



Luften i Stockholm

År 2022

Luften i Stockholm
År 2022

Dnr: 2023–3529

SLB-rapport: 10:2023
Utgivningsdatum: 2023-03-31
Utgivare: Miljöförvaltningen i Stockholms stad
Kontaktperson: Lars Burman, SLB-analys
Omslagsfoto: Johan Pontén, Miljöförvaltningen, Stockholm

Förord

Miljöförvaltningen i Stockholms stad utför mätningar av luftföroreningshalter i staden. Staden är även medlem i Östra Sveriges Luftvårdsförbund där kontroller av luftkvalitet sker i samverkan med Trafikverket och med andra kommuner.

I denna rapport redovisas 2022 års mätresultat av luftföroreningshalter vid Stockholms stads, Trafikverkets och några av Luftvårdsförbundets fasta mätstationer. Jämförelser görs med lagstadgade miljökvalitetsnormer om högsta tillåtna halter enligt luftkvalitetsförordningen (2010: 477) och med nationellt miljökvalitetsmål ”Frisk luft” till skydd för människors hälsa samt med tidigare års mätresultat.

Luftövervakningen i Stockholm följer EU:s luftkvalitetsdirektiv och svensk lagstiftning. Enligt Naturvårdsverkets föreskrifter om kontroll av luftkvalitet (NFS 2019:9) har 2022 års kvalitetssäkrade mätdata samt uppgifter om datakvalitet och metadata rapporterats in till datavärden SMHI. Levererade mätdata ingår i Sveriges årliga rapportering om luftkvalitetssituationen till EU-kommissionen.

Rapporten är framtagen av miljöförvaltningen, enheten SLB-analys, i Stockholms stad. Rapporten riktar sig till alla som är intresserade av luftkvalitet och som vill följa utvecklingen i Stockholm. Den kan användas som underlag till tjänstemän, politiker, organisationer och journalister.

Sammanfattning

Luftkvaliteten i Stockholm har mätts i flera årtionden och den långsiktiga trenden är att den har blivit mycket bättre i och med att utsläppen av luftföroreningar har minskat kraftigt. Strängare utsläppskrav på fordon och industrier, utbyggnad av fjärrvärme, infasning av renare bränslen och elbilar, miljözoner, trängselskatt och dubbdäcksförbud m.m. har bidragit till förbättringen av luftkvaliteten i staden.

Stockholms stad mäter kontinuerligt luftkvaliteten i gatunivå på Hornsgatan, Sveavägen, Folkungagatan, S:t Eriksgatan och Valhallavägen. Staden är även medlem i Östra Sveriges Luftvårdsförbund som mäter luftkvaliteten i urban bakgrundsmiljö i taknivå på Södermalm samt i regional bakgrundsmiljö på landsbygden utanför Norrtälje. Östra Sveriges Luftvårdsförbund är en ideell förening som på medlemmarnas uppdrag övervakar luften i sex län. Urbana bakgrundshalter representerar stadens allmänna luftkvalitet, medan den regionala bakgrundsluften ger en bild av intransporten av luftföroreningar till Stockholms-regionen från övriga Sverige och Europa. I rapporten redovisas även resultat från Trafikverkets mätstationer E4/E20 Lilla Essingen och E4/E20 Skonertvägen.

I jämförelse med tidigare år var vägtrafiken, som är den största källan till utsläpp av luftföroreningar i staden, ganska normal år 2022, även om trafikflöden inte riktigt nådde upp till de nivåer som rådde före pandemin med covid-19. Luftkvaliteten påverkas också av de vädermässiga förutsättningarna för spridning av luftföroreningar. År 2022 var ett ganska normalt meteorologiskt år från luftförorenings-synpunkt, förutom att det var ovanligt lite nederbörd under våren. Under mars månad regnade det inte alls, vilket gjorde att mycket vägdamm virvlade upp och att halterna av partiklar (PM10 och PM2.5) blev höga i staden. Under våren förekom även episoder med långväga intransport av förorenad luft till Stockholm, vilket också innebar förhöjda halter av luftföroreningar.

Alla miljökvalitetsnormer enligt luftkvalitetsförordningen (2010:477) klarades år 2022. För att klara alla målvärden i det nationella miljökvalitetsmålet "Frisk luft" till skydd för människors hälsa krävs ytterligare åtgärder för att sänka halterna, framför allt av kvävedioxid, partiklar (PM10 och PM2.5) och ozon.

Kvävedioxid, NO₂ – miljökvalitetsnormen klarades men inte alla målvärden

Mätningarna av kvävedioxid, NO₂, år 2022 visar att miljökvalitetsnormen, enligt luftkvalitetsförordningen (2010: 477), klarades vid Stockholms stads mätstationer på Hornsgatan, Sveavägen, Folkungagatan, S:t Eriksgatan och Valhallavägen, samt vid Trafikverkets mätstationer E4/E20 Lilla Essingen och E4/E20 Skonertvägen.

År 2022 klarades det nationella miljökvalitetsmålet "Frisk luft" för kvävedioxid, NO₂, vid mätstationerna på Sveavägen, Folkungagatan, S:t Eriksgatan och E4/E20 Skonertvägen. Däremot klarades inte målvärden på Hornsgatan, Valhallavägen och E4/E20 Lilla Essingen.

Halterna av kvävedioxid, NO₂, vid mätstationerna i staden har minskat kraftigt under de senaste åren. Minskningen beror främst på att fordonsparken har blivit renare på grund av ökad elektrifiering och minskade diesellandelar för lätta fordon samt genomslag för hårdare utsläppskrav bland tunga fordon.

Partiklar, PM10 – miljökvalitetsnormen klarades men inte alla målvärden

Mätningarna av partiklar, PM10, år 2022 visar att miljökvalitetsnormen, enligt luftkvalitetsförordningen (2010:477), klarades vid Stockholms stads mätstationer på Hornsgatan, Sveavägen, Folkungagatan och S:t Eriksgatan, samt vid Trafikverkets mätstationer E4/E20 Lilla Essingen och E4/E20 Skonertvägen.

År 2022 klarades det nationella miljökvalitetsmålet ”Frisk luft” för partiklar, PM₁₀, vid mätstationen E4/E20 Skonertvägen. Målvärden klarades däremot inte på Hornsgatan, Sveavägen, Folkungagatan, S:t Eriksgatan och E4/E20 Lilla Essingen.

Främsta anledningen till de minskade PM₁₀-halterna under de senaste tio åren är stadens åtgärder med städning, dammbindning och tidig sandupptagning på många gator i innerstaden. PM₁₀ består till största del av vägdamm som bildas när dubgade vinterdäck nöter på vägbanorna. Dubbdäcksanvändningen i staden har minskat, vilket bland annat beror på att dubbdäcksförbud har införts på ett flertal gator. År 2022 var dock PM₁₀-halterna i staden högre än på flera år beroende på den torra våren som gjorde att mycket vägdamm virvlade upp samt att det förekom episoder med långväga intransport av föroreningar.

Partiklar, PM_{2.5} – miljökvalitetsnormen klarades men inte alla målvärden

Mätningarna av partiklar, PM_{2.5}, år 2022 visar att miljökvalitetsnormen, enligt luftkvalitetsförordningen (2010:477), klarades vid Stockholms stads mätstationer på Hornsgatan och S:t Eriksgatan.

År 2022 klarades det nationella miljökvalitetsmålet ”Frisk luft” för partiklar, PM_{2.5}, vid mätstationen på S:t Eriksgatan. Målvärdet för antalet höga dygnsmedelvärden klarades däremot inte på Hornsgatan.

Årsmedelvärden av PM_{2.5} minskade under perioden 2006–2015, men har sedan dess legat på ungefär samma nivå vilken är en bra bit under miljökvalitetsmålet. Miljökvalitetsnormen följs längs alla gator och vägar i staden även om höga halter kan förekomma kortvarigt vid episoder med långväga intransport av förorenad luft.

Kolmonoxid, CO – miljökvalitetsnormen klarades

Mätningarna av kolmonoxid, CO, år 2022 visar att miljökvalitetsnormen, enligt luftkvalitetsförordningen (2010: 477), klarades vid stadens mätstation på Sveavägen. Många år tidigare har normen överskridits på Sveavägen på grund av ett årligt motorevenemang med gamla bilar i augusti. Generellt sett är luftkvaliteten avseende kolmonoxid bra i Stockholm och miljökvalitetsnormen följs med god marginal i och med att avgasreningen på bilar har blivit mycket bättre.

Svaveldioxid, SO₂ – miljökvalitetsnormen följs sedan länge

Miljökvalitetsnormen för svaveldioxid, SO₂, till skydd för människors hälsa och växtlighet enligt luftkvalitetsförordningen (2010: 477), följs sedan länge i Stockholm. Halterna av svaveldioxid i den urbana bakgrundsluften uppmätt i taknivå på Torkel Knutssonsgatan har minskat kraftigt beroende på minskad oljeförbränning, utbyggnad av fjärrvärme och mindre svavel i eldningsolja.

Marknära ozon, O₃ – normen klarades i urban bakgrund men inte alla målvärden

Mätningarna av marknära ozon, O₃, år 2022 visar att miljökvalitetsnormen till skydd för hälsa, enligt luftkvalitetsförordningen (2010:477), klarades vid mätstationen i urban bakgrundsluft på Torkel Knutssonsgatan. Normvärdet för högsta tillåtna åttatimmars-medelvärde av ozon överskreds däremot under ett dygn vid mätstationen i regional bakgrundsmiljö i Norr Malma. Normvärdet till skydd av växtlighet klarades både i urban och regional bakgrundsluft.

Det nationella miljökvalitetsmålet ”Frisk luft” till skydd för hälsa för ozon klarades inte år 2022 i urban bakgrund på Torkel Knutssonsgatan och i regional bakgrund i Norr Malma. Däremot klarades miljökvalitetsmålet till skydd för växtlighet.

De senaste tio åren har halterna av ozon i urban bakgrund på Torkel Knutssonsgatan ökat, men årsmedelvärdet år 2021 och 2022 var lägre än under de föregående åren.

Innehåll

År 2022	1
Förord	3
Sammanfattning	4
Inledning	8
Så kontrolleras luften i Stockholm	8
Kvävedioxid, NO₂	9
Kvävedioxid, NO ₂ år 2022	9
Jämförelse med miljö kvalitetsnormen för NO ₂	10
Jämförelse med miljö kvalitetsmålet för NO ₂	12
Trender för halter av kväveoxider, NO _x , och kvävedioxid, NO ₂	12
Partiklar, PM10	15
Partiklar, PM10 år 2022	15
Jämförelse med miljö kvalitetsnormen för PM10	17
Jämförelse med miljö kvalitetsmålet för PM10	18
Trender för halter av partiklar, PM10	18
Partiklar, PM2.5	21
Partiklar, PM2.5 år 2022	21
Jämförelse med miljö kvalitetsnormen för PM2.5	22
Jämförelse med miljö kvalitetsmålet för PM2.5	22
Trender för halter av partiklar, PM2.5	23
Kolmonoxid, CO	24
Kolmonoxid, CO år 2022	24
Jämförelse med miljö kvalitetsnormen för CO	24
Trender för halter av kolmonoxid, CO	24
Svaveldioxid, SO₂	26
Svaveldioxid, SO ₂ år 2022	26
Trend för halter av svaveldioxid	26
Marknära ozon, O₃	27
Ozon, O ₃ år 2022	27
Jämförelse med miljö kvalitetsnormen för O ₃	27
Jämförelse med miljö kvalitetsmålet för O ₃	28
Trender för halter av ozon	28
Sotpartiklar	30
Sotpartiklar år 2022	30
Trender för halter av sotpartiklar	30

Luften i Stockholm år 2022

Ultrafina partiklar	32
Ultrafina partiklar år 2022	32
Jämförelse mot WHO:s riktvärden till skydd för hälsa	33
Trender för halter av ultrafina partiklar	33
Övriga luftföroreningar	34
Bensen	34
Bens(a)pyren	34
Bly	34
Arsenik, kadmium och nickel	34
Vägbanornas fuktighet	35
Dubbdäcksanvändning	36
Trender för dubbdäcksanvändningen	36
Trafik på Hornsgatan och E4/E20 Essingeleden	37
Trender för trafikmängder på Hornsgatan och E4/E20 Essingeleden	38

Bilagor:

- 1. Sammanställning av mätstationer och mätparametrar*
- 2. Mätplatsbeskrivning*

Inledning

Den långsiktiga trenden är att luftkvaliteten i Stockholm har blivit mycket bättre i och med att utsläppen av många luftföroreningar har minskat kraftigt. Strängare utsläppskrav på fordon och industrier, utbyggnad av fjärrvärme, infasning av renare bränslen och elbilar, införande av miljözoner, trängselskatt och dubbdäcksförbud m.m. har bidragit till förbättringen av luftkvaliteten i staden. Detta har lett till förbättrad hälsa hos Stockholms invånare. Vetenskapen visar dock på negativa hälsoeffekter även vid relativt låga halter av luftföroreningar dvs. långt under nuvarande normvärden. Stockholm stads miljöprogram tar därför sikte mot haltnivåer enligt nationella miljökvalitetsmålet ”Frisk luft”, vilket kräver fortsatta åtgärder för att miljömålen ska nås och att negativ hälsopåverkan ska minimeras.

Ökad sjuklighet och dödlighet i lungsjukdomar samt hjärt- och kärlsjukdomar är de hälsoeffekter där luftföroreningar har störst inverkan på folkhälsan. Barn, äldre och sjuka människor är särskilt utsatta grupper vad gäller påverkan av luftföroreningar. Astmatiker upplever ofta besvär vid dagens luftföroreningshalter och de som bor längs trafikerade gator och vägar löper störst risk för ohälsa.

Så kontrolleras luften i Stockholm

Luftkvaliteten i Stockholm mäts och kontrolleras kontinuerligt vid ett antal fasta mätstationer enligt EU:s luftkvalitetsdirektiv och svensk lagstiftning. Mätningarna ger detaljerad information om nivåer, trender, variationer och bidrag av luftföroreningar från andra regioner och länder. Mätningar används till noggranna jämförelser med gällande miljökvalitetsnormer och miljökvalitetsmål till skydd för människors hälsa. Stockholms stad är medlem i Östra Sveriges Luftvårdsförbund. SLB-analys vid miljöförvaltningen är upphandlade att driva det regionala luftövervakningssystemet i Stockholms-, Uppsala-, Gävleborgs-, Södermanlands- och Östergötlands län samt i Region Gotland.

Mätningar av luftföroreningshalter sker på särskilt utsatta ställen eller på platser som är representativa för den allmänna luftkvaliteten. Särskilt utsatta platser är oftast belägna invid hårt trafikerade gator och vägar, medan den allmänna luftkvaliteten eller så kallade urbana bakgrundshalter oftast mäts ovan tak.

Luftföroreningarna som mäts i staden kommer dels från lokala källor som t.ex. vägtrafik, hushållens enskilda uppvärmning, energiproduktion och sjöfart, dels från regionala utsläppskällor och intransport av förorenad luft från andra länder. Olika väderförhållanden avgör hur luftföroreningarna sprids, varför också meteorologiska parametrar mäts.

Enligt gällande lagstiftning, Naturvårdsverkets föreskrifter om kontroll av luftkvalitet (NFS 2019:9) samt Naturvårdsverkets Handbok 2019:1, Luftguiden, upprättas årligen ett kvalitetssäkringsprogram. Det beskriver utförligt den kontroll och kvalitetssäkring som genomförs vid mätningar och beräkningar vid kontroll av miljökvalitetsnormer för utomhusluft (SLB-rapport 17:2023).

I Bilaga 1 och Bilaga 2 visas en översikt respektive en utförlig beskrivning av mätstationerna i denna rapport.

