

Rapportering av modelldata och objektiv skattning av luftkvalitet år 2022 för Stockholms län



Utfört av SLB-analys på uppdrag av
Östra Sveriges Luftvårdsförbund

SLB-analys, juni 2023

SLB 29:2023



Uppdragsnummer	2020052
Daterad	2023-06-15
Handläggare	Jenny Lindvall och Beatrice Säll
Status	Granskad av Jennie Hurkmans

Förord

I rapporten redovisas 2022 års modelldata och objektiva skattning av luftkvalitet för medlemskommunerna i Östra Sveriges Luftvårdsförbund inom Stockholms län. Rapporten har tagits fram av SLB-analys som är operatör för Luftvårdsförbundets system för övervakning av luftmiljö i regionen.

Denna rapport och Luftvårdsförbundets övriga rapporter finns att hämta på www.slb.nu. På hemsidan finns information om mätsystemet samt möjlighet att titta på eller hämta mätdata för utvalda perioder. Där finns även kartor med beräknade luftföroreningshalter över hela Luftvårdsförbundets område. Information om Östra Sveriges Luftvårdsförbund finns på www.oslvf.se.

Innehåll

Sammanfattning	1
1. Inledning	4
2. Objektiv skattning.....	5
2.1. Partiklar (PM2.5 och PM10)	5
2.2. Kvävedioxid (NO ₂).....	5
2.3. Bens(a)pyren (B(a)P)	5
2.4. Svaveldioxid (SO ₂)	5
2.5. Metaller (As, Cd, Ni, Pb).....	7
2.6. Kolmonoxid (CO).....	8
2.7. Bensen (C ₆ H ₆).....	9
3. Fördjupad kartläggning.....	10
3.1. Partiklar (PM10)	10
3.2. Kvävedioxid (NO ₂).....	12
3.3. Bens(a)pyren (B(a)P)	14
4. Underlag för bedömning av luftkvalitet	18
4.1. Program för samordnad kontroll inom Östra Sveriges Luftvårdsförbunds samverkansområden	18
4.2. Kvalitetssäkringsprogram	18
4.3. Mätningar	18
4.4. Modellberäkningar.....	19
4.5. Exponeringsberäkningar	19

Sammanfattning

- En kartläggning för halterna av partiklar, PM10 har utförts för Stockholms län år 2020. Halterna varierar stort mellan platser och kommuner, se Tabell 1 nedan. Haltkartor återfinns på <https://www.slb.nu/slbanalys/luftfororeningskartor/>.
- En kartläggning för halterna av kvävedioxid (NO₂) har utförts för Stockholms län år 2020. Halterna varierar stort mellan platser och kommuner, se Tabell 2 nedan. Haltkartor återfinns på <https://www.slb.nu/slbanalys/luftfororeningskartor/>
- Halterna av partiklar, PM2.5 bedöms understiga nedre utvärderingströskeln (NUT) i Stockholms län år 2022.
- Halterna av bens(a)pyren bedöms understiga NUT inom Stockholms län år 2022.
- Halterna av svaveldioxid (SO₂) bedöms understiga NUT inom Stockholms län år 2022, men i nära anslutning till de utsläppskällor med högst utsläpp i länet kan halter över NUT inte uteslutas.
- Halterna av arsenik, kadmium, nickel och bly bedöms understiga NUT inom Stockholms län år 2022.
- Halterna av kolmonoxid (CO) bedöms år 2022 understiga NUT med undantag för enstaka dagar med höga halter på Sveavägen i Stockholm och eventuellt vid liknande motorevenemang på andra platser. Ett åtgärdsprogram för halterna av CO på Sveavägen har fastställts år 2021 av Länsstyrelsen i Stockholm.
- Halterna av bensen bedöms understiga NUT inom Stockholms län år 2022.

Tabell 1. Resultat av fördjupad kartläggning år 2020 samt mätningar av PM10 år 2022 i kommunerna i Stockholms län. Halterna har bedömts i förhållande till nedre utvärderingströskeln (NUT), övre utvärderingströskeln (ÖUT) samt miljökvalitetsnormen (MKN). Halter över utvärderingströsklarna är i vissa kommuner endast beräknade inom vägbaneområdet där människor normalt inte vistas.

