan Amiralsgatan och Sallerupsvägen från 1969 till 2022. Källa fastighets- och gatukontoret, Malmö stad.

1.5 Vädret under mätperioden

Vädret under den tolv månader långa mätperioden (september 2021 till augusti 2022), kan beskrivas med mildt väder, ganska normala nederbördsmängder. I mer detalj var

- Hösten 2021 var mild och normal blöt.
- Vintern inleddes med kallt väder under december 2021. Januari och februari var normal mild och med relativt stora nederbördsmängder.
- Våren 2022 var normal ur alla hänseenden.
- Sommaren var något varmare, men också torrare än normalt.

1.6 Uppmätta halter mot normalår och helår

Det finns skillnader mellan olika år, som påverkar haltnivån. Under de senaste 25 åren har lokalt genererade luftföroreningshalter minskat på grund av att vädret blivit alltmer gynnsamt. Det viktigaste skälet till denna gynnsamma utveckling är att det blivit allt färre perioder med kallt, vindstilla väder, främst under vintern. Utifrån spridningsmodelleringar med lokalt väder kan vi konstatera att de lokala halterna har sjunkit med cirka 15 procent för de senaste 25 åren. Minskningen sker inte kontinuerligt utan den årliga variationen är stor. Notera att denna 15 procent minskning från beräkning visar endast vad som sker lokalt. Luftföroreningar transporteras in regionalt och kontinentalt och dessa luftföroreningar behöver inte

ha samma minskning. Utöver denna effekt finns minskningar av utsläppen, lokalt som regionalt.

I många sammanhang används i Malmö år 2003 som ett normgivande år ur meteorologiskt hänseende. Jämförs de beräknade halterna för mätperioden mot normåret 2003 kan det konstateras att uppmätta kvävedioxidhalter 2021–2022 borde varit cirka tio procent högre än vad som uppmättes. Detta innebär att uppmätta halter var tio procent lägre än ett normalår.

1.7 Foton från mätplatsen



Figur 3. Foto söderut på Nobelvägen med Mätstation X, hösten 2021.



Figur 4. Foto norrut vid Nobelvägen, hösten 2021.



Figur 5. Foto på mikrofon för bullermätning, fasaden vid Nobelvägen 68b.

2. Resultat

2.1 Uppmätta halter

Redovisning av de uppmätta luftföroreningarna görs ämne för ämne, samt redovisning av buller i de kommande kapitlen. Jämförelser för luftföroreningar görs främst mot miljö kvalitetsnormer (MKN) och delvis mot miljömål, samt för buller mot gällande riktvärden. I bilaga 2 och 3 görs en mer detaljerad redovisning av aktuella miljö kvalitetsnormer och miljömål.

2.2 Kväve monoxid (NO)

Kväve monoxid (NO) emitteras från alla förbränningsprocesser, där luftens kväve och syret förenas. För de flesta emissionskällor sker den största delen av utsläppen av kväve föreningar som kväve monoxid. I atmosfären sker oxideringar och olika kemiska omvandlingar av kväve monoxid till kväve dioxid (NO₂), vilken är reglerad genom miljö kvalitetsnormer. Höga kväve monoxid halter indikerar att det finns källor nära mät punkten, medan låga halter visar på ett större avstånd till utsläppen. För ämnet kväve monoxid finns varken miljö kvalitetsnorm eller miljömål definierade.

De uppmätta kväve monoxid halterna i gaturummet vid mät platsen är låga. Halterna har mer än halveras jämfört med mätningarna vid fasad på ömse sidor om vägen. Uppmätta period halter redovisas i Tabell 1.

Tabell 1. Uppmätta kväve monoxid halter (NO) vid mät punkterna Nobelvägen 68B, (fasad), Nobelvägen 131 (fasad) och Nobelvägen 68B (tak). Enhet är $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Kväve monoxid (NO)	NOBELVÄGEN 68B (FASAD)	NOBELVÄGEN 131 (FASAD)	NOBELVÄGEN 68B (TAK)
Period medelvärde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	5	9	2
Tim medelvärde 98-percentil ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	26	41	9
Tid täckning (%)	97	97	97