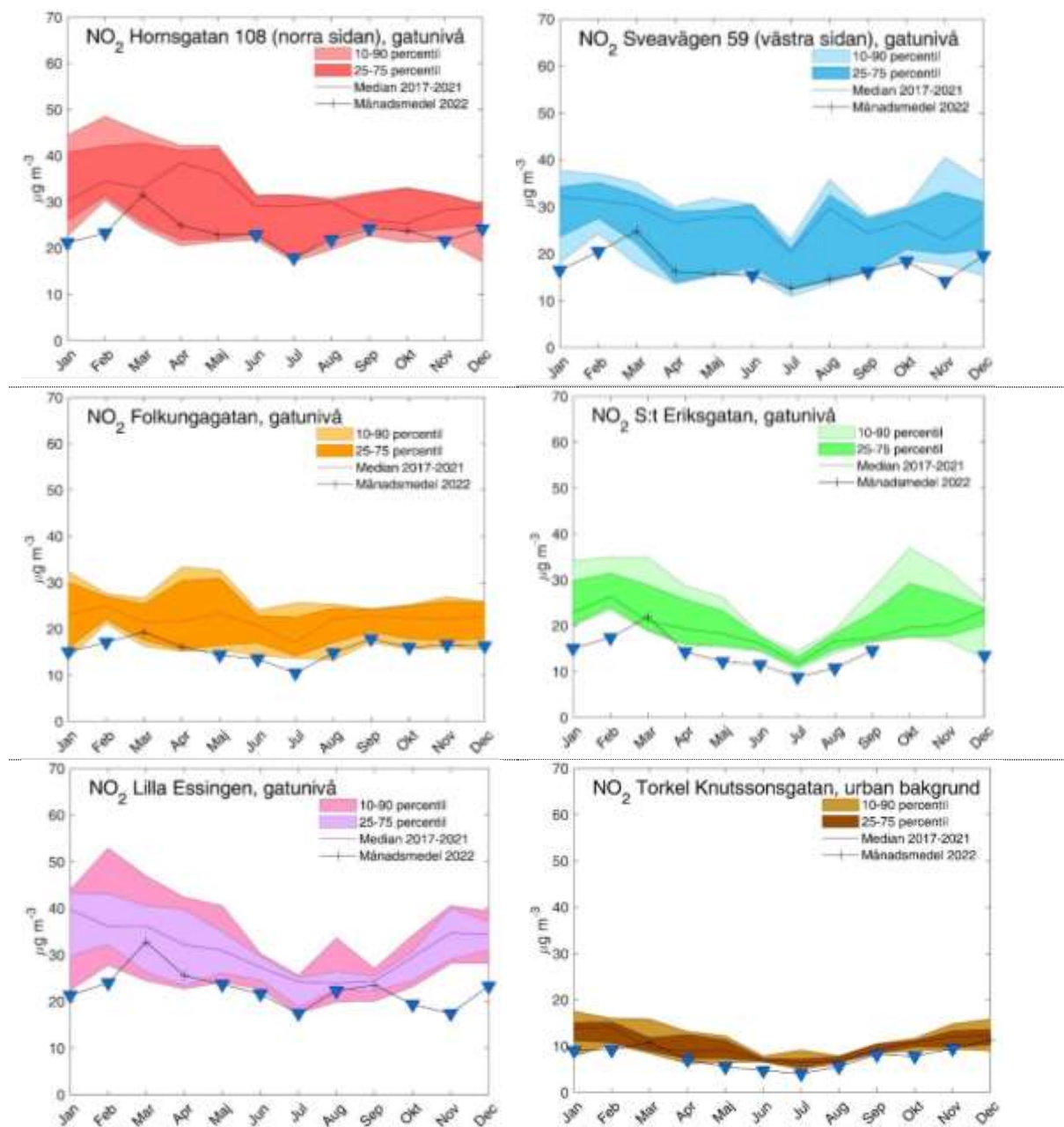
Kvävedioxid, NO₂

Vägrafiken ger det största bidraget till halterna av kvävedioxid, NO₂, i staden. Det mesta av fordonens utsläpp sker i form av kvävemoxid, NO, som snabbt omvandlas till kvävedioxid, NO₂. Under främst våren och sommaren påskyndar ozonet i luften den kemiska processen då NO omvandlas till NO₂.

Kvävedioxid, NO₂ år 2022

I Figur 1 visas 2022 års halter av kvävedioxid, NO₂, som månadsmedelvärden vid några av mätstationerna i staden. Jämförelse görs med ett genomsnittligt månadsmedelvärde för åren 2017 t.o.m. 2021.

År 2022 uppmättes övervägande lägre månadsmedelvärden av kvävedioxid än jämförelseperioden (blå trianglar i jämförelse med färgade fält). De högsta månadsmedelvärdena av NO₂ vid gatustationerna uppmättes i mars, vilka ändå var normala i jämförelse med föregående femårsperiod.



Figur 1. Kvävedioxid, NO₂, månadsmedelvärden år 2022 i jämförelse med medelvärden 2017 t.o.m. 2021 (färgade fält). Blå triangel indikerar tydligt lägre månadsmedelvärde år 2022.

De låga NO₂-halterna år 2022 förklaras av något lägre trafikflöden generellt sett i staden, framförallt under andra halvan av året, samt en renare fordonspark än tidigare år. Andelen laddbara bilar, dvs. elbilar och laddhybrider, bland personbilar i trafik i Stockholms stad har ökat från 22 % år 2021 till 28 % år 2022. Dessa har till stor del ersatt dieslbilar med höga utsläpp av kväveoxider i verklig trafik.

I Tabell 1 och Tabell 2 visas 2022 års mätresultat av kvävedioxid, NO₂, som årsmedelvärden. I jämförelse med medelvärdet för femårsperioden 2017 t.o.m. 2021 var årsmedelvärden av kvävedioxid vid mätstationerna i gatunivå lägre år 2022. Vid mätstationen i regional bakgrundsmiljö i Norr Malma var årsmedelvärdet ungefär som femårsmedelvärdet.

Tabell 1. Mätresultat för halter av kvävedioxid, NO₂, år 2022 vid Stockholms stads mätstationer i gatunivå i jämförelse med föregående femårsperiod. Vid S:t Eriksgatan jämförs mätresultatet 2022 med medelvärdet för perioden 2018 t.o.m. 2021.

NO ₂ (µg/m ³)	Hornsgatan nr 108	Sveavägen nr 59	Folkungagatan nr 70	S:t Eriksgatan nr 83	Valhallavägen nr 14
Årsmedelvärde 2022	23	17	16	14 ¹	24
Femårsmedelvärde 2017 t.o.m. 2021	30	25	24	(21)	-

¹ Mätdata saknas 26 september-20 december.

Tabell 2. Mätresultat för halter av kvävedioxid, NO₂, år 2022 vid Trafikverkets mätstationer vid E4/E20 i Stockholm samt Luftvårdsförbundets mätstationer i urban och regional bakgrundsmiljö. Jämförelse med föregående femårsperiod. Vid E4/E20 Skonertvägen jämförs mätresultatet 2022 med medelvärdet för perioden 2018 t.o.m. 2021.

NO ₂ (µg/m ³)	E4/E20 Lilla Essingen	E4/E20 Skonertvägen	Torkel Knutssons- gatan, urban bakgrund, taknivå	Norr Malma, regional bakgrund, landsbygd
Årsmedelvärde 2022	23	16	7,8	2,5
Femårsmedelvärde 2017 t.o.m. 2021	30	(23)	10	2,4

Jämförelse med miljö kvalitetsnormen för NO₂

I Tabell 3, Tabell 4 och Tabell 5 jämförs 2022 års uppmätta halter av kvävedioxid med miljö kvalitetsnormen till skydd för människors hälsa enligt luftkvalitetsförordningen (2010:477). En miljö kvalitetsnorm överskrids vid en mätstation om ett eller flera normvärden inte klaras under året.

Miljö kvalitetsnormen för kvävedioxid, NO₂, enligt luftkvalitetsförordningen (2010:477) klarades år 2022, både vid Stockholms stads och Trafikverkets fasta mätstationer. Både årsmedelvärdet (Tabell 3) samt antalet tillåtna höga tim- och dygnsmedelvärden (Tabell 4) klarades.

De högsta årsmedelvärdena uppmättes vid mätstationerna på Valhallavägen, Hornsgatan och E4/E20 Lilla Essingen. Flest antal höga tim- och dygnsmedelvärden noterades vid mätstationen på Valhallavägen (Tabell 4). Vid mätstationen på S:t Eriksgatan saknas mätdata under perioden 26 september – 20 december p.g.a. gatuarbeten. Miljö kvalitetsnormen bedöms klaras trots att kravet på minst 85 % datafångst vid jämförelse med miljö kvalitetsnorm inte uppfylls.

Tabell 3. Jämförelse av årsmedelvärden av kvävedioxid, NO₂, år 2022 med miljö kvalitetsnormen.

Miljö kvalitetsnorm, NO ₂ till skydd för hälsa (µg/m ³)	Horns- gatan nr 108	Svea- vägen nr 59	Folkunga- gatan nr 70	S:t Eriks- gatan nr 83	Valhalla- vägen nr 14	E4/E20 Lilla Essingen	E4/E20 Skonert- vägen
40 Årsmedelvärde som inte får överskridas	23	17	16	14 ¹	24	23	16

¹ Mätdata saknas 26 september-20 december. Kravet på minst 85 % datafångst vid jämförelse med norm klaras inte.

Tabell 4. Jämförelse av antalet höga tim- och dygnsmedelvärden av kvävedioxid, NO₂, år 2022 med miljö kvalitetsnormen.

Miljö kvalitetsnorm, NO ₂ till skydd för hälsa (µg/m ³)	Antal timmar eller dygn över normvärde:						
	Horns- gatan nr 108	Svea- vägen nr 59	Folkunga- gatan nr 70	S:t Eriks- gatan nr 83	Valhalla- vägen nr 14	E4/E20 Lilla Essingen	E4/E20 Skonert- vägen
90 Timmedelvärde som inte får överskridas mer än 175 timmar per år	5	2	0	0 ¹	32	4	8
60 Dygnsmedelvärde som inte får överskridas mer än 7 dygn per år	0	0	0	0 ¹	2	0	0

¹ Mätdata saknas 26 september-20 december. Kravet på minst 85 % datafångst vid jämförelse med norm klaras inte.

Tabell 5. Jämförelse av antalet höga timmedelvärden av kvävedioxid, NO₂, år 2022 med miljö kvalitetsnormen.

Miljö kvalitetsnorm, NO ₂ till skydd för hälsa (µg/m ³)	Antal timmar över normvärde:						
	Horns- gatan nr 108	Svea- vägen nr 59	Folkunga- gatan nr 70	S:t Eriks- gatan nr 83	Valhalla- vägen nr 14	E4/E20 Lilla Essingen	E4/E20 Skonert- vägen
400 Timmedelv. som inte får överskridas mer än 3 tim- mar per år	0	0	0	0 ¹	0	0	0
200 Dygnsmedelv. som inte får överskridas mer än 18 timmar per år	0	0	0	0 ¹	0	0	0

¹ Mätdata saknas 26 september-20 december. Kravet på minst 85 % datafångst vid jämförelse med norm klaras inte.

Jämförelse med miljökvalitetsmålet för NO₂

Det nationella miljökvalitetsmålet "Frisk luft" klarades år 2022 vid stadens mätstationer på Sveavägen, Folkungagatan och S:t Eriksgatan samt Trafikverkets mätstation E4/E20 Skonertvägen (Tabell 6 och Tabell 7). Miljökvalitetsmålet klarades inte vid mätstationen på Hornsgatan och Valhallavägen samt vid Trafikverkets mätstation E4/E20 Lilla Essingen. Det var främst målet för årsmedelvärde som inte klarades.

Tabell 6. Jämförelse av årsmedelvärden av kvävedioxid, NO₂, år 2022 med miljökvalitetsmålet. Rött värde indikerar att miljömålet inte klaras.

Miljökvalitetsmål, NO ₂ till skydd för hälsa (µg/m ³)	Horns- gatan nr 108	Svea- vägen nr 59	Folkunga- gatan nr 70	S:t Eriks- gatan nr 83	Valhalla- vägen nr 14	E4/E20 Lilla Essingen	E4/E20 Skonert- vägen
20 Årsmedelvärde som inte får överskridas	23	17	16	14 ¹	24	23	16

¹ Mätdata saknas 26 september-20 december.

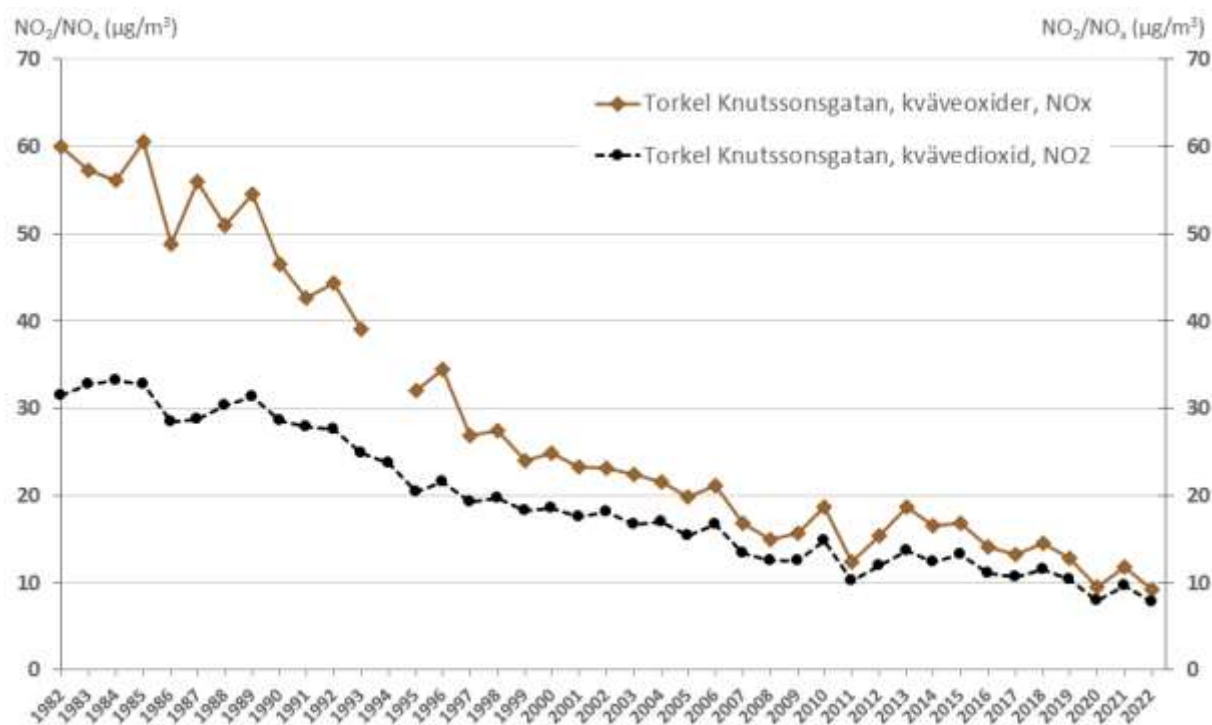
Tabell 7. Jämförelse av antalet höga timmedelvärden av kvävedioxid, NO₂, år 2022 med miljökvalitetsmålet. Rött värde indikerar att miljömålet inte klaras.

Miljökvalitetsmål, NO ₂ till skydd för hälsa (µg/m ³)	Antal timmar över målvärde:						
	Horns- gatan nr 108	Svea- vägen nr 59	Folkunga- gatan nr 70	S:t Eriks- gatan nr 83	Valhalla- vägen nr 14	E4/E20 Lilla Essingen	E4/E20 Skonert- vägen
60 Timmedelvärde som inte får överskridas mer än 175 timmar per år	151	42	55	20 ¹	333	146	168

¹ Mätdata saknas 26 september-20 december.

Trender för halter av kväveoxider, NO_x, och kvävedioxid, NO₂

I Figur 2 visas trender för årsmedelvärden för halter av kväveoxider NO_x och kvävedioxid, NO₂ i Stockholms urbana bakgrundsluft, dvs. vid mätstationen i taknivå vid Torkel Knutssonsgatan. Halterna har sedan mätningarna påbörjades i början av 1980-talet minskat kraftigt. Till exempel minskade utsläppen av kväveoxider från vägtrafiken kraftigt efter att katalytisk avgasrening blev obligatoriskt för nya personbilar år 1989. Avgaskraven på nya fordon har därefter successivt skärpts, men minskningen av halterna planade ut under 2010-talet när antalet dieslbilar i staden ökade kraftigt. Mellan år 2005 och år 2017 ökade dieselandelen bland personbilar i trafik i Stockholms stad från ca 5 % till ca 45 %. Dieslbilarna visade sig dock ha otillåtet höga utsläpp av kväveoxider i verklig trafik. Efter 2017 har dieselandelarna minskat och i slutet av år 2022 var andelen nere i 29 %. Dieslbilarna har under senare år främst ersatts av laddbara bilar.



Figur 2. Trender för årsmedelvärden av kväveoxider, NO_x, och kvävedioxid, NO₂, för perioden 1982–2022 i Stockholms urbana bakgrundsluft som mäts i taknivå vid Torkel Knutssongatan.

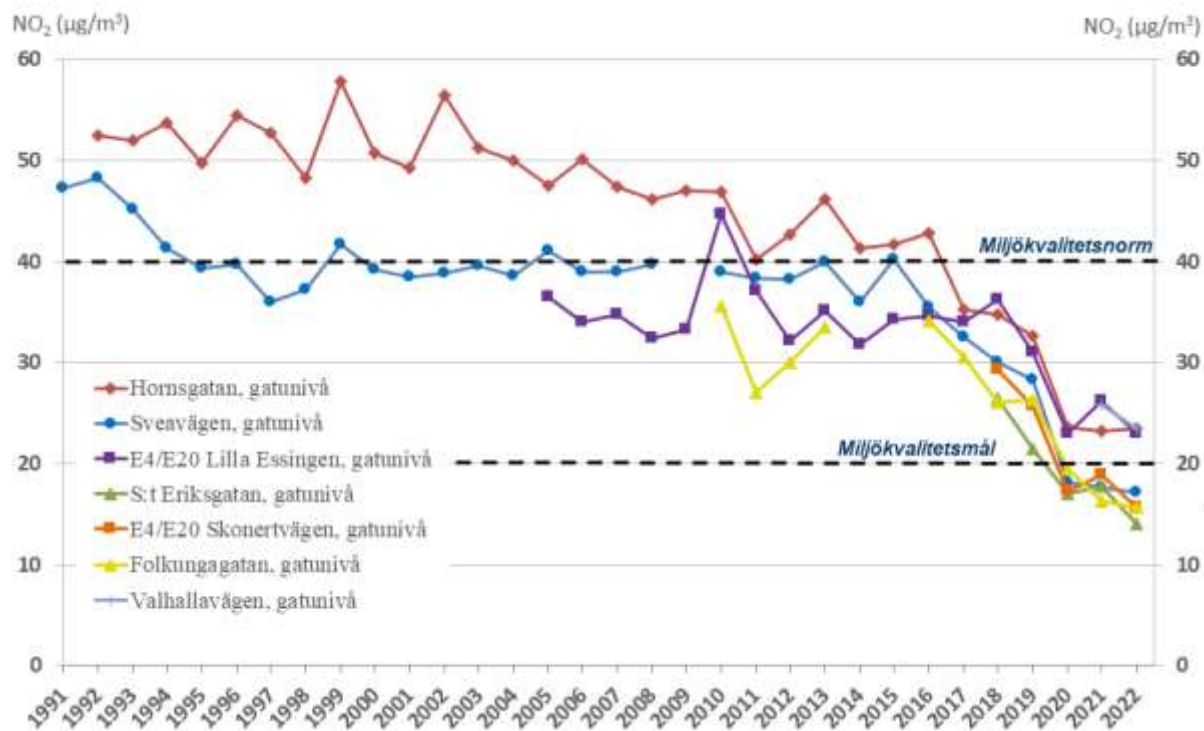
I Figur 3 visas även trender för årsmedelvärden av NO₂-halter vid mätstationerna i gatunivå. Sedan år 2016 har NO₂-halterna vid gatustationerna minskat kraftigt, vilket främst förklaras av att fordonsparken snabbt har blivit renare i och med att många dieslbilar med höga utsläpp av kväveoxider har ersatts av el- och elhybridbilar med låga utsläpp. År 2020 minskade även trafikflöden påtagligt på grund av pandemin med covid-19, men trots att trafiken återhämtat sig till stora delar så är halterna fortsatt låga. Även utsläppen av kväveoxider från tunga lastbilar och bussar har minskat i och med avgaskravet Euro 6 som blev obligatoriskt på nya tunga fordon från år 2014. Från och med år 2021 måste alla tunga dieselfordon uppfylla Euro 6-kravet i den miljözon för tunga fordon som finns i Stockholms innerstad. Enligt mätningar på Hornsgatan hösten 2022 hade 93 % av de tunga diesellastbilarna avgaskravet Euro 6. År 2017 var den andelen 31 %.