AB län kommun	Modellberäkning 2020	Mätning 2022
Botkyrka	> MKN	
Danderyd	> ÖUT	
Ekerö	> NUT	
Haninge	> ÖUT	
Huddinge	> MKN	
Järfälla	> ÖUT	
Lidingö	> NUT	
Nacka	> MKN	
Norrtälje	> NUT	
Nykvarn	> ÖUT	
Nynäshamn	< NUT	
Salem	> MKN	
Sigtuna	> MKN	
Sollentuna	> MKN	> NUT*
Solna	> MKN	< NUT
Stockholm	> MKN	> ÖUT
Sundbyberg	> NUT	> ÖUT
Södertälje	> MKN	> ÖUT
Tyresö	> NUT	
Täby	> ÖUT	
Upplands-Bro	> ÖUT	
Upplands-Väsby	> MKN	
Vallentuna	> NUT	
Vaxholm	< NUT	
Värmdö	> NUT	
Österåker	> ÖUT	

*Mätstation med halter över NUT är placerad nära vägbana där människor inte vistas

Tabell 2. Resultat av fördjupad kartläggning år 2020 samt mätningar av NO₂ år 2022 i kommunerna i Stockholms län. Halterna har bedömts i förhållande till nedre utvärderingströskeln (NUT), övre utvärderingströskeln (ÖUT) samt miljökvalitetsnormen (MKN). Halter över utvärderingströsklarna är i vissa kommuner endast beräknade inom vägbaneområdet där människor normalt inte vistas.

AB län kommun	Modellberäkning 2020	Mätning 2022
Botkyrka	> MKN	
Danderyd	> ÖUT	
Ekerö	> NUT	
Haninge	> ÖUT	
Huddinge	> MKN	
Järfälla	> MKN	
Lidingö	> NUT	
Nacka	> ÖUT	
Norrtälje	> NUT	
Nykvarn	> NUT	
Nynäshamn	> NUT	
Salem	> MKN	
Sigtuna	> ÖUT	
Sollentuna	> MKN	> NUT*
Solna	> MKN	< NUT
Stockholm	> MKN	> ÖUT
Sundbyberg	> ÖUT	< NUT
Södertälje	> MKN	> NUT
Tyresö	> NUT	
Täby	> ÖUT	
Upplands-Bro	> ÖUT	
Upplands-Väsby	> MKN	
Vallentuna	> NUT	
Vaxholm	< NUT	
Värmdö	> NUT	
Österåker	> ÖUT	

*Mätstation med halter över NUT är placerad nära vägbana där människor inte vistas

1. Inledning

Östra Sveriges Luftvårdsförbund (ÖSLVF) är en ideell förening som på medlemmars uppdrag övervakar, analyserar och beskriver luftkvaliteten i sex län i östra Sverige; Stockholms län (AB), Uppsala län (C), Gävleborgs län (X), Södermanlands län (D), Östergötlands län (E) och Region Gotland (D). Medlemmar är 63 kommuner, tre regioner samt institutioner, företag och statliga verk. Samarbete sker även med länsstyrelserna i länen. Verksamhetsområdet har knappt fyra miljoner invånare och består av två samverkansområden.

Enligt 36 - 38 §§ Naturvårdsverkets föreskrifter om kontroll av luftkvalitet (NFS 2019:9) ska resultat från föregående årets kontroll av miljökvalitetsnormerna rapporteras till Naturvårdsverkets datavärd. Detta inkluderar resultat från modellberäkning och objektiv skattning, vid sidan av resultat från mätningar. Samtliga data som levereras läggs in i den nationella databasen för luftkvalitet som handhas av Naturvårdsverkets datavärd för luftkvalitet (<http://www.smhi.se/datavardluft>). Den information som rapporteras till datavärden ligger till grund för Sveriges årliga rapportering om luftkvalitetssituationen till EU-kommissionen.

SLB-Analys rapporterade resultat från mätningar inom samverkansområdet ABCDX-län till datavärden den 31 mars 2023.

Denna rapport innehåller 2022 års rapportering av SLB-analys modellberäkning och objektiv skattning av luftkvalitet för medlemskommunerna i Stockholms län inom Östra Sveriges Luftvårdsförbund. I länet finns 2,4 miljoner innevånare i 26 kommuner.