2.3 Kvävedioxid (NO₂)

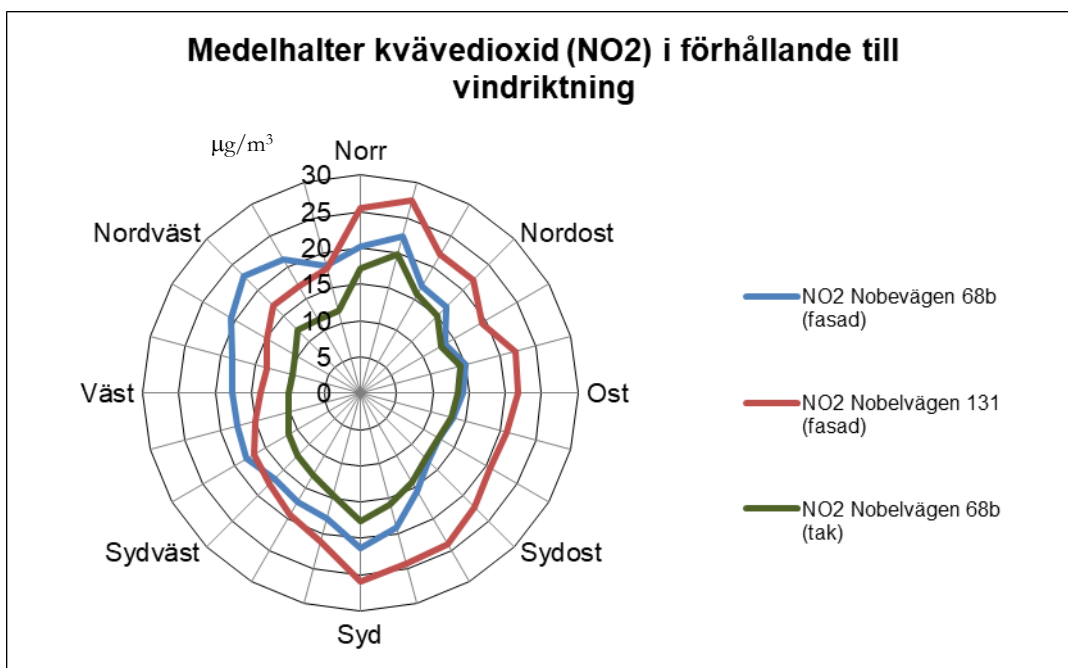
Kvävedioxid (NO₂) är oxiderad kväveoxid (NO), där oxidationen sker främst genom reaktion med ozon (O₃) i luften och denna process tar i storleksordningen minuter. Det förekommer också direktemitterad kvävedioxid främst från den tunga fordonsflottan (lastbilar, bussar och arbetsmaskiner), samt moderna dieseldrivna personbilar. Utsläpp av kväveföroreningar orsakar bland annat försurning av mark, sjöar och vattendrag, samt bidrar till bildningen av marknära ozon. Kväveutsläppen bidrar också i viss mån till växthuseffekten och har skadlig inverkan på människors hälsa. De påverkar andningssystemet, bland annat reducerar de flimmerhårens aktivitet, när damm, partiklar och bakterier tillåts uppehålla sig långa tider i lungorna. För kvävedioxid finns miljö kvalitetsnormer (SFS 2010:477, se Bilaga 1). De uppmätta halterna ska mätas i en miljö där allmänheten förväntas vistas längre perioder. I många sammanhang används kvävedioxidhalterna som en indikatorparameter för dålig luftkvalitet.

I Tabell 2 redovisas uppmätta periodhalter av kvävedioxid från mätplatsen. Uppmätta periodhalter vid fasad vid Nobelvägen var knappt 50 procent av miljö kvalitetsnormen och lägre än miljömålet. Det är de lägsta halterna som uppmätts i en trafikerad stadsmiljö, med så pass mycket trafik. Halterna på taknivå var ännu lägre och jämfört med nivåerna i gatumiljön var de 30–35 procent lägre.

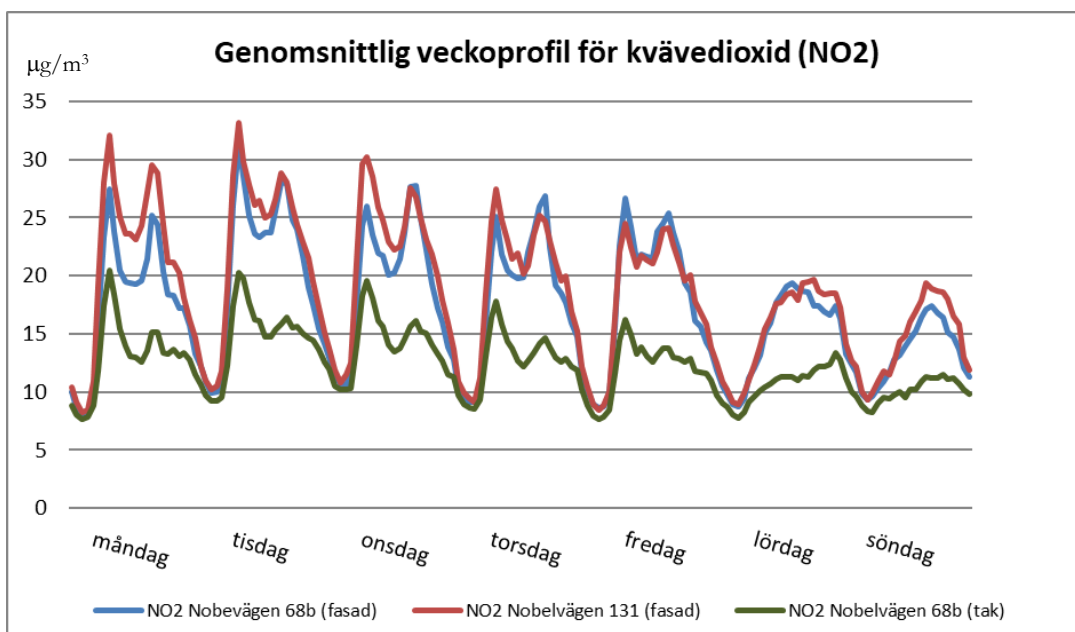
Tabell 2. Uppmätta kvävedioxidhalter (NO₂) vid mätpunkterna Nobelvägen 68B, (fasad), Nobelvägen 131 (fasad) och Nobelvägen 68B (tak). Enhet är µg/m³