Enligt Figur 3 klaras miljö kvalitetsmålet (20 µg/m³ som årsmedelvärde av NO₂) sedan år 2020 vid mätstationerna på Sveavägen, S:t Eriksgatan, Folkungagatan och E4/E20 Skonertvägen. Målvärdet har däremot aldrig klarats vid mätstationerna på Hornsgatan, Valhallavägen och E4/E20 Lilla Essingen.

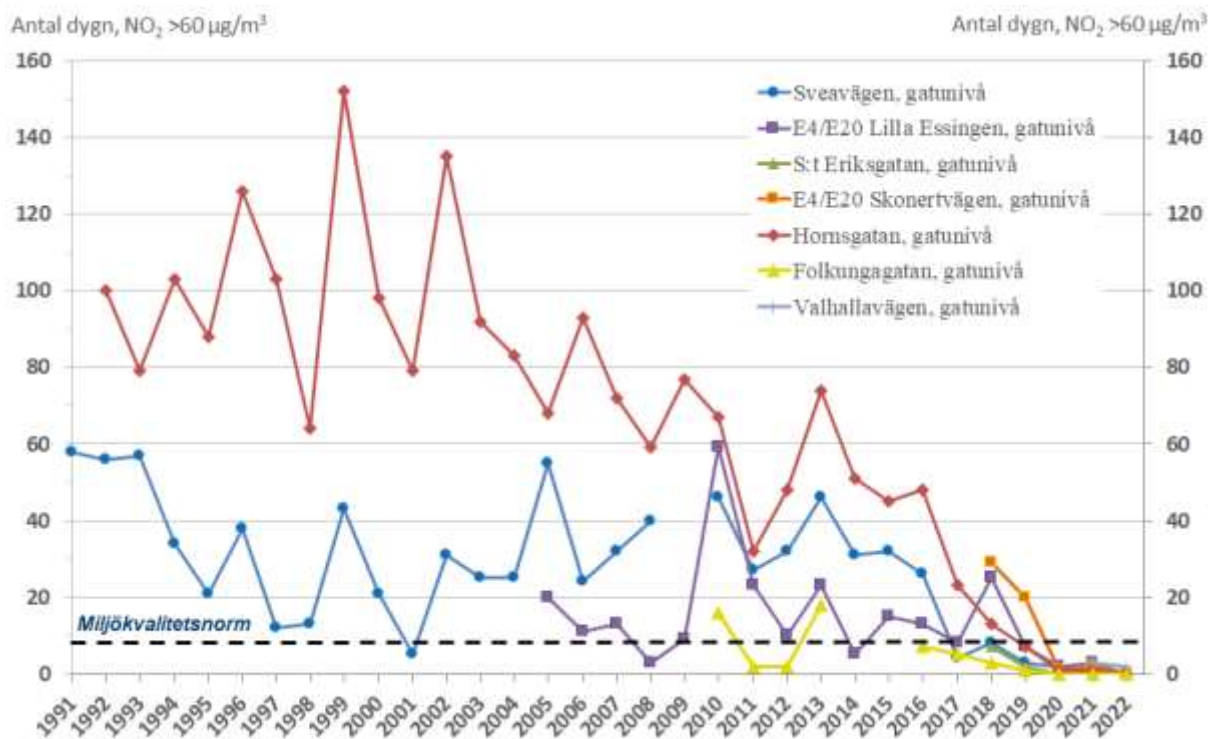
Ett årsmedelvärde av NO₂ på 20 µg/m³ är även EU-kommissionen förslag till nytt gränsvärde i kommande EU-direktiv och kan även bli den nya svenska miljö kvalitetsnormen som ska klaras till år 2030. På ännu längre sikt ska även Världshälsoorganisationen, WHO:s nya riktvärde från 2021 till skydd för människors hälsa som ligger på 10 µg/m³ uppnås.

Enligt Figur 4 klaras miljö kvalitetsnormen för antalet höga dygnsmedelvärden av NO₂ (maximalt 7 per år) vid alla mätstationerna sedan år 2020. Dygnsmedelvärdet är det normvärde för NO₂ som genom åren har varit svårast att klara.

Luften i Stockholm år 2022



Figur 3. Trender för kvävedioxid, NO₂, årsmedelvärden för perioden 1991–2022 vid mätstationerna i gatunivå.



Figur 4. Trender för kvävedioxid, NO₂, antal dygnsmedelvärden högre än normvärdet 60 µg/m³ för perioden 1991–2022 vid mätstationer i gatunivå. Normvärdet får överskridas maximalt 7 dygn per år.

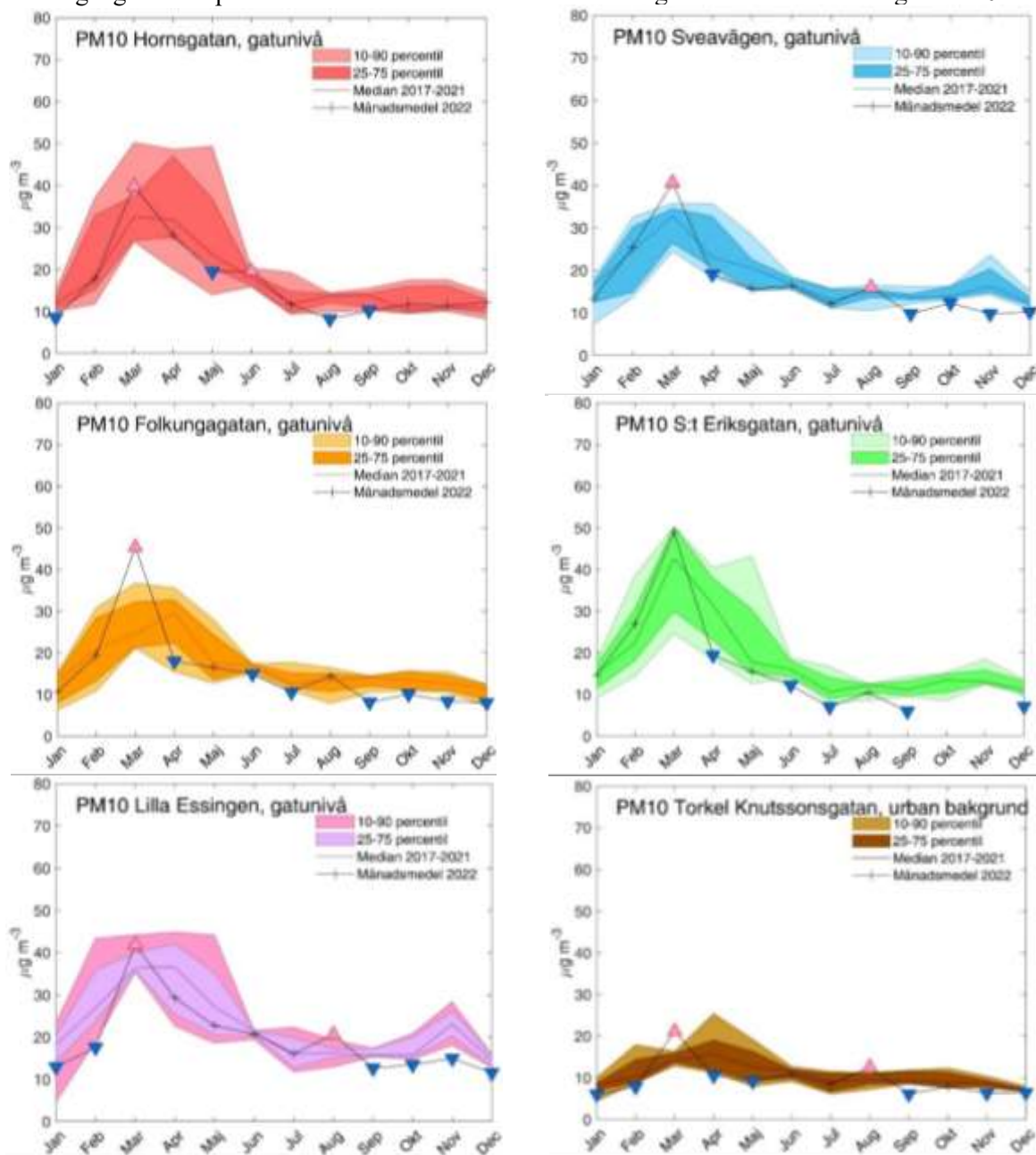
Partiklar, PM10

Trafikens slitage av vägar, däck och bromsar ger det största bidraget till halterna av partiklar, PM10, i staden i form av grova partiklar, medan lokala förbränningspartiklar från avgaser ger ett litet bidrag. Även intransport av mindre partiklar (PM2.5) från utsläpp i andra länder bidrar till PM10-halterna.

Partiklar, PM10 år 2022

I Figur 5 visas 2022 års halter av partiklar, PM10, som månadsmedelvärden vid några av mätstationerna i staden. Jämförelse görs med genomsnittligt månadsmedelvärde för åren 2017 t.o.m. 2021.

Ovanligt höga halter av partiklar, PM10, förekom i mars (röda trianglar i jämförelse med färgade fält). Ingen nederbörd medförde torra vägbanor och att vägdamm virvlade upp. I mars förekom även episoder med långväga intransport av förorenad luft till Stockholm. Övriga delar av året hade lägre PM10-halter.



Figur 5. Partiklar, PM10, månadsmedelvärden år 2022 i jämförelse med medelvärden 2017 t.o.m. 2021 (färgade fält). Blå och röd triangel indikerar tydligt lägre resp. högre månadsmedelvärde år 2022.

Luften i Stockholm år 2022

I Tabell 8 och Tabell 9 visas 2022 års halter av partiklar, PM₁₀, som årsmedelvärden. Vid alla stadens mätstationer i gatunivå var årsmedelvärdet år 2022 i nivå med femårsårsmedelvärdet 2017 t.o.m. 2021 (Tabell 8). Vid Trafikverkets mätstationer E4/E20 Lilla Essingen och E4/E20 Skonertvägen samt i urban och regional bakgrund vid Torkel Knutssonsgatan respektive Norr Malma var årsmedelvärdet år 2022 något lägre än femårsmedelvärdet (Tabell 9).

Tabell 8. Mätresultat för halter av partiklar, PM10, vid Stockholms stads mätstationer år 2022 i jämförelse med föregående femårsperiod. Vid S:t Eriksgatan jämförs mätresultatet 2022 med medelvärdet för perioden 2018 t.o.m. 2021.

PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Hornsgatan nr 108	Sveavägen nr 59	Folkungagatan nr 70	S:t Eriksgatan nr 83
Årsmedelvärde 2022	20	17	16	18 ¹
Femårsmedelvärde 2017 t.o.m. 2021	19	18	16	(18)

¹ Mätdata saknas 26 september-20 december.

Tabell 9. Mätresultat för halter av partiklar, PM10, år 2022 vid Trafikverkets mätstationer vid E4/E20 samt Luftvårdsförbundet mätstationer i urban och regional bakgrundsmiljö. Jämförelse med föregående femårsperiod. Vid E4/E20 Skonertvägen jämförs mätresultatet 2022 med medelvärdet för perioden 2018 t.o.m. 2021.

PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	E4/E20 Lilla Essingen	E4/E20 Skonertvägen	Torkel Knutssongatan, urban bakgrund, taknivå	Norr Malma, regional bakgrund, landsbygd
Årsmedelvärde 2022	20	12	9,5	5,6
Femårsmedelvärde 2017 t.o.m. 2021	23	(15)	11	7,4

Jämförelse med miljö kvalitetsnormen för PM10

I Tabell 10 och Tabell 11 jämförs 2022 års uppmätta halter av partiklar, PM10, med miljö kvalitetsnormen till skydd för människors hälsa enligt luftkvalitetsförordningen (2010:477). En miljö kvalitetsnorm överskrids vid en mätstation om ett eller flera normvärden inte klaras under året.

Miljö kvalitetsnormen för partiklar, PM10, enligt luftkvalitetsförordningen (2010:477) klarades år 2022, både vid Stockholms stads och Trafikverkets fasta mätstationer. Både årsmedelvärdet (Tabell 10) samt antalet tillåtna höga dygnsmedelvärden (Tabell 11) klarades.

Högst årsmedelvärde uppmättes vid mätstationerna på Hornsgatan och E4/E20 Lilla Essingen. Flest antal höga dygnsmedelvärden noterades vid mätstationen på Hornsgatan med 30 dygn över norm mot tillåtna 35 (Tabell 11). Vid mätstationen på S:t Eriksgatan saknas mätdata under perioden 26 september – 20 december p.g.a. gatuarbeten. Miljö kvalitetsnormen bedöms klaras trots att kravet på minst 85 % datafångst vid jämförelse med miljö kvalitetsnorm inte uppfylls.

Tabell 10. Jämförelse av årsmedelvärden av partiklar, PM10, år 2022 med miljö kvalitetsnormen.

Miljö kvalitetsnorm, PM10, till skydd för hälsa ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Horns- gatan nr 108	Svea- vägen nr 59	Folkunga- gatan nr 70	S:t Eriks- gatan nr 83	E4/E20 Lilla Essingen	E4/E20 Skonert- vägen
40 Årsmedelvärde som inte får överskridas	20	17	16	18 ¹	20	12

¹ Mätdata saknas 26 september-20 december. Kravet på minst 85% datafångst vid jämförelse med norm klaras inte.

Tabell 11. Jämförelse av antalet höga dygnsmedelvärden av partiklar, PM10, år 2022 med miljö-kvalitetsnormen.

Miljö-kvalitetsnorm, PM10, till skydd för hälsa (µg/m ³)	Antal dygn över normvärde:					
	Horns-gatan nr 108	Svea-vägen nr 59	Folkunga-gatan nr 70	S:t Eriks-gatan nr 83	E4/E20 Lilla Essingen	E4/E20 Skonert-vägen
50 Dygnsmedelvärde som inte får överskridas mer än 35 dygn per år	30	17	18	24 ¹	14	5

¹ Mätdata saknas 26 september-20 december. Kravet på minst 85 % datafångst vid jämförelse med norm klaras inte.

Jämförelse med miljö-kvalitetsmålet för PM10

Det nationella miljö-kvalitetsmålet "Frisk luft" klarades år 2022 vid Trafikverkets mätstation E4/E20 Skonertvägen (Tabell 12 och Tabell 13). Miljö-kvalitetsmålet klarades inte vid mätstationerna på Hornsgatan, Sveavägen, Folkungagatan, S:t Eriksgatan samt vid E4/E20 Lilla Essingen.

Tabell 12. Jämförelse av årsmedelvärden av partiklar, PM10, år 2022 med miljö-kvalitetsmålet. Rött värde indikerar att målet inte klaras.

Miljö-kvalitetsmål, PM10, till skydd för hälsa (µg/m ³)	Horns-gatan nr 108	Svea-vägen nr 59	Folkunga-gatan nr 70	S:t Eriks-gatan nr 83	E4/E20 Lilla Essingen	E4/E20 Skonert-vägen
15 Årsmedelvärde som inte får överskridas	20	17	16	18 ¹	20	12

¹ Mätdata saknas 26 september-20 december.