2. Objektiv skattning

2.1. Partiklar (PM_{2.5} och PM₁₀)

Luften innehåller partiklar med varierande storlek och kemisk sammansättning. Partiklar brukar delas in i storleksintervallen PM₁₀ och PM_{2.5}, vilka omfattar alla partiklar mindre än 10 respektive 2,5 µm (µm = tusendels millimeter) i diameter. Massan av PM₁₀ består främst av slitagepartiklar. Slitage orsakas av personbilars dubbdäck som sliter på vägbanorna. Slitagepartiklar är huvudorsaken till höga halter PM₁₀ men sand på vägbanan kan även malas ner och bidra till de förhöjda halterna. Slitage av däck och bromsar bidrar också, men till en mindre del. Partiklar, PM_{2.5}, utgör i genomsnitt ca en tredjedel av PM₁₀-halterna i gatunivå i länets centrala tätorter och består till stor del av intransport av partiklar utanför regionen. Det lokala bidraget utgörs främst av slitage- och avgaspartiklar.

Mätningar av PM_{2.5} i gatumiljö har utförts i fyra kommuner i Stockholms län år 2022 (Stockholm, Solna, Sundbyberg och Sollentuna). Samtliga uppmätta årsmedelhalter låg klart under NUT på 12 µg/m³. Mätningar i urban och regional bakgrund utfördes i Stockholm respektive Norrtälje under år 2022 och halterna understiger NUT med god marginal.

År 2010 gjordes en kartläggning av PM_{2.5} där inga halter beräknades över NUT i Stockholms län. Trenden sedan år 2010 visar dessutom på en generell minskning av PM_{2.5} i regionen, vilket beror på minskade utsläpp i Sverige och Europa.

Inom Stockholms län bedöms halterna av PM_{2.5} år 2022 följaktligen ligga under NUT.

När det gäller PM₁₀ så har en kartläggning med modellberäkningar gjorts för år 2020 i Stockholms län. Se vidare under avsnittet för ”Fördjupad kartläggning”.

2.2. Kvävedioxid (NO₂)

En kartläggning med modellberäkningar över halten av kvävedioxid har gjorts för år 2020 i Stockholms län. Se vidare under avsnittet för ”Fördjupad kartläggning”.

2.3. Bens(a)pyren (B(a)P)

Bens(a)pyren tillhör gruppen polyaromatiska kolväten (PAH) och brukar användas som indikator för den totala halten av PAH. Småskalig vedeldning är den huvudsakliga källan till B(a)P och därefter utsläpp från industrin samt el- och fjärrvärmeproduktion.

SMHI har gjort en nationell kartläggning på uppdrag av Naturvårdsverket och SLB-analys slutförde under år 2020 en kartläggning med mätningar och modellberäkningar av halterna av PAH i Stockholms och Gävleborgs län. Se vidare under avsnittet för ”Fördjupad kartläggning”.

2.4. Svaveldioxid (SO₂)

Svaveldioxidutsläppen inom Stockholms län kommer till största del från energisektorn, industri och sjöfart. Svaveldioxid mäts med passiva diffusionsprovtagare i urban bakgrund i Stockholms innerstad. Årsmedelvärdet 2022 uppmättes till 0,4 µg/m³, vilket är långt under normen till skydd för växtlighet. Miljökvalitetsnorm till skydd för hälsa finns endast för tim- och dygnsmedelvärden, vilket ej mäts. Miljökvalitetsnormen till skydd för hälsa uppskattas dock att klaras utifrån det uppmätta årsmedelvärdet.

Den anläggning med störst utsläpp av SO₂ i Stockholms län är Nynas AB, Oljeraffinaderiet i Nynäshamn. Samtliga källor med utsläpp av SO₂ i Stockholms län registrerade i Naturvårdsverkets utsläppsdatabas (<https://utslappisiffror.naturvardsverket.se/>) redovisas i Tabell 3. Samtliga källor med utsläpp av SO₂ i Stockholms län som finns registrerade i Naturvårdsverkets utsläppsdatabas har utsläpp under Naturvårdsverkets tröskelvärde på 150 ton/år¹. Naturvårdsverkets tröskelvärden bestämmer vad som ska redovisas i utsläppskällornas miljörapporter (värden under tröskelvärdet behöver inte redovisas). Utsläppen är också betydligt lägre än från de ”worst case”-anläggningar Naturvårdsverket har granskat i rapporten Objective Estimation for Air Quality Assessment in Sweden² där utsläppen inte bedöms orsaka halter över NUT. I Säfte genomfördes dock mätningar under 2019-2021 där halterna var över NUT i anslutning till en anläggning med betydligt lägre utsläpp (42 ton/år 2019). Detta indikerar att den nationella analysen kan innehålla osäkerheter.