Kvävedioxid (NO ₂)	MKN/Miljö -mål	NOBELVÄGEN 68B (FASAD)	NOBELVÄGEN 131 (FASAD)	NOBELVÄGEN 68B (TAK)
Periodmedelvärde (µg/m ³)	40/20	17	19	12
Dygnsmedelvärde 98-percentil (µg/m ³)	60	31	34	24
Timedelvärde 98-percentil (µg/m ³)	90/60	46	50	33
Tidstäckning (%)		97	97	97

I vindriktningsdiagrammet (se Figur 6) visas att högst halter uppmätts när det blåser längs med Nobelvägen. Halterna vid den östrafasaden är högre när det blåser från öst och lägre när det blåser väst. Samma förhållande är det vid den västra fasaden, men omvänt. På taket är halterna allmänt lägre, men mönstret med högre halter när det blåser längs med Nobelvägen kvarstår. Veckoprofilen för de tre mätpunkterna under hela mätperioden (se Figur 7), visar att halterna är högst under morgon och under tidiga kvällen på vardagar, vilket sammanfaller med pendlingstrafiken. De lägsta halterna uppmätts på nätter och under helgerna.



Figur 6. Redovisning av medelhalter av kvävedioxid (NO₂) i förhållande till vindriktningen för de tre mätpunkterna Nobelvägen 68B, (fasad), Nobelvägen 131 (fasad) och Nobelvägen 68B (tak). Enheten radiellt är µg/m³.



Figur 7. Genomsnittlig veckoprofil av kvävedioxid (NO₂) för de tre mätpunkterna Nobelvägen 68B, (fasad), Nobelvägen 131 (fasad) och Nobelvägen 68B (tak). Enhet är µg/m³.

2.4 Kväveoxider (NO_x)

Kväveoxider (NO_x) är summan av kväveoxid (NO) och kvävedioxid (NO₂). För kväveoxider finns ingen definierad miljö kvalitetsnorm. Rapporteringen görs främst för att redovisa alla uppmätta parametrar och för att kväveoxider används i jämförelse med de spridningsberäkningar som redovisas senare i rapporten. Mätningarna av kväveoxider visar på något högre halter vid fasaden intill mätstationen och något lägre halter på taket. Uppmätta periodhalter redovisas i Tabell 3.

Tabell 3. Uppmätta kväveoxidhalter (NO_x) vid mätpunkterna Nobelvägen 68B, (fasad), Nobelvägen 131 (fasad) och Nobelvägen 68B (tak). Enhet är µg/m³

Kväveoxider (NO _x)	NOBELVÄGEN 68B (FASAD)	NOBELVÄGEN 131 (FASAD)	NOBELVÄGEN 68B (TAK)
Periodmedelvärde (µg/m ³)	25	31	15
Timmedelvärde 98-percentil (µg/m ³)	80	106	45
Tidstäckning (%)	97	97	97

2.5 Partiklar - PM₁₀, PM₄, PM_{2.5} och PM₁

Mätning av partiklar mindre än tio mikrometer (PM₁₀), mindre än fyra mikrometer (PM₄), partiklar mindre två och en halv mikrometer (PM_{2.5}) och mindre än en mikrometer (PM₁) gjordes på mätvagnens tak vid Lundavägen. Mätning gjordes under en kortare period (2021-10-13 till 2022-08-23). De partiklar som är mest intressanta är PM₁₀ och PM_{2.5} då miljö kvalitetsnormer finns för dessa partikelfraktioner.