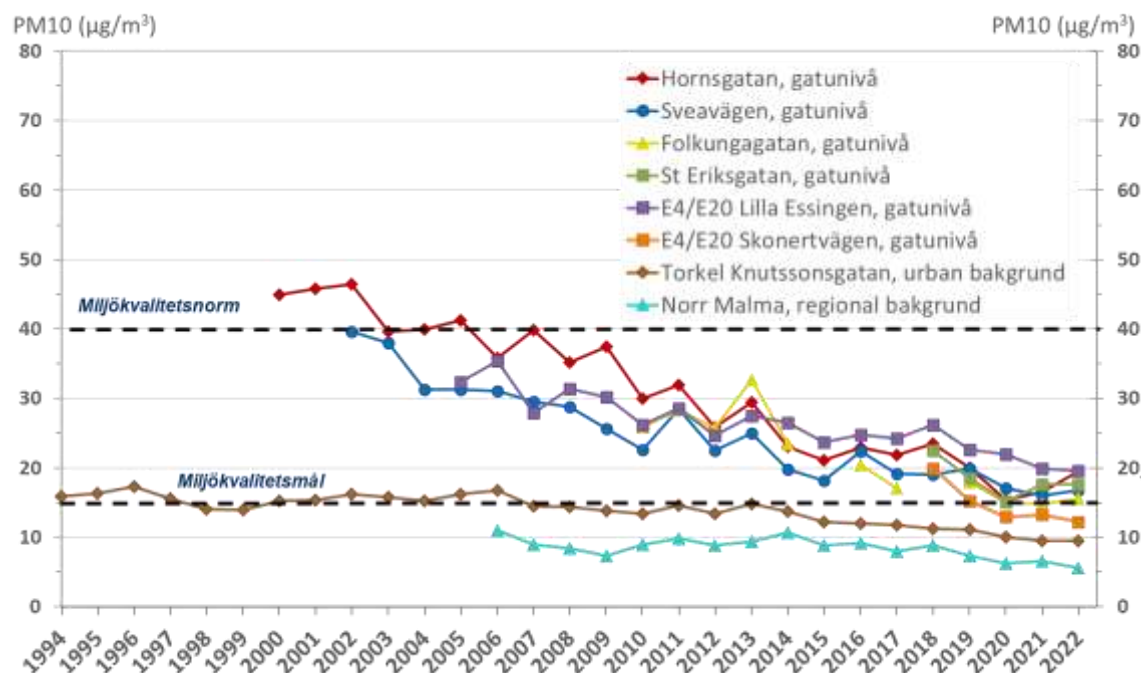
Tabell 13. Jämförelse av antalet höga dygnsmedelvärden av partiklar, PM10, år 2022 med miljö-kvalitetsmålet. Rött värde indikerar att målet inte klaras.

Miljö-kvalitetsmål, PM10, till skydd för hälsa (µg/m ³)	Antal dygn över målvärde:					
	Horns-gatan nr 108	Svea-vägen nr 59	Folkungagatan nr 70	S:t Eriks-gatan nr 83	E4/E20 Lilla Essingen	E4/E20 Skonert-vägen
30 Dygnsmedelvärde som inte får överskridas mer än 35 dygn per år	61	43	38	46 ¹	57	18

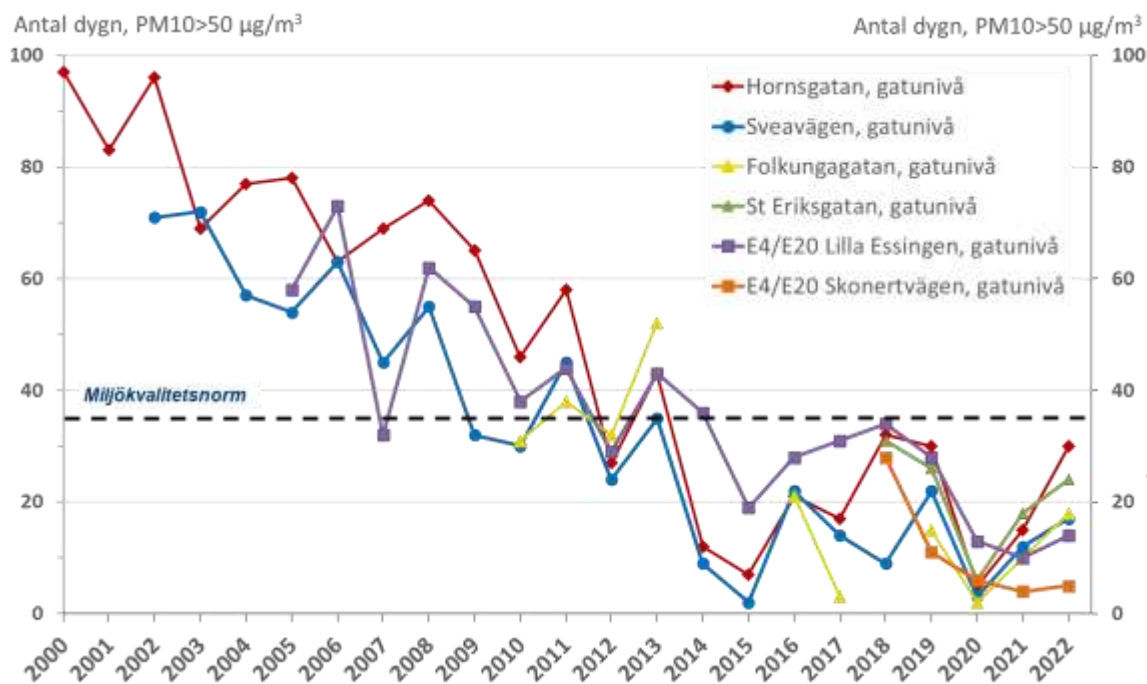
¹ Mätdata saknas 26 september-20 december.

Trender för halter av partiklar, PM10

I Figur 6 visas trender för årsmedelvärden för halter av partiklar, PM10, under perioden 1994–2022. Årsmedelvärdet av PM10 i urban bakgrund i taknivå på Torkel Knutssongatan var i stort sett oförändrat fram till år 2006, men har sedan minskat. Även vid gatustationerna har årsmedelvärdet av PM10 minskat. Den längsta mätserien i gatunivå finns för Hornsgatan, där årsmedelvärdet av PM10 har mer än halverats sedan mätningarnas start år 2000. Årsmedelvärdet av PM10 vid gatustationerna år 2022 var dock högre än på flera år, liksom antal höga dygnsmedelvärden av PM10 (Figur 7).



Figur 6. Trender för partiklar, PM10, årsmedelvärden för perioden 1994–2022 vid mätstationer i gatunivå samt i urban och regional bakgrundsmiljö.



Figur 7. Trender för partiklar, PM10, antal dygnsmedelvärden högre än normvärdet 50 µg/m³ för perioden 2000–2022 vid mätstationer i gatunivå. Maximalt 35 är tillåtna enligt miljökvalitetsnormen.

Enligt Figur 7 har miljökvalitetsnormen för antalet tillåtna höga dygnsmedelvärden klarats vid alla mätstationerna sedan år 2015. År 2020 och 2021 var PM10-halterna så låga att även det skarpare miljökvalitetsmålet för antalet höga dygnsmedelvärden klarades vid några mätstationer. Den meteorologiskt ogynnsamma våren 2022 innebar dock att miljökvalitetsmålet enbart klarades vid Trafikverkets mätstation E4/E20 Skonertvägen. Framför allt mars månad stack ut då i princip ingen nederbörd alls noterades i Stockholm. Under denna period användes fortfarande dubbdäck, varför

slitaget på torra vägbanor var stort. Torrt väglag under lång tid under en period då många har dubbdäck leder till mycket höga PM10-halter.

Den minskande trenden av partiklar, PM10, i Stockholm beror på olika saker. En av de viktigaste är att dubbdäcksanvändningen har minskat och därmed också produktionen av slitagepartiklar på vägbanorna. Dubbdäcksanvändningen i staden började minska redan före dubbdäcksförbudet som infördes på Hornsgatan år 2010. År 2016 utökades dubbdäcksförbudet till att även omfatta Fleminggatan och delar av Kungsgatan. Dubbdäcksförbuden har inneburit att användningen av dubbdäck har minskat även på gator som inte omfattas av förbud. Trender för dubbdäcksanvändningen i staden visas i Figur 19.

Stockholms stads åtgärder med städning, dammbindning och tidig sandupptagning på innerstadsgator har bidragit till att PM10-halterna har minskat. Från vintersäsongen 2013/2014 utfördes åtgärderna på 35 gator i innerstaden, men i takt med att halterna har minskat omfattas numera ungefär 20 gator. Åtgärdsarbetet görs enligt det åtgärdsprogram för NO₂ och PM10 fastställdes av Länsstyrelsen år 2012 och som sedan har förlängts. Ett nytt åtgärdsprogram för NO₂ och PM10 är för närvarande under framtagande av Länsstyrelsen i Stockholm då det fortfarande finns risk för överskridanden av miljökvalitetsnormer (MKN) för kvävedioxid (NO₂) och partiklar (PM10) på det statliga vägnätet i länet samt lokala överskridanden i några av länets kommuner. Åtgärdsprogrammet omfattar Stockholm stad, Södertälje kommun och Trafikverket. Stockholm medverkar i framtagandet av åtgärdsprogrammet genom miljöförvaltningen och trafikkontoret.

Trafikverket utför dammbindning på statliga E4/E20 Essingeleden. Halterna på Essingeleden påverkas dock i betydligt högre grad av direktemissionen av slitagepartiklar när dubbdäcken hamrar på vägbanan. Det beror på att trafikmängden är större och hastigheterna högre än på innerstadsgatorna. Detta gör även att vägbanorna torkar upp snabbare, vilket leder till ökad uppvirvling av partiklar.

Partiklar, PM2.5

Partiklar, PM2.5, utgör ungefär en tredjedel av PM10-halterna i gatunivå i innerstaden och består till stor del av intransport av partiklar utanför regionen. Det lokala bidraget utgörs främst av slitagepartiklar från vägtrafiken, men även av förbränningspartiklar från energiproduktion och vägtrafik.

Partiklar, PM2.5 år 2022

I Tabell 14 och Tabell 15 visas 2022 års halter av partiklar, PM2.5, som årsmedelvärden. Vid stadens mätstationer i gatunivå på Hornsgatan och S:t Eriksgatan var årsmedelvärdet år 2022 lägre än jämförelseperioden 2017 t.o.m. 2021 (Tabell 14). Årsmedelhalten i urban bakgrundsmiljö i taknivå vid Torkel Knutssonsgatan var lika med femårsmedelvärdet, medan mätstationen i regional bakgrundsmiljö i Norr Malma hade ett lägre årsmedelvärde (Tabell 15). Att det är liten skillnad i halter mellan halterna i gatu- och taknivå beror på att bakgrundsbidraget av PM2.5 är stort.

Mars månad bjöd på två tillfällen med tydligt förhöjda halter av partiklar, PM2.5, i Stockholm i samband med att förorenade luftmassor transporterades in från östra Europa. I Figur 8 visas halterna av PM2.5 som timmedelvärden under mars och där syns tydligt hur halterna av PM2.5 ökade vid dessa episoder. Att halterna ökar både i staden och i regional bakgrundsluft (Norr Malma) tyder på intransport av förorenad luft från en källa utanför Stockholmsregionen. Årets högsta dygnsmedelvärden av PM2.5 vid mätstationerna uppmättes under episoden 14–17 mars.

Tabell 14. Mätresultat för halter av partiklar, PM2.5, vid Stockholms stads mätstationer år 2022 i jämförelse med föregående femårsperiod. Vid S:t Eriksgatan jämförs mätresultatet 2022 med medelvärdet för perioden 2018 t.o.m. 2021.

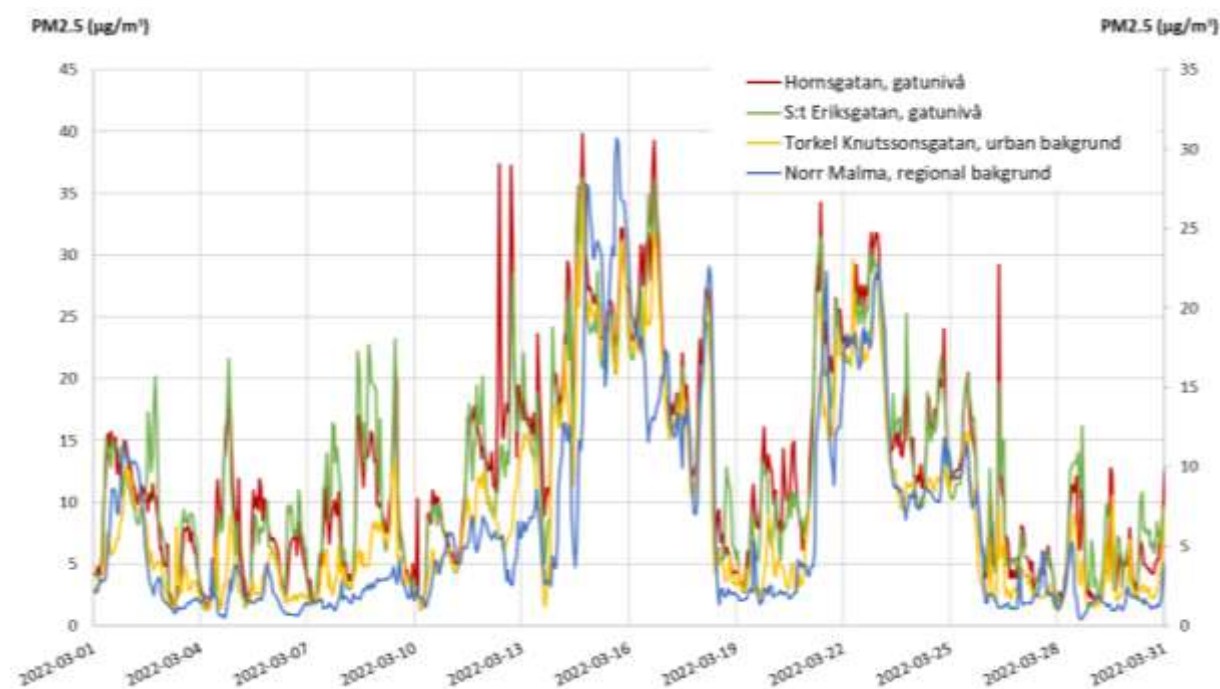
Partiklar, PM2.5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Hornsgatan nr 108	S:t Eriksgatan nr 83
Årsmedelvärde 2022	5,9	5,3 ¹
Femårsmedelvärde 2017 t.o.m. 2021	6,3	(6,3)

¹ Mätdata saknas 26 september–20 december.

Tabell 15. Mätresultat för halter av partiklar, PM2.5, år 2022 vid Luftvårdsförbundets mätstationer i urban bakgrund samt i regional bakgrundsmiljö. Jämförelse med föregående femårsperiod.

Partiklar, PM2.5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Torkel Knutssonsgatan, urban bakgrund, taknivå	Norr Malma, regional bakgrund, landsbygd
Årsmedelvärde 2022	4,6	3,5
Femårsmedelvärde 2017 t.o.m. 2021	4,6	3,9

¹ Mätdata saknas 26 september–20 december.



Figur 8. Halter av partiklar, PM2.5, i mars år 2022 som timmedelvärden. Episoder med intransport av förorenade luftmassor till Stockholm innebar höga halter av PM2.5 under två perioder i mitten och under andra halvan av mars. Mätstationerna i staden samt den i regional bakgrundsluft på landsbygden i Norr Malma registrerade årets högsta dygnsmedelvärden av partiklar, PM2.5, under perioden 14–17 mars.

Jämförelse med miljö kvalitetsnormen för PM2.5

I Tabell 16 jämförs 2022 års halter av partiklar, PM2.5, med miljö kvalitetsnormen till skydd för människors hälsa enligt luftkvalitetsförordningen (2010:477). År 2022 klarades miljö kvalitetsnormen för PM2.5 med god marginal vid mätstationerna i gatunivå på Hornsgatan och S:t Eriksgatan. Miljö kvalitetsnormen bedöms följas överallt i staden.

Tabell 16. Jämförelse av årsmedelvärden av partiklar, PM2.5, år 2022 med miljö kvalitetsnormen.

Miljö kvalitetsnorm, PM2.5, till skydd för hälsa (µg/m ³)	Hornsgatan nr 108	S:t Eriksgatan nr 83
25 Årsmedelvärde som inte får överskridas	6,0	6,0 ¹

¹ Mätdata saknas 26 september–20 december. Kravet på minst 85 % datafångst vid jämförelse med norm klaras inte.

Jämförelse med miljö kvalitetsmålet för PM2.5

Det nationella miljö kvalitetsmålet "Frisk luft" klarades år 2022 vid mätstationen i gatunivå på S:t Eriksgatan, men inte på Hornsgatan där antalet höga dygnsmedelvärden av PM2.5 var för många (Tabell 17 och Tabell 18). Alla dygnen med höga PM2.5-halter förekom under episoden i mars. Vid mätstationen på S:t Eriksgatan saknas mätdata 26 september – 20 december p.g.a. gatuarbeten.

Tabell 17. Jämförelse av årsmedelvärden av partiklar, PM2.5, år 2022 med miljö kvalitetsmålet.

Miljö kvalitetsmål, PM2.5, till skydd för hälsa (µg/m ³)	Hornsgatan nr 108	S:t Eriksgatan nr 83
10 Årsmedelvärde som inte får överskridas	6,0	6,0 ¹

¹ Mätdata saknas 26 september–20 december.