Inom Stockholms län bedöms halterna av SO₂ år 2022 understiga NUT, men i nära anslutning till de utsläppskällor med högst utsläpp i länet kan halter över NUT inte uteslutas.

Tabell 3. Anläggningar i Stockholms län med utsläpp av svaveldioxid år 2022 registrerade i Naturvårdsverkets utsläppsdatabas.

	Kommun	SO ₂ ton/år 2022
Akalla värmeverk	Stockholm	3,3

¹ <https://utslappisiffror.naturvardsverket.se/Amnen/Amneslista-med-troskelvarden/>

² http://cdr.eionet.europa.eu/se/eu/aqd/d1b/envwtsbq/Objective_Estimation_for_Air_Quality_Assessment_in_Sweden_20180416_updated.pdf

	Kommun	SO₂ ton/år 2022
Astra energicentral	Norrtälje	8,1
Bristaverket	Sigtuna	1,6
Farsta värmeverk	Stockholm	0,001
Fittjaverket	Botkyrka	1,9
Genenta panncentral	Södertälje	0,23
Hallstaviks kraftverk	Norrtälje	0,15
Hammarbyverket	Stockholm	33,6
Huddinge Maskincentral	Huddinge	0,01
Hässelbyverket	Stockholm	0,43
Högdalenverket	Stockholm	10,9
Igelsta kraftvärmeverk	Södertälje	31,9
Igelsta värmeverk	Södertälje	33,9
Jordbro kraftvärmeverk	Haninge	10,4
Kalvö kraftvärmeverk	Nynäshamn	3,0
Lidingö värmeverk	Lidingö	6,6
Nynas AB, Oljeraffinaderiet i Nynäshamn	Nynäshamn	74,9
Skogås Värmeverk	Huddinge	1,3
Solnaverket	Solna	6,5
Sundbybergsverket	Sundbyberg	0,004
Säbyverket	Järfälla	0,28
Vilundaverket	Upplands Väsby	0,44
Värtaverket	Stockholm	33,3
Årsta värmeverk	Stockholm	0,98

2.5. Metaller (As, Cd, Ni, Pb)

Utsläppen av tungmetaller är små främst p.g.a. att stora metallindustrier inte finns etablerade inom Stockholms län.

En kartläggning av metallerna arsenik (As), kadmium (Cd) och nickel (Ni) genomfördes i Stockholms län år 2008³. I de modellberäkningar som utfördes beräknades inga halter över NUT.

Enligt Naturvårdsverkets utsläppsdatabas (<https://utslappisiffror.naturvardsverket.se/>) finns följande anläggningar med utsläpp av As och Cd till luft i Stockholms län år 2022:

³ http://slb.nu/slb/rapporter/pdf8/lvf2008_025.pdf

Tabell 4. Anläggningar i Stockholms län med utsläpp av metaller år 2022 registrerade i Naturvårdsverkets utsläppsdatas.

	Kommun	As, kg/år 2022	Cd, kg/år 2022
Bristaverket	Sigtuna	2,68	0,15
Högdalenverket	Stockholm	-	10,0

Utsläppet av arsenik ligger över Naturvårdsverkets tröskelvärde (1 kg/år) även utsläppen av kadmium ligger över tröskelvärdet (0,1 kg/år)⁴. Anläggningar som släpper ut nickel eller bly till luft saknas i databasen för Stockholms län. Jämförelse av utsläppsdata för kartläggningens utsläppsår 2007 och år 2022 visar att för As och Cd har Bristaverket tillkommit, men med lägre utsläpp än de källor som fanns med i kartläggningen 2008 (utsläppsår 2007). Förutom detta har Högdalenverket ökat sina utsläpp av Cd. Utsläppen av metaller till luft från samtliga anläggningar i Stockholms län är dock betydligt lägre än från de ”worst case”-anläggningar som Naturvårdsverket har granskat i rapporten Objective Estimation for Air Quality Assessment in Sweden⁵ och där halterna i omgivningarna låg långt under utvärderingströsklarna.