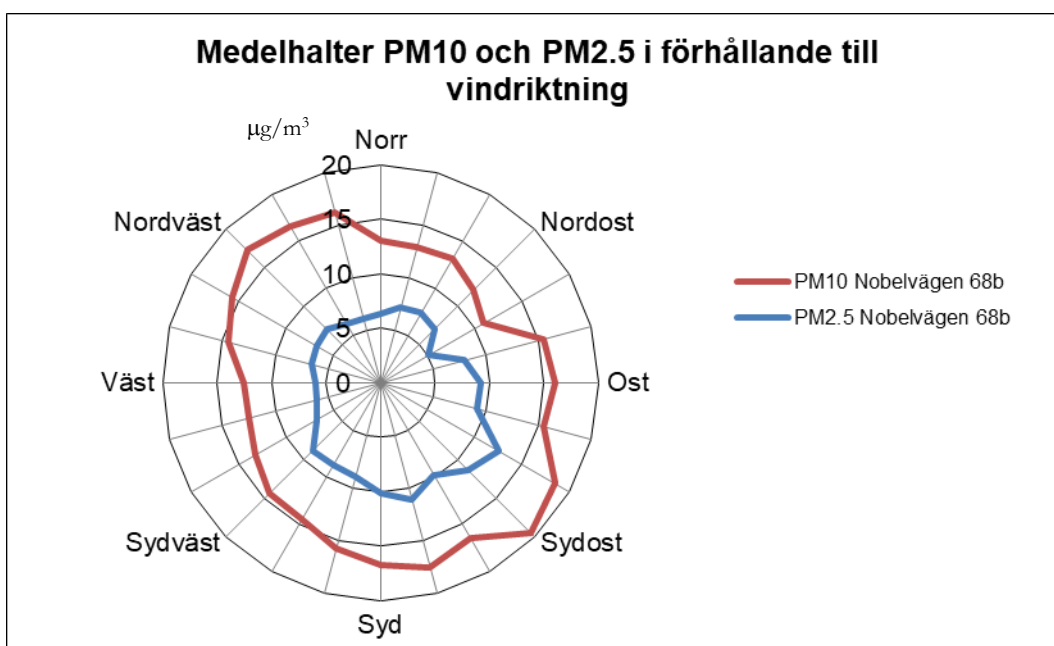
Uppmätta partikelhalter av PM₁₀ var låga, trots mätning i slutna gatumiljö. Halterna var cirka 38 procent av miljö kvalitetsnormen. Partikelhalterna var PM_{2.5} var ännu lägre och jämfört med miljö kvalitetsnormen var uppmätta halter 32 procent av normen.

Uppmätta partikelhalter var under eller likvärdiga med miljömålet för PM₁₀ och PM_{2.5}. I Figur 8 redovisas hur de uppmätta partikelnivåerna varierar med vindriktningen. Halterna är högre när det blåser från norr och sydost.

Dygnsprofilen för PM₁₀ har en tydlig daglig uppgång och effekt av trafiken, med PM_{2.5} har en mer diffus struktur. Möjligen syns en viss uppgång under dagtid.

Tabell 4. Uppmätta partikelhalter (PM₁₀, PM₄, PM_{2.5} och PM₁) vid mätstationen, Nobelvägen 68B. Enhet är µg/m³.

PARAMETER	MKN PM ₁₀ -PM _{2.5}	PM ₁₀	PM ₄	PM _{2.5}	PM ₁
Periodmedelvärde (µg/m ³)	40 – 25	15	9	8	6
Dygnsmedelvärde 90-percentil (µg/m ³)	50 – -	25	17	15	12
Antal överskridanden av 50 (PM ₁₀) respektive 30 (PM _{2.5})	Max 35 dygn per år	4		8	
Tidstäckning (%)		98	98	98	98



Figur 8. Redovisning av medelhalter av PM10 och PM2.5 i förhållande till vindriktningen under mätperioden. Enheten radiellt är µg/m³.

2.6 Bullermätning

Mätningen av ljudnivå på Nobelvägen 68b utfördes på fyra meters höjd mot tegelfasaden under perioden 2022-01-05 – 2022-08-22. Periodmedelvärdet vid Nobelvägen av den dygnsekvivalenta ljudnivån var 62 dB(A). Detta är dock högre än riktvärdet i trafikbullerförordning (2015:216) som är på 60 dB(A) för nybyggda bostäder. Observera att för äldre bebyggelse är riktvärdet 55 dB(A) och för bostäder

som är mindre än 35 kvadratmeter är riktvärdet 65 dB(A). I stadsmiljö överskrider riktvärdet i princip i alla gatumuljörer i Malmö och andra städer.

Malmö stads kartläggning av omgivningsbuller genomförs vart femte år i enlighet med EU:s bullerdirektiv och förordningen om omgivningsbuller. Den senaste kartläggningen är utförd år 2022. Vid jämförelse mellan uppmätta och beräknade bullernivåer kan det konstateras att det uppmätta periodmedelvärdet ligger inom felmarginalen för beräkningsmetoden, som uppgår till ± 3 decibel. I absoluta tal uppmättes 62 dB(A) som periodmedelvärde och beräkningen visar på 64–65 dB(A). Detta är högre än riktvärdet i trafikbullerförordningen (2015:216) som är på 60 dB(A) men i linje med Trafikverkets rekommendation enligt Infrastrukturproposition (1996/97:53) på 65 dB(A).