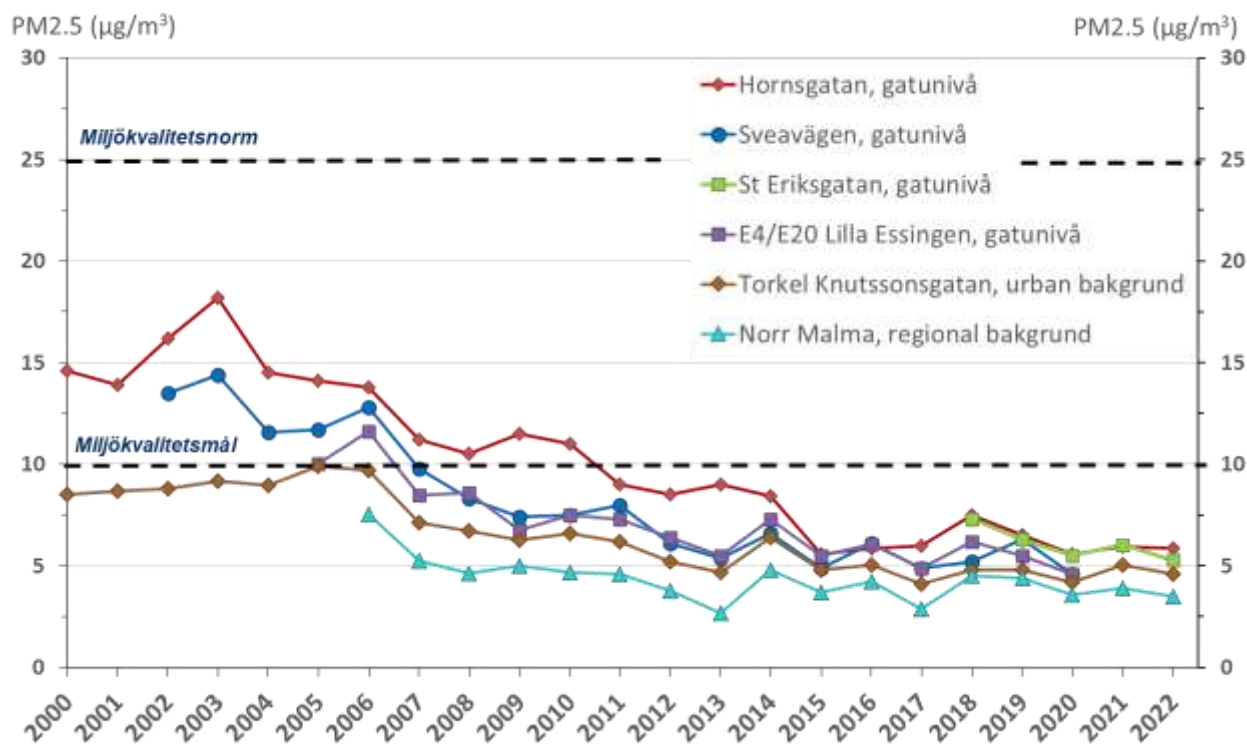
Tabell 18. Jämförelse av antalet höga dygnsmedelvärden av partiklar, PM_{2.5}, år 2022 med miljö-kvalitetsmålet. Rött värde indikerar att målet inte klaras.

Miljökvalitetsmål, PM _{2.5} , till skydd för hälsa ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Antal dygn över målvärde:	
	Hornsgatan nr 108	S:t Eriksgatan nr 83
25 Dygnsmedelvärde som inte får överskridas mer än 3 dygn per år	4	2 ¹

¹ Mätdata saknas 26 september–20 december.

Trender för halter av partiklar, PM_{2.5}

I Figur 9 visas trender för årsmedelvärden av partiklar, PM_{2.5}, för perioden 2000–2022. Halterna av PM_{2.5} minskade tydligt under perioden 2006–2015. Till stor del berodde det på minskad intransport av partiklar från övriga Europa, vilket ses i uppmätta halter i regional bakgrundsmiljö (Norr Malma). Sedan år 2015 har årsmedelvärden av PM_{2.5} legat på ungefär samma nivå och en bra bit under miljökvalitetsmålet. Miljökvalitetsmålet för antalet höga dygnsmedelvärden klarades dock inte år 2022 (Hornsgatan), vilket var första gången sedan år 2014.



Figur 9. Trender för partiklar, PM_{2.5}, årsmedelvärden under perioden 2000–2022 vid mätstationer i gatunivå samt i urban och regional bakgrundsmiljö.

Kolmonoxid, CO

Utsläppen av kolmonoxid i staden kommer främst från vägtrafiken och av gamla bensinfordon utan katalytisk avgasrening. Utsläppen av kolmonoxid är normalt mycket låga och bakgrundshalterna har stor betydelse för de uppmätta halterna i gatumiljö.

Kolmonoxid, CO år 2022

I Tabell 19 visas mätresultat år 2022 för årsmedelvärden av kolmonoxid, CO, på Sveavägen. I gatunivå var halterna något lägre än medelvärden för femårsperioden 2017 t.o.m. 2021. I taknivå var årsmedelvärdet lika med jämförelseperiodens, men datafångsten under år 2022 var lägre än 50 % eftersom mätningarna avslutades under sommaren.

Tabell 19. Mätresultat för halter av kolmonoxid, CO, vid Sveavägens mätstation år 2022 i jämförelse med föregående femårsperiod. Datafångst på Sveavägen 88 var 87 % och i taknivå 46 %.

CO (mg/m ³)	Sveavägen, gatunivå		Sveavägen, taknivå
	nr 59	nr 88	
Årsmedelvärde 2022	0,35	0,34	0,32
Femårsmedelvärde 2017 t.o.m. 2021	0,37	0,38	0,32

Jämförelse med miljö kvalitetsnormen för CO

I Tabell 20 jämförs 2022 års mätresultat av kolmonoxid, CO, med miljö kvalitetsnormen till skydd för människors hälsa enligt luftkvalitetsförordningen (2010:477). Miljö kvalitetsnormen på högst 10 mg/m³ som medelvärde under åtta timmar klarades år 2022. Årets högsta åttatimmars-medelvärde på Sveavägen uppmättes till 8,8 mg/m³ den 6 augusti vid den stora årliga motorträffen första lördagen i augusti. Nästan alla tillfällen med förhöjda halter av kolmonoxid i staden beror på motorträffar med äldre bilar med dålig avgasrening.

Generellt sett är luftkvaliteten avseende kolmonoxid bra i Stockholm och miljö kvalitetsnormen följs med god marginal i och med allt effektivare avgasrening på bilar. Länsstyrelsen i Stockholm tog under år 2020 fram ett åtgärdsprogram som avsåg att sänka halterna av kolmonoxid på Sveavägen, dvs. den eller de dagar normen riskerar att överskridas. Det innehåller informationsinsatser, utökat samarbete mellan polis och parkeringsvakter, fler farthinder och hastighetssänkning från 50 km/h till 40 km/h.

Tabell 20. Jämförelse av uppmätta halter av kolmonoxid, CO, år 2022 med miljö kvalitetsnormen.

Miljö kvalitetsnorm, CO, till skydd för hälsa (mg/m ³)		Sveavägen, gatunivå	
		nr 59	nr 88
10	Åttatimmars-medelvärde som inte får överskridas	8,8 (6 aug)	7,8 (26 aug)

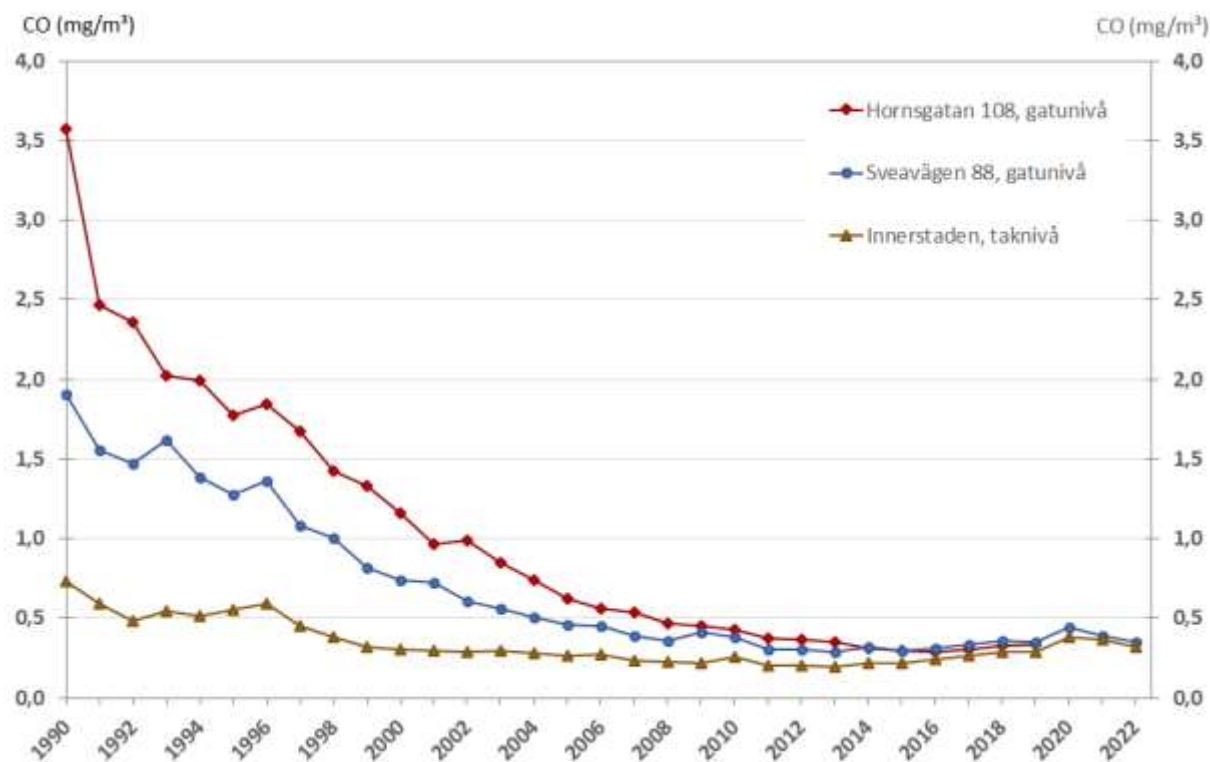
Trender för halter av kolmonoxid, CO

I Figur 10 visas trender för årsmedelvärden av kolmonoxid, CO, på Sveavägen och Hornsgatan sedan år 1990. CO-halterna i staden minskade kraftigt efter att kravet på katalytisk avgasrening blev obligatoriskt på nya bilar år 1989. Mätningarna på Hornsgatan avslutades år 2019.

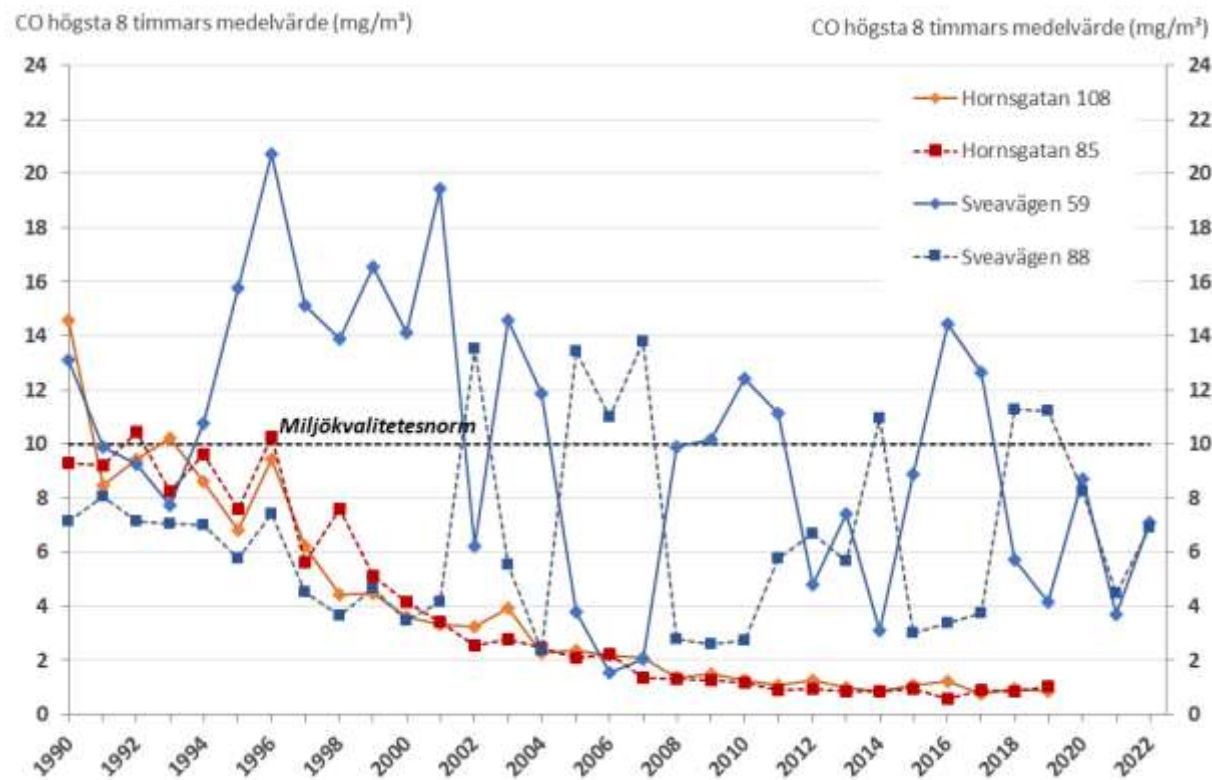
I Figur 11 visas trender för högsta åttatimmars-medelvärden av CO sedan år 1990. På grund av det årliga motorevenemanget i augusti har miljö kvalitetsnormen för CO ofta överskridits på Sveavägen, men har klarats sedan år 2020. Vindriktningen under bilkortegen har styrt vilken sida av vägen som fått

Luften i Stockholm år 2022

de högsta halterna olika år. På Hornsgatan har högsta åttatimmars-medelvärde minskat i takt med en allt renare fordonspark.



Figur 10. Trender för kolmonoxid, CO, årsmedelvärde i gatunivå på Hornsgatan 1990–2019 och Sveavägen 1990–2022. Halterna i taknivå är ett medelvärde av Hornsgatan och Sveavägen.



Figur 11. Trender för kolmonoxid, CO, högsta 8-timmarsmedelvärde i gatunivå på Hornsgatan 1990–2019 och Sveavägen 1990–2022.

Svaveldioxid, SO₂

Halterna av svaveldioxid, SO₂ består till stor del av intransport från utsläppskällor utanför Stockholm men även av lokala utsläpp från energisektorn och sjöfarten.

Svaveldioxid, SO₂ år 2022

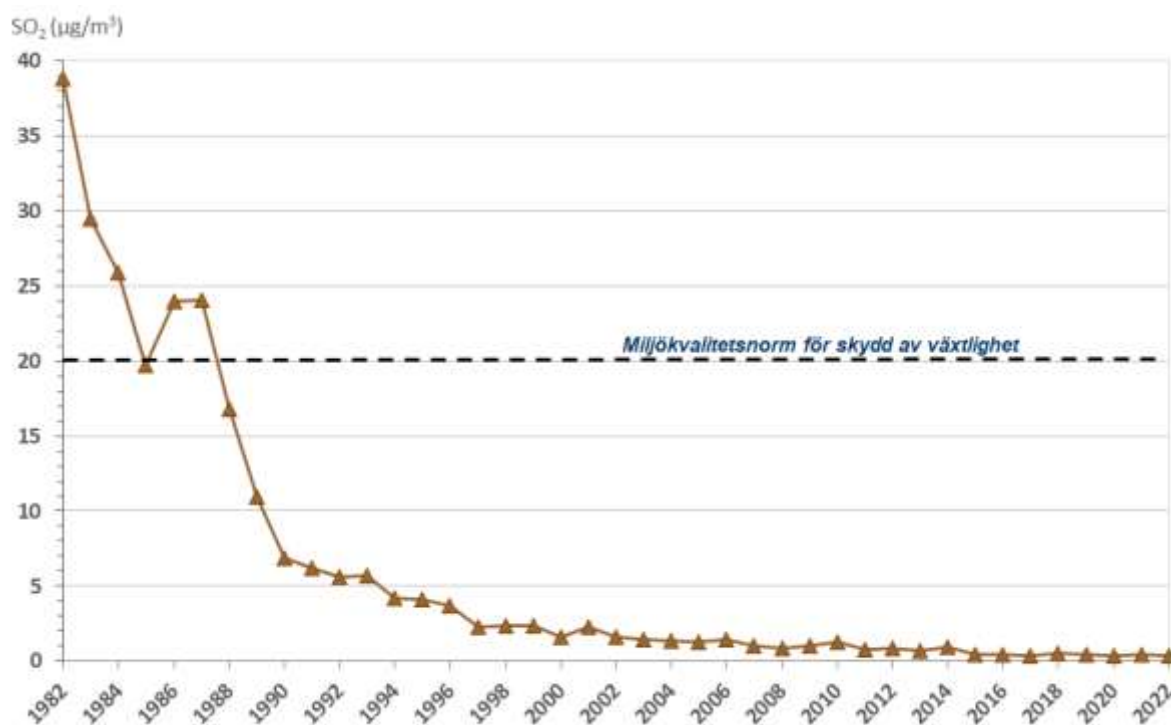
Miljökvalitetsnormen för svaveldioxid, SO₂, till skydd för människors hälsa och växtlighet enligt luftkvalitetsförordningen (2010:477), följs sedan länge i Stockholm. I Tabell 21 visas 2022 års mätresultat av SO₂ i jämförelse med normvärdet till skydd av växtlighet. Årsmedelvärdet i urban bakgrund vid Torkel Knutssonsgatan var 0,4 µg/m³, vilket är ungefär som medelvärdet för de fem senaste åren.

Tabell 21. Mätresultat för årsmedelvärde av svaveldioxid, SO₂, år 2022 och medelvärde för vinterhalvåret 2021/2022. Jämförelse med miljökvalitetsnormen till skydd av växtlighet.