År 2004 mättes bly i gatumiljö och i urban bakgrund i Stockholm, där halterna låg långt under NUT. Senaste mätningarna för, arsenik, kadmium och nickel gjordes 2003 - 2004 på Hornsgatan (gatumiljö) och i urban bakgrundsluft. Mätningarna visade att halterna understeg NUT.

Inom Stockholms län bedöms således halterna av arsenik, kadmium, nickel och bly understiga NUT år 2022.

2.6. Kolmonoxid (CO)

Till och med år 2019 mättes CO på Hornsgatan och Sveavägen i Stockholm. På Hornsgatan har miljö kvalitetsnormen klarats sedan år 1997 och under de senaste åren innan mätningarna avslutades år 2019 låg halterna även under NUT.

Nästan alla tillfällen med förhöjda halter av CO på Sveavägen sammanfaller med motorträffar med äldre fordon. Utformningen av gränsvärdena för CO gör att det räcker med ett enda tillfälle under året med förhöjda halter för att överstiga en norm eller utvärderingströskel. Vid den största årliga motorträffen, som hålls den första lördagen i augusti varje år, har miljö kvalitetsnormen för CO överskrids i princip årligen fram till år 2020. År 2021 bedömdes MKN klaras (mätbortfall vid tillfället för den stora motorträffen pga. Strömavbrott orsakat av kraftigt regn) och år 2022 klarades MKN enligt mätningarna. Om cruising istället sker på platser med lägre urban bakgrundshalt, mindre övrig trafik och mer ventilation fås sannolikt betydligt lägre halter. Vid liknande

⁴ <https://utslappisiffror.naturvardsverket.se/Amnen/Amneslista-med-troskelvarden/>

⁵ http://cdr.eionet.europa.eu/se/eu/aqd/d1b/envwtsbq/Objective_Estimation_for_Air_Quality_Assessment_in_Sweden_20180416_updated.pdf

evenemang på platser med tät bebyggelse kan det dock inte uteslutas att halterna kan överstiga NUT.

Halterna av CO år 2022 bedöms understiga NUT med undantag för enstaka dagar med höga halter på Sveavägen i Stockholm i samband med motorevenemang och eventuellt vid liknande motorevenemang på andra platser då halter över NUT inte kan uteslutas. Ett åtgärdsprogram för halterna av CO på Sveavägen har fastställts år 2021 av Länsstyrelsen i Stockholm⁶.

2.7. Bensen (C₆H₆)

Bensen tillhör gruppen flyktiga organiska ämnen (VOC). Utsläppen kommer i dagsläget till största delen från vägtrafiken och då främst från bensindrivna fordon. Bensen uppkommer dels p.g.a. ofullständig förbränning av drivmedel och motorns smörjolja, dels genom avdunstning av bränsle från fordonets bränslesystem. Det senare sker såväl vid framfart som efter avslutad körning då fordonet är varmt. Utsläppen av bensen har minskat p.g.a. minskad bensenhalt i bensin, införande av katalysatorer samt åtgärder för att minska avdunstning från bilar och vid bensenhantering.

I kartläggningen av bensen för år 2003 beräknades inga halter över miljö kvalitetsnormen i Stockholms län. De högsta halterna, undantaget bensinstationer, beräknades i trafikmiljö.

Bensen mättes indikativt (över 14 % tidstäckning under året) på tre platser i Stockholms län under år 2019. De tre platserna i Stockholm var i urban bakgrund på Torkel Knutssonsgatan, nära en bensinstation i ett gaturum på Birger Jarlsgatan samt ett trafikerat gaturum, Hornsgatan, där höga halter uppmäts av andra luftföroreningar. Samtliga uppmätta årsmedelhalter var mellan 0,4–1 µg/m³. Bensenhalterna var därmed med god marginal under NUT, som är 2 µg/m³.

Mellan 2002 och 2018 utförde Sundbybergs kommun årliga mätningar av bensen under 4 veckor i december till januari. Bensenhalterna vintern 2017/2018 låg som högst på ca 1 µg/m³ som veckomedelvärde i jan/februari. Mätplatsen ligger intill en starkt trafikerad gata och halten är under NUT.

Inom hela Stockholms län bedöms halterna av bensen år 2022 understiga NUT.