2.6.1 Metod

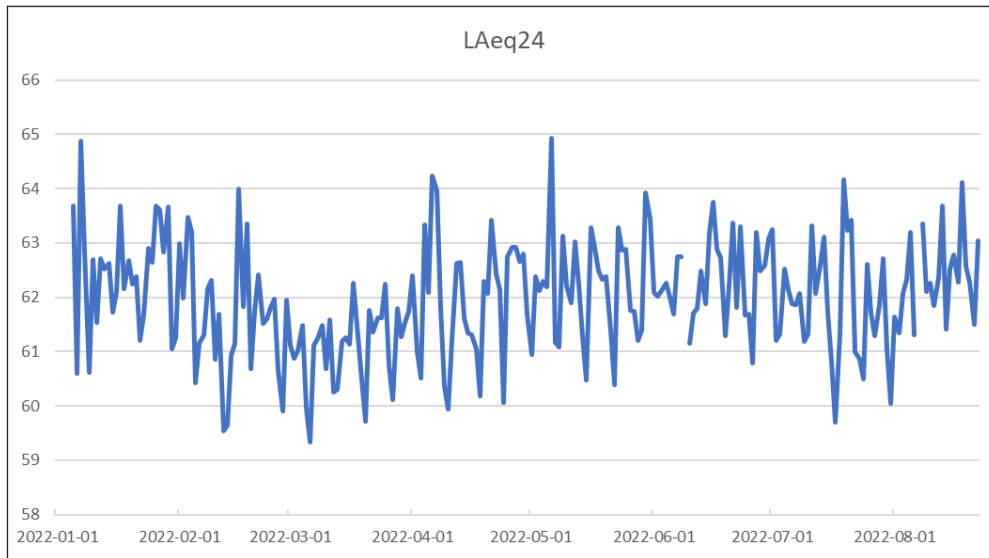
Uppmätta ljudnivåer har korrigerats med -6 dB(A) för att kompensera för fasadreflexer. När mätningar görs analyseras all mätdata för hela mätperioden, där varje enskild mätning är gjord under 125 millisekunder. Antalet mätningar per timme blir då nästan 30 000 och antalet sparade mätvärden reduceras därför ned till ett ekvivalent timmedelvärde (LA_{eq}) samt ett värde på den maximala ljudnivån under timmen (LA_{Fmax}).

Buller från väg- och spårtrafik ingår i det som kallas omgivningsbuller. Malmö stad kartlägger omgivningsbuller vart femte år i enlighet med EU:s bullerdirektiv och förordningen om omgivningsbuller. Kartläggningen sker genom modellberäkning av bullernivåer utifrån data kring vägtrafik, huskroppar, markhöjder med mera. Den senaste kartläggningen är utförd år 2022. I kartläggningen beräknas ekvivalenta ljudnivåer per dygn $LA_{eq}(24)$ och 95-percentilen av LA_{Fmax} nattetid, klockan 22-06.

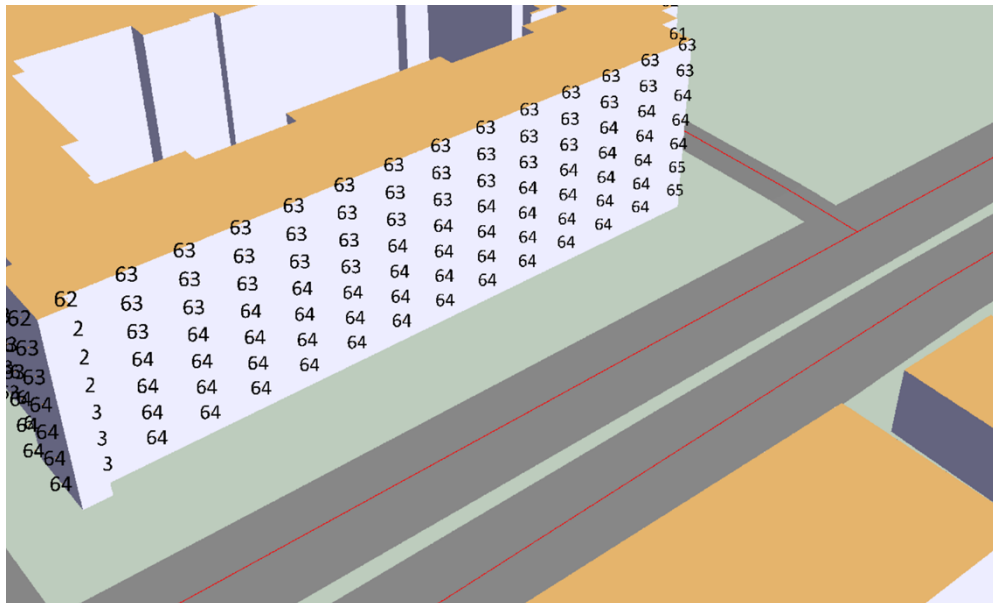
Tabell 5. Uppmätta respektive beräknade ekvivalenta ljudnivåer dB(A) vid Lundavägen 2b under perioden 2022-01-05 – 2022-08-22.

PARAMETER	$LA_{eq}(24)$, dB(A)
Uppmätt periodmedelvärde 2022-01-05 – 2022-08-22 dB(A) på 4 m höjd	62
Modellberäknat omgivningsbuller vid fasad på Nobelvägen 68b i bullerkartläggning 2022	64

Eftersom mätmetoden av praktiska orsaker inte exakt matchar beräkningarnas förutsättningar bör dessa bedömas var och en för sig. Om en jämförelse mellan uppmätta och beräknade bullernivåer ändå görs, kan det konstateras att det uppmätta periodmedelvärdet av de dygnsekvivalenta ljudnivåerna under mätperioden ligger inom felmarginalen för beräkningsmetoden, som uppgår till \pm tre decibel.