Miljökvalitetsnorm, SO ₂ , till skydd av växtlighet (µg/m ³)		Torkel Knutssonsgatan, urban bakgrund, taknivå
20	Årsmedelvärde som inte får överskridas	0,4 (2022)
20	Vintermedelvärde, 1 okt. 2021 till 31 mars 2022, som inte får överskridas	0,5 (2021/2022)

Trend för halter av svaveldioxid

I Figur 12 visas trenden för årsmedelvärden av svaveldioxid, SO₂, vid mätstationen i urban bakgrund på Torkel Knutssonsgatan för perioden 1982–2022. SO₂-halterna minskade kraftigt under 1980-talet p.g.a. minskad oljeförbränning och sänkt svavelhalt i eldningsoljan. Utbyggnaden av fjärrvärme i staden innebar effektivare förbränning och att utsläppen flyttades till högre höjd med större utspädning. Förutom energisektorn har sjöfarten och vägtrafiken minskat sina utsläpp av SO₂ p.g.a. renare bränslen.



Figur 12. Trend för svaveldioxid, SO₂, årsmedelvärden vid mätstationen i urban bakgrund vid Torkel Knutssonsgatan under perioden 1982–2022. Jämförelse med miljökvalitetsnorm till skydd av växtlighet.

Marknära ozon, O₃

Den långväga transporten av marknära ozon, O₃, från kontinenten svarar för huvuddelen av ozonet i Stockholm. De högsta halterna ses under våren och sommaren i samband med högtryck och soligt väder. Under våren kan även stratosfäriskt ozon från de högre luftlagren blandas ner och bidra till förhöjda halter i marknivå.

Ozon, O₃ år 2022

I Tabell 22 visas 2022 års mätresultat av marknära ozon som årsmedelvärden. Årsmedelvärdet var ungefär lika högt i urban bakgrund i taknivå på Torkel Knutssonsgatan som i regional bakgrundsluft på landsbygden i Norr Malma. Årsmedelvärden av ozon låg väldigt nära respektive femårsmedelvärde 2017 t.o.m. 2021.

Tabell 22. Mätresultat för årsmedelvärden av ozon, O₃, år 2022.

Ozon (µg/m ³)	Torkel Knutssonsgatan, urban bakgrund, taknivå	Norr Malma, regional bakgrund, landsbygd
Årsmedelvärde 2022	53	54
Femårsmedelvärde 2017 t.o.m. 2021	54	54

Jämförelse med miljö kvalitetsnormen för O₃

I Tabell 23 jämförs 2022 års mätresultat av ozon med miljö kvalitetsnormen till skydd för människors hälsa enligt luftkvalitetsförordningen (2010:477).

År 2022 klarades alla normvärden till skydd för hälsa vid mätstationen i urban bakgrund på Torkel Knutssonsgatan. Däremot överskreds normvärdet för högsta åttatimmars-medelvärde av ozon den 27 juli vid mätstationen i regional bakgrund i Norr Malma. Tröskelvärden för larm och information till allmänheten klarades.

I Tabell 24 jämförs 2022 års mätresultat av ozon med miljö kvalitetsnormen till skydd av växtlighet. Normvärdet anges som AOT40 (Accumulated Ozone exposure over Threshold 40 ppb). Normvärdet till skydd av växtlighet klarades både i urban och regional bakgrundsluft år 2022.

Tabell 23. Jämförelse av uppmätta halter av ozon, O₃, år 2022 med miljö kvalitetsnormen till skydd för hälsa. Rött värde indikerar att normvärdet överskrids.

Miljö kvalitetsnorm, O ₃ , till skydd för hälsa (µg/m ³)	Överskridande år 2022:	
	Torkel Knutssonsgatan, urban bakgrund, taknivå	Norr Malma, regional bakgrund, landsbygd
240 Timmedelvärde som inte får överskridas. Tröskelvärde för larm.	0	0
180 Timmedelvärde som inte får överskridas. Tröskelvärde för information.	0	0
120 Högsta åttatimmars-medelvärde som inte får överskridas under ett dygn.	0	1 dygn (27 juli)

Tabell 24. Jämförelse av uppmätta halter av ozon, O₃, år 2022 med miljö kvalitetsnormen till skydd av växtlighet.

Miljö kvalitetsnorm, O ₃ , till skydd för växtlighet (µg/m ³ *h)			Torkel Knutssonsgatan, urban bakgrund, taknivå	Norr Malma, regional bakgrund, landsbygd
Årsvärde 2022	6 000	Timmedelvärde som ska eftersträvas ¹	1 649	2 591
Femårsmedelvärde 2017 t.o.m. 2021	6 000	Timmedelvärde som ska eftersträvas ¹	5 233	3 472

¹⁾ Värde beräknas genom att summera skillnaden mellan timkoncentrationer över 80 µg/m³ och 80 µg/m³, kl. 08-20 under perioden maj t.o.m. juli.

Jämförelse med miljö kvalitetsmålet för O₃

I Tabell 25 och Tabell 26 jämförs 2022 års halter av ozon med målvärden för det nationella miljö kvalitetsmålet "Frisk luft". Miljö kvalitetsmålet till skydd för hälsa klarades inte för ozon vid mätstationerna på Torkel Knutssonsgatan och i Norr Malma år 2022. Antalet höga timmedelvärden och höga åttatimmars-medelvärden var för många. Däremot klarades miljö kvalitetsmålet till skydd för växtlighet.

Tabell 25. Jämförelse av uppmätta halter av ozon, O₃, år 2022 med miljö kvalitetsmålet till skydd för hälsa. Rött värde indikerar att målet inte uppnås år 2022.

Miljö kvalitetsmål, O ₃ , till skydd för hälsa (µg/m ³)		Antal dygn över målvärde:	
		Torkel Knutssonsgatan, urban bakgrund, taknivå	Norr Malma, regional bakgrund, landsbygd
80	Timmedelvärde som inte får överskridas	616 timmar	951 timmar
70	Högsta åttatimmars-medelvärde som inte får överskridas dagligen.	125 dygn	172 dygn

Tabell 26. Jämförelse av uppmätta halter av ozon, O₃, år 2022 med miljö kvalitetsmålet till skydd för växtlighet.

Miljö kvalitetsmål, O ₃ , till skydd för växtlighet (µg/m ³ *h)		Torkel Knutssonsgatan urban bakgrund, taknivå	Norr Malma, regional bakgrund, landsbygd
10 000	Timmedelvärde som inte får överskridas ¹	2 511	4 711

¹⁾ Värde beräknas genom att summera skillnaden mellan timkoncentrationer över 80 µg/m³ och 80 µg/m³, kl. 08-20, under perioden april. t.o.m. september.

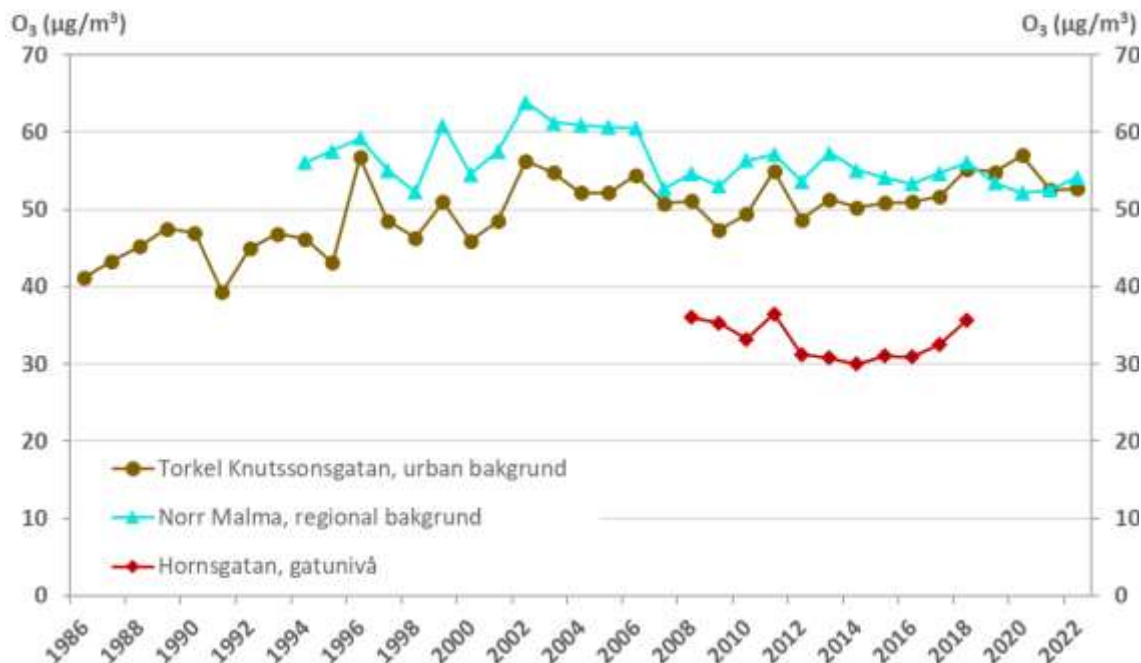
Trender för halter av ozon

I Figur 13 visas trender för uppmätta årsmedelvärden av ozon under perioden 1986–2022. Under 1980- och 1990-talet ökade ozonhalterna i urban bakgrund på Torkel Knutssonsgatan på grund av den kraftiga minskningen av utsläppen av kväveoxider (ozon bryts ned av kväveoxider). I början av 2000-talet bröts den uppåtgående trenden och ozonhalterna började minska. De senaste tio åren har halterna av ozon i urban bakgrund på Torkel Knutssonsgatan åter ökat, men årsmedelvärden 2021 och 2022 var lägre än under de föregående åren. Ozonhalterna mättes även i gatunivå på Hornsgatan under perioden 2008–

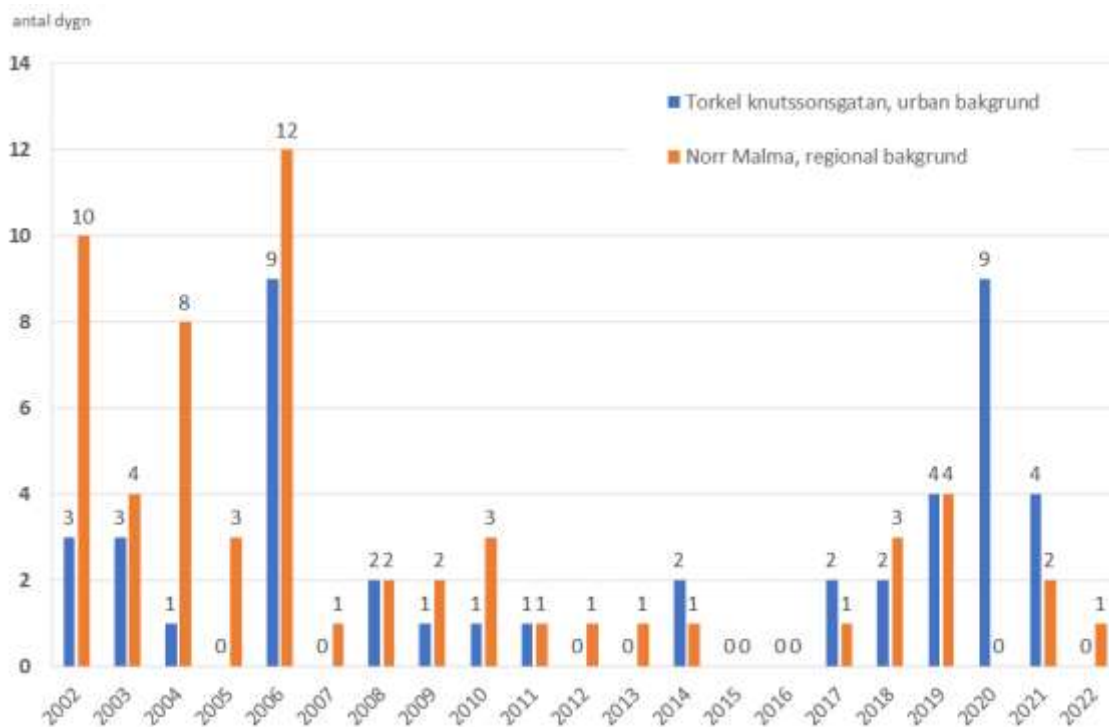
Luften i Stockholm år 2022

2018. Ozonhalterna är lägre i gatunivå än i urban och regional bakgrund på grund av att ozon förbrukas då trafikens utsläpp av kväveoxid, NO, omvandlas till kvävedioxid, NO₂

I Figur 14 visas trender för antal dygn då åttatimmars-medelvärde av ozon varit högre än normvärdet 120 µg/m³. Efter år 2006 sågs tydligt färre överskridanden av normen som klarades år 2015 och 2016 vid båda mätplatserna. Sedan ökade antal överskridanden och 2020 års värde med 9 dygn på Torkel Knutssonsgatan är det högsta sedan år 2006. År 2022 uppmättes dock inga överskridanden på Torkel Knutssonsgatan.



Figur 13. Trender för årsmedelvärden av ozon för perioden 1986–2022.



Figur 14. Trender för antal dygn med 8-timmars rullande medelvärde av ozon högre än normvärdet 120 µg/m³ i urban och regional bakgrundsluft åren 2002–2022.

Sotpartiklar

Sot bildas vid all typ av ofullständig förbränning och i Stockholm är de dominerande utsläppskällorna vägtrafik och vedeldning. Ungefär 60 % av de uppmätta halterna av sotpartiklar i Stockholms urbana bakgrundsluft orsakas av utsläpp från vägtrafiken (främst dieselfordon), medan förbränning av biomassa står för ca 20 % (Individuell uppvärmning med ved). Även intransport av förorenade luftmassor bidrar.

Sotpartiklar kan vara skadliga för hälsan då de på grund av sin storlek kan transporteras långt in i lungorna. Trots detta regleras inte halter av sotpartiklar i EU:s direktiv eller av svenska miljökvalitetsnormer. Världshälsoorganisationen, WHO, rekommenderar dock att systematiska mätningar av sot görs och att åtgärder vidtas för att minska halterna, enligt de nya riktlinjerna som kom år 2021. I Sverige görs mätningar av sotpartiklar på flera håll i landet.

Halterna av sotpartiklar följer en årscykel som till stor del beror av ökad förbränning och kraftigare inversioner under den kallaste delen av året. Sothalterna i den urbana bakgrundsluften i Stockholm är ofta högre vid ostliga till sydliga vindar, vilket beror på ökad intransport av sotpartiklar från övriga Europa.

Sotpartiklar år 2022

I Tabell 27 visas 2022 års mätresultat för sotpartiklar. Årsmedelvärde 2022 av sotpartiklar på Hornsgatan var ca 30 % lägre än medelvärdet för femårsperioden 2017 t.o.m. 2021. Årsmedelvärdet i urban bakgrundsluft i taknivå vid Torkel Knutssonsgatan var ca 10 % lägre än föregående femårsperiod.

Det högsta månadsmedelvärdet år 2022 uppmättes i mars både i gatunivå på Hornsgatan och i taknivå på Torkel Knutssonsgatan. På Torkel Knutssonsgatan uppmättes årets högsta timmedelvärde av sot den 23 mars. Årets högsta timmedelvärde av sot på Hornsgatan noterades den 2 september.

Tabell 27. Mätresultat för halter av sotpartiklar under år 2022 i gatunivå på Hornsgatan och i urban bakgrundsluft ovan tak vid Torkel Knutssonsgatan.

Sotpartiklar ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Hornsgatan, gatunivå	Torkel Knutssonsgatan, urban bakgrund, taknivå
Årsmedelvärde 2022	0,5	0,3
Högsta timmedelvärde	4,0 (2 sep)	6,5 (23 mar)
Högsta månadsmedelvärde	0,9 (mar)	0,6 (mar)
Femårsmedelvärde 2017 t.o.m. 2021	0,7	0,3

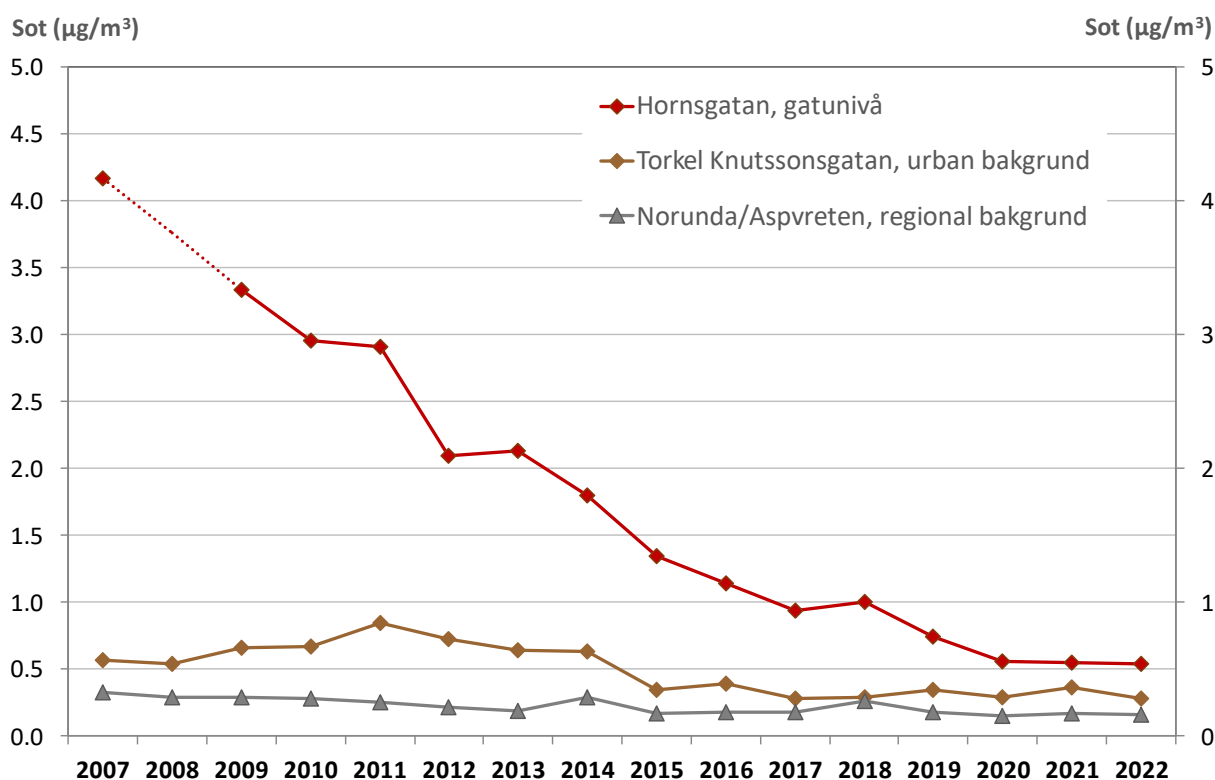
Trender för halter av sotpartiklar

I Figur 15 visas trender för årsmedelvärden av sotpartiklar i gatunivå på Hornsgatan och i taknivå vid Torkel Knutssonsgatan under perioden 2007–2022. Eftersom sot inte mäts vid den regionala bakgrundstationen Norr Malma visas istället trender för regionala bakgrundshalter från mätningar inom den nationella miljöövervakningen i Aspvreten (Södermanland) och Norunda (Uppland).