⁶ <https://www.lansstyrelsen.se/stockholm/tjanster/publikationer/2020/atgardsprogram-for-kolmonoxid-i-stockholms-stad.html>

3. Fördjupad kartläggning

3.1. Partiklar (PM10)

År 2020 genomfördes en kartläggning med spridningsberäkningar av partiklar, PM10 för Stockholms och Uppsala län. Tabell 4 redovisar resultatet av kartläggningen år 2020 samt eventuella mätningar år 2022 för respektive kommun.

Kartläggningen visar att miljö kvalitetsnormen (MKN) riskerar att överskridas i kommunerna Botkyrka, Huddinge, Nacka, Salem, Sigtuna, Sollentuna, Solna, Stockholm, Södertälje och Upplands Väsby. I Stockholms kommun beräknas MKN överskridas i ett fåtal gaturum i Stockholms innerstad samt längs delar av E4:an genom kommunen. I övriga kommuner beräknas överskridande enbart längs E4:an. På de platser där det finns mätningar i gatunivå i Stockholms län har dock miljö kvalitetsnormen för PM10 klarats vid samtliga mätstationer de fem senaste åren utom vid mätstationen Birkakorset i Södertälje där MKN överskreds år 2018 men klarats sedan dess.

Halter över övre utvärderingströskeln (ÖUT) har beräknats längs delar av E18 genom kommunerna Danderyds, Järfälla, Täby och Upplands Bro. I Täby kommun beräknas halter över ÖUT även inom gaturummet längs delar av Enhagsvägen och Gustaf Bergs väg. I Haninge kommun beräknas halter över ÖUT längs väg 73/Nynäsvägen och i Nykvarns kommun längs delar av E20. I Österåkers kommun har halter över ÖUT beräknats längs delar av Roslagsvägen vid Åkersberga centrum.

Halter över nedre utvärderingströskeln (NUT) har beräknats i Ekerö kommun längs delar av Färentunavägen, i Lidingö kommun med de högsta halterna längs delar av väg 277, Stockholmsvägen, Herserudsvägen, Södra Kungsvägen, i Norrtälje kommun längs delar av E18 samt ett antal gaturum i Norrtälje tätort, i Sundbyberg kommun längs flertalet gaturum i centrala Sundbyberg samt längs Enköpingsvägen och ett fåtal gaturum i Hallonbergen och Brotorp, i Tyresö kommun längs delar av Bollmoravägen och Granängsvägen, i Vallentuna kommun längs E18 och delar av väg 264 samt i Värmdö kommun längs delar av Värmdöleden och Gustavsbergsvägen.

Halter under NUT har beräknats i Nynäshamn och Vaxholm.

Halter över miljö kvalitetsnormen eller utvärderingströsklarna är i vissa kommuner endast beräknade inom vägbaneområdet där människor normalt inte vistas. Dock kan det finnas utsatta gång- och cykelbanor i dessa områden.

Notera att för att kartläggningen inte endast ska representera ett år påverkat av coronapandemin så har trafiksiffror från år 2020 inte tagits med och kartläggningen har validerats med mätdata från år 2019 och tidigare.

Miljö kvalitetsnormen för partiklar, PM10, enligt Luftkvalitetsförordningen (SFS 2010:477) klarades vid samtliga mätstationer år 2022. Mätningar i gatumiljö

genomfördes i fem kommuner i Stockholms län år 2022⁷: i Stockholms kommun (Stockholms stads gatustationer Hornsgatan, Sveavägen, Folkungagatan och S:t Eriksgatan samt Trafikverkets stationer E4/E20 Lilla Essingen och E4/E20 Skonertvägen), Sollentuna kommun (E4 Häggvik, Ekmans väg, Sollentunavägen och Danderydsvägen), Södertälje kommun (Turingegatan och Birkakorset), Solna kommun (Råsundavägen) och Sundbyberg kommun (Tulegatan).

Enligt mätningar i Stockholm, Sollentuna och Södertälje har halterna minskat sedan start för drygt tio år sedan. Förutom minskad intransport samt minskad användning av dubbdäck så har rengöring och dammbindning av gator och vägar bidragit till minskade PM10-halter.

⁷ http://slb.nu/slb/rapporter/pdf8/slb2022_021.pdf

Tabell 5. Resultat av fördjupad kartläggning år 2020 samt mätningar av PM10 år 2022 i kommunerna i Stockholms län.