Figur 9. Dygnskvivalent ljudnivå (dB(A)) på Nobelvägen 68b under mätperioden. Endast 16 % av dygnet underskrider 61 dB(A), men alla underskrider 65 dB(A).



Figur 10. Beräknade fasadnivåer vid Nobelvägen 68 (årsmedelvärden för dygnskvivalent ljudnivå) utan reflexer från kringliggande byggnader. Jämför med avsnitt 8.3 i slutet av denna rapport. Data från bullerkartläggning 2022 (Miljöförvaltningen).

3. Spridningsberäkningar

Genom en kombination av uppmätta halter och spridningsmodelleringar kan kunskap erhållas om hur bra ingående data till modellen är. Detta innebär indirekt att man bedömer om emissionsfaktorer är korrekta. Information om trafikflöden i området har kontrollerats och i viss mån justerats, samt att trafikens emissionsfaktorer uppdaterats. Spridningsberäkningar för kvävedioxid har gjorts för mätpunkten vid Nobelvägen 68B på tre meters höjd med aktuella utsläpp och beräkning timme för timme under 2021–2022.

I Tabell 6 redovisas uppmätta och beräknade kväveoxid (NO_x) och kvävedioxidhalter (NO₂) för mätperioden för Nobelvägen med kombination av lokal modell för gaturummet (OSPM) och allmänt beräknade halter. Det kan noteras att uppmätta kvävedioxidhalter och beräknade halter stämmer väl med varandra. Skillnaden är mellan noll och tio procent. Dygnsvärden är svårast att beräkna, vilket kan bero på att det inte finns någon dynamisk bakgrundshalt utan ansätts till en konstant halt över hela perioden. Från de mätstationer som görs i regionalbakgrund syns att dygnshalterna varierar mellan något mikrogram upp till 15–20 mikrogram.

Slutsatsen blir att det kan konstateras att emissionsmodellen och emissionsfaktorer tycks stämma väl.

Tabell 6. Uppmätta och beräknade kvävedioxidhalter (NO₂) för fasad vid Nobelvägen 68B under mätperioden.

Kväveoxider (NO _x) och kvävedioxid (NO ₂)	NOBELVÄGEN	
	Uppmätta NO _x /NO ₂	Beräknade NO _x /NO ₂
Periodmedelvärde (µg/m ³)	31/19	30/18
Dygnsmedelvärde 98-percentil (µg/m ³)	73/35	63/32
Timmedelvärde 98-percentil (µg/m ³)	106/50	106/49

4. Jämförelse med tidigare mätningar

Mätningar på denna mätplats har aldrig gjorts tidigare. Malmö stad har däremot gjort mätningar cirka 500 meter norr ut på Nobelvägen (nästan vid Hornsgatan) år 2016–2017 och en kilometer söderut under 2002–2003 och 2008–2009 (vid Nobeltorget). Förhållandena är inte de samma och trafikflödena varierar också, samt sammansättningen av fordonsflottan varierar. Trots alla möjliga felkällor görs ändå en översiktlig beskrivning av utvecklingen. Allt material i analyserna har tagits från tidigare rapporter som redovisat till miljönämnden.

För kvävedioxid syns att periodhalterna har minskat från cirka $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i mitten av 2000-talet till $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 2016/17 till strax under 20 vid denna mätning 2021–2022. Liknande utveckling syns vid den fasta mätstationen vid Dalaplan i gatumiljö.

För partiklar mindre än 10 mikrometer (PM_{10}) visas att periodmedelvärdena har varit stabila på $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ under perioden 2003–2016, för minska till cirka $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i den senaste mätning som redovisa i denna rapport. När det gäller partiklar mindre än 2,5 mikrometer ($\text{PM}_{2.5}$) syns en nedgång av periodmedelvärdena under hela period från 15 till $9 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Sammanfattningen är att kvävedioxidhalterna har nästan halverats och partikelhalterna har minskat med 25–40 procent.

5. Jämförelse med webbkartan

I nedanstående figur redovisas allmänna beräkningarna av kvävedioxid (NO₂) som årsmedelvärde för ett normalår och redovisas på Malmö stads hemsida, se <http://kartor.malmo.se/miljoovervakningatlas>. Beräkningar görs också för partiklar (PM₁₀ och PM_{2,5}). Dessa kartor redovisas inte här, men finns tillgängliga via webben. Dessa beräknade areella haltkartor kan användas av Malmöbor, tjänstepersoner och politiker för att bättre förstå luftkvaliteten i staden. I nedanstående figur redovisas beräknade halter för kvävedioxid, vilket är ett exempel på beräkningarna.



Figur 11. Beräknade kvävedioxidhalter (NO₂) vid mätplatsen i Malmö som genomsnittligt årsmedelvärde för år 2020. Enheten är µg/m³.