Sedan år 2007 har sothalterna i gatunivå på Hornsgatan minskat kraftigt. Den nedåtgående trenden har varit tydlig i många år, men de senaste åren har minskningen planat ut. Sothalterna på Hornsgatan har legat på ungefär samma nivå de tre senaste åren. I urban bakgrund i taknivå på Torkel Knutssonsgatan har årsmedelvärdet av sot halverats sedan år 2007. Minskningen har, liksom i regional bakgrund, planat ut sedan år 2015.

De lägre sothalterna i staden kan tillskrivas skärpta avgaskrav och utvecklad fordonsteknik, vilket lett till effektivare bränsleförbränning och avgasrening. En ökad andel förnybara bränslen i fordonsparken har också bidragit liksom infasning av eldrivna bilar under senare år. Enligt analyser av fordonens utsläpp på Hornsgatan står de dieseldrivna fordonen för det mesta av utsläppen av sotpartiklar.

Den kraftiga minskningen av sothalterna i gatunivå och minskade haltskillnader gentemot urban och regional bakgrund indikerar att åtgärder även behövs för att minska utsläpp från andra källor än vägtrafiken. Till exempel kan det vara att minska eldnings av ved för individuell uppvärmning eller att förbättra verkningsgraden.



Figur 15. Trender för halter av sotpartiklar för perioden 2007–2022 i gatunivå på Hornsgatan och i taknivå på Torkel Knutssonsgatan (urban bakgrund). De regionala bakgrundshalterna av sotpartiklar utgörs av mätningar i Aspvreten (Södermanland) åren 2007–2017 och Norunda (Uppland) åren 2018–2022.

Ultrafina partiklar

Ultrafina partiklar uppstår vid förbränning och i staden är den största källan fordonens avgaser. Avgaspartiklar är i regel mindre än 0,1 µm (1 µm = en tiondels millimeter) och har en mycket liten massa, men är helt dominerande för antalet partiklar i stadsmiljön. Det finns ingen bra metod som mäter massan av ultrafina partiklar, men genom att mäta antalet partiklar per kubikcentimeter (cm³) i luften erhålls ett kvantitativt mått på halten av de ultrafina partiklarna.

Precis som sot kan ultrafina partiklar vara mycket skadliga för hälsan då de p.g.a. sin storlek kan inandas och transporteras långt in i lungorna. De ultrafina partiklarna är därmed mycket betydelsefulla ur hälsosynpunkt och kan ge ett väsentligt bidrag till de negativa hälsoeffekterna av vägtrafikens utsläpp av luftföroreningar. Halter av antal partiklar i utomhusluften regleras inte i EU:s direktiv eller av svenska miljö kvalitetsnormer, men i det nya förslaget till luftkvalitetsdirektiv föreslår EU att obligatoriska mätningar ska ske i de mest belastade trafikmiljöerna.

Ultrafina partiklar år 2022

I Tabell 28 visas 2022 års mätningar av ultrafina partiklar (antal partiklar) i gatunivå på Sveavägen och i urban bakgrund vid Torkel Knutssongatan.

Årsmedelvärde år 2022 i den urbana bakgrundsluften vid Torkel Knutssongatan var i nivå med den senaste femårsperioden 2017 t.o.m. 2021. På Sveavägen var årsmedelvärde något högre än 2020–2021.

Det högsta månadsmedelvärde år 2022 uppmättes i oktober på Sveavägen och i maj på Torkel Knutssongatan. Årets högsta timmedelvärde på Sveavägen på 98 800 partiklar per cm³ uppmättes 6 augusti vid det årliga motorevenemanget med gamla bilar (se även avsnittet om kolmonoxid). Årets högsta timmedelvärde i urban bakgrund uppmättes 5 juli och var ovanligt högt med nästan 78 000 partiklar per cm³. Under år 2022 pågick renoveringsarbeten på kringliggande tak vid den urbana bakgrundsstationen och det kan vara sådana tillfällen som gav de högsta timmedelvärdena.

För partikelantal är de lokala utsläppen i gatunivå mycket betydelsefulla och effekter av långväga intransport mindre, jämfört med de större partikelfraktionerna PM_{2.5} och PM₁₀. Detta beror på att de ultrafina partiklarna har en relativt kort livslängd i atmosfären.

Tabell 28. Mätresultat för halter av ultrafina partiklar (antal partiklar per cm³) år 2022 och jämförelse med föregående femårsmedelvärde.

Ultrafina partiklar (antal partiklar/cm ³)	Sveavägen (gatunivå)	Torkel Knutssongatan (urban bakgrund, taknivå)
Årsmedelvärde 2022	11 200	6 000
Högsta timmedelvärde 2022	98 800 (6 aug)	77 800 (5 juli)
Högsta månadsmedelvärde 2022	13 900 (okt)	7 500 (maj)
Flerårsmedelvärde	10 300 (år 2020-2021)	6 100 (2017 t.o.m. 2021)

Jämförelse mot WHO:s riktvärden till skydd för hälsa

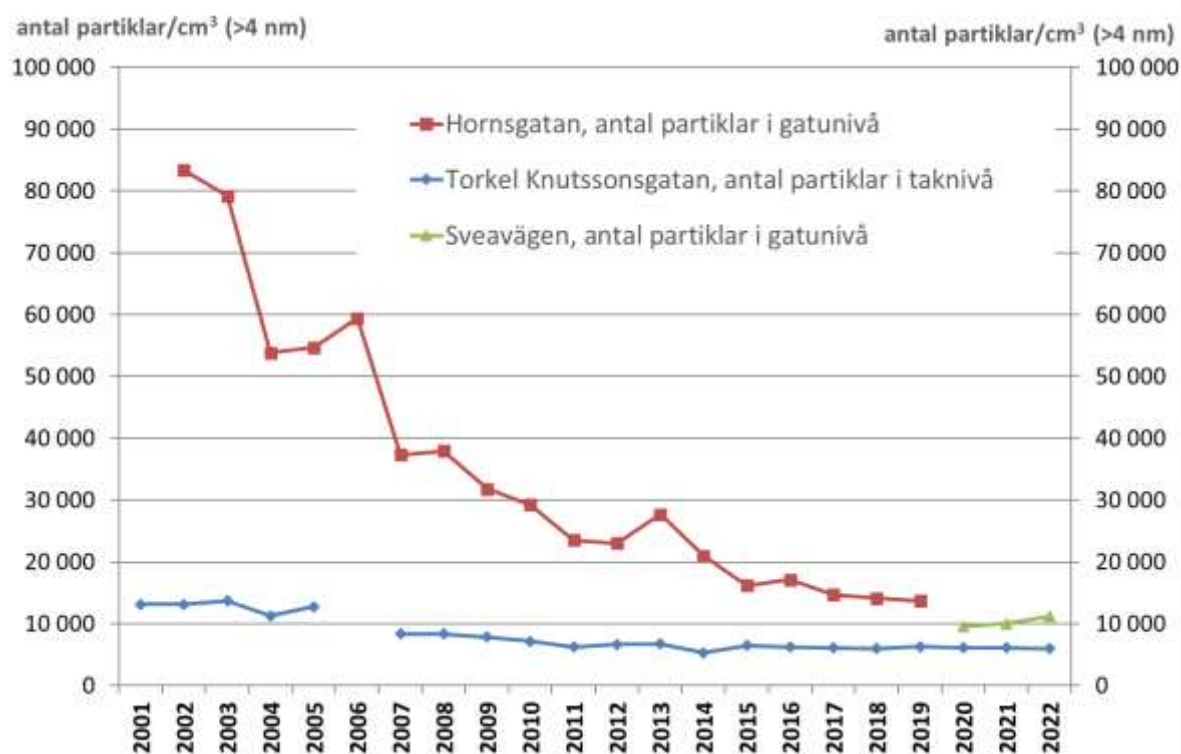
Världshälsoorganisationen, WHO, definierar höga halter som när antalet partiklar överstiger 10 000 per cm^3 som dygnsmedelvärde och över 20 000 per cm^3 som timmedelvärde. Låga halter definieras som när antalet partiklar understiger 1 000 per cm^3 som dygnsmedelvärde.

År 2022 uppmättes i gatunivå på Sveavägen 915 timmar med halter av ultrafina partiklar som WHO klassar som höga (högre än 20 000 partiklar per cm^3). Det är 613 timmar fler än år 2021. Under 187 dygn uppmättes halter av ultrafina partiklar som WHO klassar som höga (högre än 10 000 partiklar per cm^3). Det är 142 fler dygn än år 2021. År 2022 uppmättes i urbana bakgrundsluften i taknivå på Torkel Knutssonsgatan 91 timmar och 17 dygn med halter av ultrafina partiklar som WHO klassar som höga.

Trender för halter av ultrafina partiklar

I Figur 16 visas trender för årsmedelvärden av antal partiklar i gatunivå på Hornsgatan och Sveavägen samt i taknivå på Torkel Knutssonsgatan under perioden 2001–2022. Under perioden 2002–2019 gjordes mätningar av ultrafina partiklar i gatumiljö på Hornsgatan, vilka ersattes av Sveavägen från år 2020.

Mätningarna i gatunivå på Hornsgatan åren 2002–2019 visar tydligt att halterna av ultrafina partiklar minskade kraftigt. Halterna i urban bakgrundsluft på Torkel Knutssonsgatan minskade tydligt åren 2001–2011. Därefter har halterna av ultrafina partiklar legat på ungefär samma nivå.



Figur 16. Trend för halter av ultrafina partiklar (antal partiklar per cm^3) åren 2001–2022, i gatunivå på Hornsgatan och Sveavägen samt i taknivå på Torkel Knutssonsgatan (urban bakgrund).

Övriga luftföroreningar

Utöver de luftföroreningar som mäts kontinuerligt i Stockholm är även bensen, bens(a)pyren samt metallerna bly, arsenik, kadmium och nickel reglerade i luftkvalitetsförordningen (2010:477). Halterna av dessa ämnen är långt under gällande miljökvalitetsnormer och mäts därmed inte varje år. Övervakning sker dock periodvis för att säkerställa att halterna kvarstår på en låg nivå.

Bensen

Bensen tillhör gruppen flyktiga organiska ämnen (VOC) och utsläppen kommer främst från vägtrafiken. Under år 2019 gjordes indikativa mätningar av bensen på tre platser i Stockholms stad. Dessa gjordes under åtta veckor jämnt fördelade över året. Mätningarna gjordes dels i gatunivå på Hornsgatan och nära en bensinstation på Birger Jarlsgatan, dels i taknivå vid Torkel Knutssongatan. Miljökvalitetsnormen enligt luftkvalitetsförordningen (2010:477) klarades vid alla mätplatserna. Miljökvalitetsmålet tangerades vid Birger Jarlsgatan, men klarades vid Hornsgatan och Torkel Knutssongatan. Miljökvalitetsnormen för bensen bedöms följas i hela Stockholms stad.

Bens(a)pyren

Bens(a)pyren tillhör gruppen polyaromatiska kolväten (PAH) och brukar användas som indikator för den totala halten av PAH. Småskalig vedeldning och vägtrafik är de huvudsakliga källorna till utsläpp av PAH. År 2017 och 2018 utfördes provtagning och analys av bens(a)pyren inom Östra Sveriges Luftvårdsförbund. Syftet med mätningarna var att få bättre kunskap om halterna i områden där relativt mycket lokal vedeldning förekommer. Utifrån mätningarna bedöms att miljökvalitetsnormen enligt luftkvalitetsförordningen (2010:477) för bens(a)pyren följs i hela Stockholms stad. Nivåerna i villaområden ligger som högst runt miljökvalitetsmålets nivå.

Under vintern 2022/2023 utförs en uppföljande mätkampanj av bens(a)pyren i syfte att övervaka eventuellt ökade halter i samband med energikrisen och att den småskaliga vedeldningen ökar. Mätningar utförs i ett villaområde i Enskede samt i taknivå vid Torkel Knutssongatan på Södermalm i Stockholm. Mätresultat väntas under våren/sommaren 2023.

Bly

Bly kan förekomma som förorening i den blyfria bensinen samt i fordonens bromsbelägg. Ungefär hälften av blyet i luften i Stockholm är intransport, dvs. kommer från utsläpp utanför regionen. Enligt blymätningar år 2004 i Stockholms innerstad utgör nivåerna endast några procent av normvärdet. Miljökvalitetsnormen för bly enligt luftkvalitetsförordningen (2010:477) bedöms följas i hela Stockholms stad.

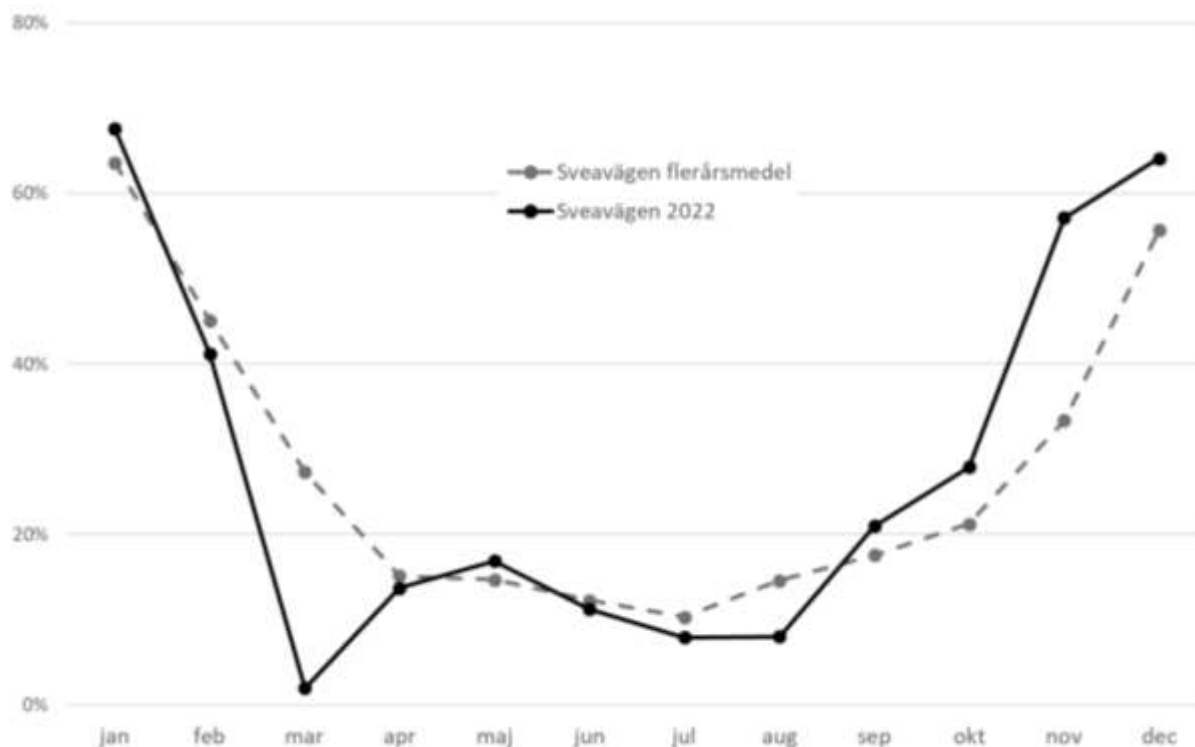
Arsenik, kadmium och nickel

Arsenik, kadmium och nickel är liksom bly partikelbundna metaller. I luftkvalitetsförordningen (2010:477) anges miljökvalitetsnormer för arsenik, kadmium och nickel. Utifrån mätningar i Stockholm år 2003–2004 samt kartläggningen för Stockholms- och Uppsala län samt Gävle och Sandvikens kommuner år 2008 (LVF-rapport 2008:25) bedöms att miljökvalitetsnormer följs i hela Stockholms stad.

Vägbanornas fuktighet

En mycket viktig parameter för hur mycket vägdamm som kommer upp i luften är vägbanornas fuktighet. Framförallt under sen vinter och tidig vår, när dubbdäck fortfarande används och sandning kan förekomma, uppmäts stora skillnader i PM10-halt ifall vägbanan är torr eller fuktig. Vägdamm stannar på vägbanan så länge den är fuktig eller snötäckt. Om det är fuktigt under längre perioder ackumuleras stora mängder vägdamm på eller i anslutning till körbanan. Vägdamm virvlar sedan upp till luften när vägbanan torkar upp. Om det däremot är en vinter med torrare körbanor än normalt virvlar en del av vägdamm kontinuerligt upp, vilket gör att det ackumuleras mindre mängd vägdamm som kan virvla upp senare på våren. Vägytans fuktighet på Sveavägen och Hornsgatan mäts med en IR-sensor.

I Figur 17 visas uppmätt andel timmar med fuktig vägbana på Sveavägen år 2022 jämfört med flerårsmedelvärdet för perioden 2014–2021. Den största skillnaden jämfört med tidigare år var att mars månad var extremt torr. Nästan inga tillfällen med fuktig körbana uppmättes under mars som också var den torraste månaden under året. Detta beror bland annat på att ingen nederbörd alls föll i Stockholm under mars 2022. De torra körbanorna i mars var huvudorsaken till de höga PM10-halterna som uppmättes under månaden. Avslutningen på året (oktober – december) däremot hade fuktigare körbanor än genomsnittet.



Figur 17. Uppmätta månadsmedelvärden för antal timmar med fuktig vägbana på Sveavägen år 2022 samt jämförelse med flerårsmedelvärdet 2014–2021.

Dubbdäcksanvändning

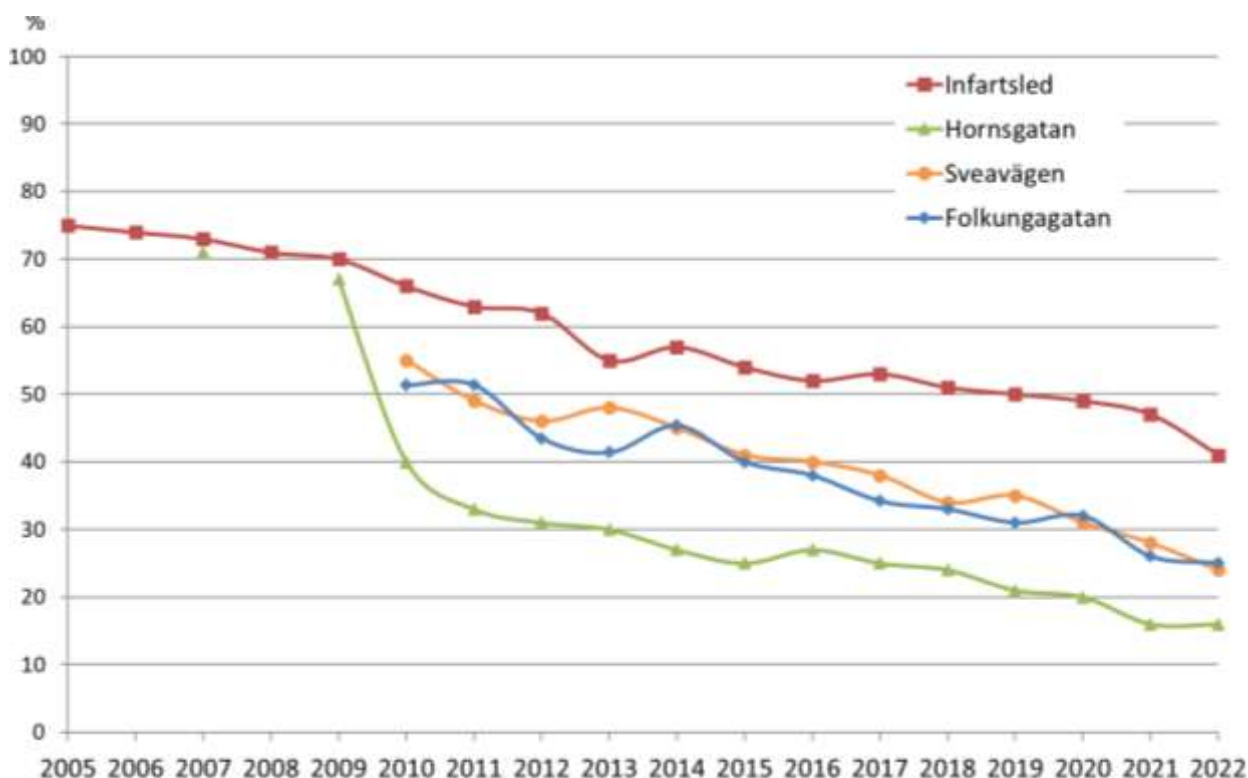
I Stockholm utgörs halterna av PM10 till stor del av slitagepartiklar. Partiklarna bildas framförallt genom att bilarnas dubbdäck river upp asfalt från vägbanorna, men även genom slitage från fordonens bromsar och däck. Användningen av dubbdäck i staden kartläggs genom att manuellt kontrollera dubbdäcksfordon på innerstadsgator och infartsvägar under vinterperioden.

Trender för dubbdäcksanvändningen

I Figur 18 visas trender för dubbdäcksanvändningen vintertid på innerstadsgatorna Hornsgatan, Sveavägen och Folkungagatan samt infartsleden Ekerövägen utanför Stockholm.

På alla gator och vägar har dubbdäcksanvändningen minskat. Den största minskningen ses på Hornsgatan där andelen bilar med dubbdäck har minskat från cirka 70 % år 2008 till cirka 15 % år 2022, vilket är den lägsta uppmätta andelen någonsin. Att Hornsgatan har den kraftigaste nedgången beror främst på att förbud mot dubbdäck infördes år 2010. År 2016 infördes förbud även på Fleminggatan och delar av Kungsgatan i Stockholms innerstad.

Sveavägen och Folkungagatan har inte dubbdäcksförbud och där är dubbdäcksanvändningen något högre än på Hornsgatan, ungefär 25 %, vilket är en halvering sedan år 2010. På Stockholms infartsvägar är dubbdäcksandelarna något högre än i centrala staden. På Ekerövägen strax utanför Stockholm har kontroller gjorts sedan år 2005 och andelen dubbdäck har minskat från ca 75 % till ca 40 % år 2022.



Figur 18. Trender för dubbdäcksandelar för lätta fordon i Stockholms innerstad under vinterperioden 2005–2022. Jämförelse görs med infartsleden Ekerövägen strax utanför Stockholm. Kontrollerna sker årligen från början av januari till mitten av mars.

Trafik på Hornsgatan och E4/E20 Essingeleden

Luftföroreningsituationen i trafikmiljö är direkt beroende av trafikmängd samt trafikens sammansättning och körrytm. I Figur 19 och Figur 20 visas 2022 års månadsmedelvärden av trafikflöden uppmätta vid mätstationerna för luftkvalitet på Hornsgatan (Stockholms stad) och på E4/E20 Essingeleden (Trafikverket). Jämförelse görs med normala månadsmedelvärden för perioden 2017 t.o.m. 2021.

År 2022 var trafikflödena på Hornsgatan normala under hälften av årets månader medan de var under de normala under resterande månader. Essingeleden däremot hade högre trafikflöden än normalt under många månader i början av året (mätdata saknas för november och december).



Figur 19. Månadsmedelvärden av trafikflöden på Hornsgatan år 2022. Jämförelse med medelvärden för femårsperioden 2017 t.o.m. 2021.



Figur 20. Månadsmedelvärden av trafikflöden på E4/E20 Essingeleden år 2022. Jämförelse med medelvärden för femårsperioden 2017 t.o.m. 2021. Mätdata saknas för november och december

Trender för trafikmängder på Hornsgatan och E4/E20 Essingeleden

I Figur 21 visas trender för årsmedeldygnstrafik på Hornsgatan och E4/E20 Essingeleden. Sedan år 2004 har trafikmängden på Hornsgatan minskat kraftigt, vilket bl.a. beror på införandet av trängselskatten år 2006 och dubbdäcksförbudet år 2010. Under 2010-talet har trafikmängden på Hornsgatan legat på i stort sett samma nivå eller minskat något. Trafikflödet år 2022 på Hornsgatan var identiskt med år 2021, högre än pandemiåret 2020, men nådde inte riktigt upp till nivåerna 2019 före pandemin med covid-19.

Trafikmängden på Essingeleden har däremot ökat kraftigt sedan år 2005. Till ökningen 2015 bidrog Norra länkens tillkomst. År 2016 infördes trängselskatt på Essingeleden och trafiken minskade något, för att sedan öka fram till pandemiåret 2020 då den minskade igen. Årsvärde saknas för 2022 p.g.a. att data för november och december inte är klara.



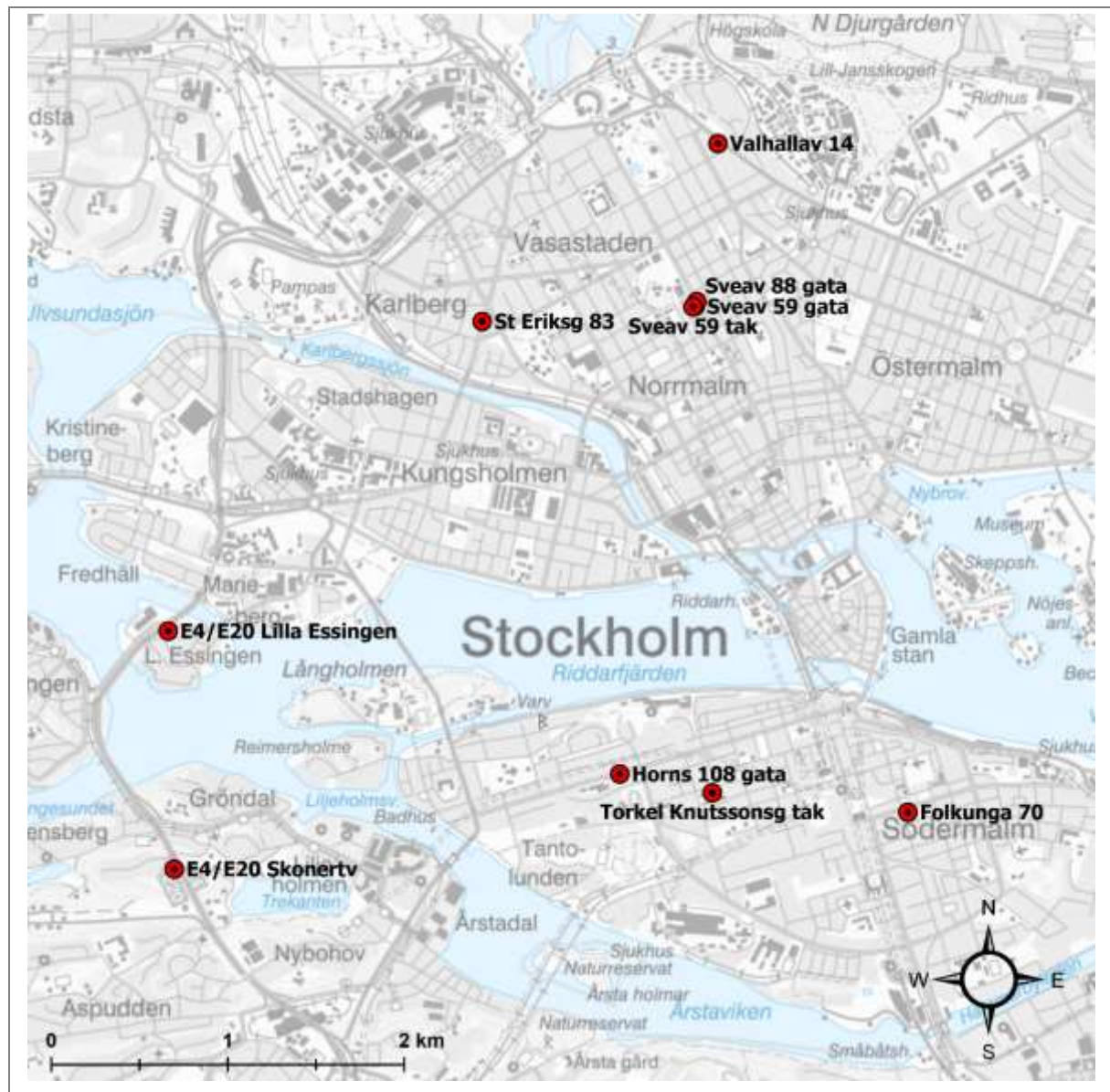
Figur 21. Trender för trafikmängder (fordon/dygn) på Hornsgatan 1991–2022 och E4/E20 Essingeleden 2005–2021. Årsvärde 2022 saknas för E4/E20 Essingeleden p.g.a. att data för november och december inte är klara.

Sammanställning av mätstationer och mätparametrar

Mätstationer:	NO _x	NO ₂	PM10	PM2.5	Ultra- fina partikl. (antal)	Sot- partikl.	CO	SO ₂	O ₃	Meteo- rologi ¹
Stockholms stad										
Hornsgatan	X	X	X	X		X				
Sveavägen	X	X	X		X		X			
S:t Eriksgatan	X	X	X	X						
Folkungagatan	X	X	X							
Valhallavägen	X	X								
Trafikverket										
E4/E20 Lilla Essingen	X	X	X							
E4/E20 Skonertvägen	X	X	X							
Östra Sveriges Luftvårdsförbund										
Torkel Knutssonsgatan	X	X	X	X	X	X		X	X	X
Norr Malma	X	X	X	X					X	X
Högdalen										X

- 1) Resultat från meteorologiska mätningar vid Torkel Knutssonsgatan, i Högdalen och Norr Malma redovisas i Luftvårdsförbundets årsrapport 2022 (SLB-rapport 11:2023). Mätningarna innefattar temperatur, vindriktning, vindhastighet, solinstrålning, luftfuktighet, lufttryck, nederbörd. Vägbanefukt mäts på Hornsgatan och Sveavägen.

Mätplatsbeskrivning



Hornsgatan 108. Mätpunkt ca 3 m över gatan på den norra sidan.

Hornsgatan trafikeras här av ca 22 000 fordon per dygn, varav ca 4 % är tung trafik. Avståndet mellan husfasaderna är ca 24 m. Innerstadsmiljö.

Mätparametrar: PM10, PM2.5, NO₂, NO_x, trafik, vägbanfukt.

Typ av station: Gaturum.

Stockholms stad



Sveavägen 59. Mätpunkt ca 3 m över gatan på den västra sidan samt taknivå ca 20 m över gatan.

Sveavägen 88, ca 3 m över gatan på den östra sidan (här mäts endast kolmonoxid, CO).

Sveavägen trafikeras här av ca 21 000 fordon per dygn, varav ca 7 % är tunga fordon. Avståndet mellan husfasaderna är ca 33 m. Innerstadsmiljö.

Mätparametrar: PM10, NO₂, NO_x, CO, vägbanefukt, våtdeposition (taknivå).

Typ av station: Gaturum och urban bakgrund.

Stockholms stad



S:t Eriksgatan 83. Mätpunkt ca 3 m över gatan på den västra sidan.

Sträckan trafikeras av ca 17 000 fordon per dygn, ca 7 % är tunga fordon. Avståndet mellan husfasaderna är ca 26 m. Innerstadsmiljö.

Mätparametrar: PM10, PM2.5, NO₂, NO_x

Typ av station: Gaturum

Stockholms stad



Folkungagatan 70. Mätpunkt ca 3 m över gatan på den södra sidan.

Sträckan trafikeras av ca 12 000 fordon per dygn, ca 18 % är tunga fordon. Avståndet mellan husfasaderna är 24 m. Innerstadsmiljö.

Mätparametrar: PM10, NO₂, NO_x

Typ av station: Gaturum

Stockholms stad



Valhallavägen 14. Mätpunkten är belägen ca 3 m över gatan på den sydvästra sidan (mätskåpet står på motsatt sida).

Sträckan trafikeras av ca 17 000 fordon per dygn, ca 8 % är tunga fordon. Husfasader på sidan med mätpunkt. Innerstadsmiljö.

Mätparametrar: NO₂, NO_x

Typ av station: Gaturum

Stockholms stad



E4/E20 Lilla Essingen. Trafikverkets mätstation vid väggkant av påfart till E4/E20 på Lilla Essingen, ca 2,5 m över vägen. Sträckan trafikeras av ca 135 000 fordon per dygn.

Mätparametrar: PM10, NO₂, NO_x,

Typ av station: Större trafikled

Trafikverket



E4/E20 Skonertvägen. Trafikverkets mätstation i Gröndal, ca 12 m väster om E4/E20, ca 2,5 m över vägen. Sträckan trafikeras av ca 140 000 fordon per dygn.

Mätparametrar: PM10, NO₂, NO_x,

Typ av station: Större trafikled

Trafikverket



Torkel Knutssonsgatan. Luftvårdsförbundets mätstation i urban bakgrundsmiljö, ca 25 m över gatunivå i innerstadsmiljö. Meteorologisk mast ca 36 m över gatunivå.

Hornsgatan passerar ca 250 m norr om mätplatsen, och trafikeras där av ca 13 000 fordon per dygn.

Mätparametrar: PM10, PM2.5, SO₂, O₃, NO₂, NO_x, sotpartiklar, temperatur, vindriktning, vindhastighet, globalstrålning, relativ fuktighet, nederbörd, lufttryck

Typ av station: Urban bakgrund, meteorologi.

Östra Sveriges Luftvårdsförbund