Utifrån beräkningar som redovisas i webbkartan och jämförelse med aktuell mätning, syns att beräkningarna stämmer i huvudsak bra. Det går att se att beräknade halter generellt överskattas med några mikrogram. Troligen är detta en effekt att en allt renare stad och lägre bakgrundshalter.

Tabell 7. Jämförelse mellan uppmätta halter vid föreliggande mätning och beräknade halter som redovisas i webbkartan för området Värnhemstorget.

Ämne	LUNDAVÄGEN	
	Uppmätta	Beräknade
Kvävedioxid – NO ₂	19	19–23
Partiklar - PM ₁₀	15	16–18
Partiklar - PM _{2,5}	9	10–11

6. Bilagor: Lagstiftning, miljömål och miljöprogram

Vilka krav som kan ställas på åtgärder av luftkvaliteten regleras genom lagstiftning samt olika miljömål och program.

6.1 Miljökvalitetsnormer

I lagstiftningen (Luftkvalitetsförordningen, SFS 2010:477) finns miljökvalitetsnormer (MKN) för utomhusluft som anger hur höga halter av olika luftföroreningar som tillåts. Lagstiftningen för övervakning av luftkvaliteten har uppdaterats under 2010 genom införandet av Europaparlamentets och rådets direktiv om luftkvalitet och renare luft i Europa (2008/50/EG och 2004/7/EG). Miljökvalitetsnormerna är utarbetade för att förebygga eller minska de skadliga effekterna på människors hälsa och miljön. De gäller på platser utomhus där människor vistas eller där de tillfälligt passerar (till exempel gång- och cykelbanor). Undantagna är bland annat inneslutna områden som tunnlar och särskilt belastade miljöer som området närmast en vägkorsning.

Miljökvalitetsnormen för kvävedioxid (NO₂) började gälla år 2006 och består av gränsvärden för medelvärde över år, dygn och timme. Halten får inte överskrida ett årsmedelvärde på 40 µg/m³, ett dygnsmedelvärde på 60 µg/m³ som får överskridas högst 7 dygn per år, samt ett timmedelvärde på 90 µg/m³ som får överskridas högst 175 timmar per år (se tabell 7 nedan).

Det är kommunens uppgift att kontrollera luftkvaliteten och se till att normerna uppfylls. En kommun som inte klarar att uppfylla miljökvalitetsnormerna är skyldig att vidta åtgärder. Under perioden 2006 till och med 2017 fanns det ett åtgärdsprogram. Från och med 2017 upphörde åtgärdsprogrammet då halterna sjunkit så pass mycket att det anses som osannolikt att överskridande kan ske i framtiden. Idag mäts och beräknas halter som är med god marginal är lägre än normerna och det är inte omöjligt att inom en tio årsperiod kan även miljömålet klaras av även i vältrafikerade gatumiljöer.

Tabell 8. Miljökvalitetsnormer för kvävedioxid (NO₂), partiklar (PM_{2,5} och PM₁₀)

Miljökvalitetsnormer (MKN)	Halt	Träder i kraft	Kommentar
Kvävedioxid (NO ₂)	40 µg/m ³	1 januari 2006	Årsmedelvärde
Kvävedioxid (NO ₂)	60 µg/m ³	1 januari 2006	Får max överskridas 7 dygn per år. Motsvarar 98-percentil baserad på dygnsmedelvärde
Kvävedioxid (NO ₂)	90 µg/m ³	1 januari 2006	Får max överskridas 175 timmar per år. Motsvarar 98-percentil baserad på timmedelvärde
Partiklar (PM _{2,5})	25 µg/m ³	1 januari 2015	Årsmedelvärde
Partiklar (PM ₁₀)	40 µg/m ³	1 januari 2005	Årsmedelvärde
Partiklar (PM ₁₀)	50 µg/m ³	1 januari 2005	Får överskridas max 35 dygn per år. Motsvarar 90-percentil baserad på dygnsmedelvärde

6.2 Miljömål

Det nationella miljökvalitetsmålet *Frisk luft* är ett av de 16 miljökvalitetsmål som är fastställda av riksdagen. Målet lyder: ”Luften ska vara så ren att människors hälsa samt djur, växter och kulturvärden inte skadas” och det skulle vara uppfyllt till år 2020. Preciseringsen av målet för kvävedioxid är 20 µg/m³ som årsmedelvärde och 60 µg/m³ som timmedelvärde, där timmedelvärdet får överskridas som mest 175 timmar per år. Mer information om miljömålen finns på Naturvårdsverkets webbsida miljömål.se.

Tabell 9. Miljökvalitetsnormer och miljökvalitetsmål för kvävedioxid.

Kvävedioxid (µg/m ³)	Precisering för kvävedioxid inom miljökvalitetsmålet ”Frisk luft” ¹
årsmedelvärde	20
dygnsmedelvärde	Precisering inte angivet
timmedelvärde	60 ¹

1. Får överskridas maximalt 175 timmar per år.

Tabell 10. Miljökvalitetsmål för partiklar PM₁₀/PM_{2.5}.

PM10/PM2.5. (µg/m³)	Miljömål PM₁₀	Miljömål PM_{2.5}
årsmedelvärde	15	10
dygnsmedelvärde	30	25

1. Se Miljömålsportalen, <http://www.miljomal.se/sv/Miljomalen/2-Frisk-luft/>

6.3 Buller

År 1997 blev Infrastrukturproposition 1996/97:53 normerande för planering och reglering av trafikbuller vid bostäder. I propositionen anges hur mycket det får bullra vid nybyggnation eller väsentlig ombyggnad av trafikinfrastruktur samt långsiktigt mål för befintlig infrastruktur. Två av dessa målbilder berör ekvivalenta bullernivåer utomhus och inomhus.

I propositionen anges att det i en första etapp bör genomföras åtgärder för befintlig infrastruktur vid de fastigheter som utsätts för ekvivalenta bullernivåer från vägtrafik över 65 dB(A) och ekvivalenta bullernivåer från järnvägstrafik nattetid över 55 dB(A). Efter första etappen skall arbetet fortsätta med en andra etapp. Denna andra etapp ska syfta till att nå målbild om 55 dB(A) ekvivalentnivå utomhus (vid fasad). Prioriteringen och målbilden enligt infrastrukturpropositionen har i rättspraxis även blivit vägledande för kommunal infrastruktur.

Tabell 11. Sammanställning av målbilder och prioriteringar avseende trafikbuller

Målbild/ Prioriterade i en första etapp	Trafikslag	Plats/Typ	Ljudnivå
Målbild	Väg och Järnväg	Ekvivalentnivå inomhus	30 dB(A)
Målbild	Väg och Järnväg	Ekvivalentnivå utomhus (vid fasad)	55 dB(A)
Prioriterade i en första etapp	Väg	Ekvivalentnivå utomhus (vid fasad)	65 dB(A)

Målbild/ Prioriterade i en första etapp	Trafikslag	Plats/Typ	Ljudnivå
Prioriterade i en första etapp	Järnväg	Maximalnivå inomhus	55 dB(A) nattetid

Husfasaders dämpning av trafikbuller skiljer sig åt beroende på fasadens konstruktion. En normal fasads dämpning mellan utsidan och insidan är 25 - 30 dB(A). Vid genomgång av mätningar som genomförts i Malmö har det konstaterats att genomsnittlig befintlig fasad i Malmö vid byggnader uppförda före 1997 dämpar cirka 30 dB(A). För att nå Folkhälsomyndighetens riktvärde för buller inomhus, se Tabell 4, behöver den ekvivalenta bullernivån vid fasaden underskrida 60 dB(A) och den maximala ljudnivån underskrida 75 dB(A). Vid ett överskridande av dessa nivåer behöver ljuddämpningen i fönster och eventuella tilluftsventiler i fasaden förbättras.

Tabell 12. Riktvärden buller inomhus FoHMFS 2014:13

Trafikslag	Plats	Ljudnivå
Väg och Järnväg	Ekvivalentnivå inomhus	30 dB
Väg och Järnväg	Maximalt ljud inomhus	45 dB

6.4 Miljöprogram för Malmö stad 2021–2023

Från och med 2021 finns ett nytt miljöprogram för Malmö stad som gäller under perioden 2021–2030. I programmet finns ett mål som avser att hälsofarlig exponering ska ha minskat avsevärt i Malmö (mål 5). Med hälsofarlig exponering avses skadliga luftföroreningar, buller och kemiska ämnen.

Detta innebär för luftföroreningar att dessa måste följas upp med både beräkningar och mätningar, samt analyser av hur luftkvaliteten förändras på befolkningsnivå genom exponeringsberäkningar.

6.5 WHO riktvärden luftkvalitet 2021

Under 2021 presenterade WHO nya riktvärden för luftföroreningar, se tabell nedan.

Luftförorening		Riktvärde 2005	Nya riktvärden 2021
PM _{2,5}	Årsmedelvärde	10 µg/m ³	5 µg/m ³
PM _{2,5}	Dygnsvärde	25 µg/m ³	15 µg/m ³
PM ₁₀	Årsmedelvärde	20 µg/m ³	15 µg/m ³
PM ₁₀	Dygnsvärde	50 µg/m ³	45 µg/m ³
O ₃	Max rullande säsongsvärde (den högsta medelhalt under rullande 6 månader per år)	---	60 µg/m ³
O ₃	8-timmar	100 µg/m ³	100 µg/m ³
NO ₂	Årsmedelvärde	40 µg/m ³	10 µg/m ³
NO ₂	Dygnsvärde	---	25 µg/m ³
NO ₂	Timvärde	---	200 µg/m ³
SO ₂	Dygnsvärde	20 µg/m ³	40 µg/m ³
SO ₂	10 minuter	---	500 µg/m ³
CO	Dygnsvärde	---	4 mg/m ³
CO	8-timmar	---	10 mg/m ³
CO	1-timme	---	35 mg/m ³
CO	15-minuter	---	100 mg/m ³