AB län kommun	Modellberäkning 2020	Mätning 2022
Botkyrka	> MKN	
Danderyd	> ÖUT	
Ekerö	> NUT	
Haninge	> ÖUT	
Huddinge	> MKN	
Järfälla	> ÖUT	
Lidingö	> NUT	
Nacka	> MKN	
Norrtälje	> NUT	
Nykvarn	> ÖUT	
Nynäshamn	< NUT	
Salem	> MKN	
Sigtuna	> MKN	
Sollentuna	> MKN	> NUT*
Solna	> MKN	< NUT
Stockholm	> MKN	> ÖUT
Sundbyberg	> NUT	> ÖUT
Södertälje	> MKN	> ÖUT
Tyresö	> NUT	
Täby	> ÖUT	
Upplands-Bro	> ÖUT	
Upplands-Väsby	> MKN	
Vallentuna	> NUT	
Vaxholm	< NUT	
Värmdö	> NUT	
Österåker	> ÖUT	

*Mätstation med halter över NUT är placerad nära vägbana där människor normalt inte vistas.

3.2. Kvävedioxid (NO₂)

Vägtrafiken ger det största bidraget till halterna av kvävedioxid, NO₂, i regionen. År 2020 genomfördes en kartläggning med modellberäkningar av NO₂ för Stockholms och Uppsala län. Tabell 5 redovisar resultatet av kartläggningen år 2020 samt eventuella mätningar år 2022 för respektive kommun.

Kartläggningen visar att miljö kvalitetsnormen (MKN) riskerar att överskridas i kommunerna Botkyrka, Huddinge, Järfälla, Salem, Sollentuna, Solna, Stockholm, Södertälje och Upplands Väsby. I Stockholms kommun beräknas MKN överskridas i ett fåtal gaturum i Stockholms innerstad samt längs delar av E4:an och Nynäsvägen genom

kommunen. Även i Huddinge kommun beräknas MKN överskridas längs delar av E4:an och väg 73/Nynäsvägen. I övriga kommuner beräknas överskridande enbart längs E4:an.

Halter över övre utvärderingströskeln (ÖUT) har beräknats längs delar av E18 genom kommunerna Danderyd, Täby och Upplands Bro. I Täby kommun beräknas halter över ÖUT även inom gaturummet längs delar av Enhagsvägen och Gustaf Bergs väg. I Haninge kommun beräknas halter över ÖUT längs väg 73 samt delar av Nynäsvägen, i Nacka kommun längs delar av Värmdöleden, i Sigtuna kommun längs delar av E4, i Sundbybergs kommun längs ett fåtal gaturum i central Sundbyberg samt i Österåkers kommun längs delar av Roslagsvägen vid Åkersberga centrum. I Nykvarns kommun beräknas halter över ÖUT på en mycket liten del av E20:s vägbana. I övrigt beräknas halter över NUT längs en del av E20 och under NUT i resten av kommunen.

Halter över nedre utvärderingströskeln (NUT) har beräknats i Ekerö kommun längs delar av Bryggavägen, i Lidingö kommun med högst halter längs delar av Stockholmsvägen och Södra Kungsvägen, i Norrtälje kommun i ett antal gaturum i Norrtälje tätort, i Nykvarns kommun längs delar av E20, i Nynäshamns kommun längs delar av Nynäsvägen, i Tyresö kommun längs delar av Bollmoravägen och Granängsvägen, i Vallentuna kommun längs E18 samt i Värmdö kommun längs delar av Värmdöleden.

Halter under NUT har beräknats i Vaxholms kommun.

Halter över miljö kvalitetsnormen och utvärderingströsklarna är i vissa kommuner endast beräknade inom vägbaneområdet där människor normalt inte vistas. Dock kan det finnas utsatta gång- och cykelbanor i dessa områden.

Notera att för att kartläggningen inte endast ska representera ett år påverkat av coronapandemin så har trafiksiffror från år 2020 inte tagits med och kartläggningen har validerats med mätdata från år 2019 och tidigare.

År 2022 klarades miljö kvalitetsnormen för kvävedioxid, NO₂, enligt Luftkvalitetsförordningen (SFS 2010:477) vid samtliga mätstationer i Stockholms län. Mätningar i gatumiljö har skett kontinuerligt i fem kommuner i Stockholms län år 2022; i Stockholms kommun (Stockholms stads gatustationer Hornsgatan, Sveavägen, Folkungagatan, S:t Eriksgatan och Valhallavägen samt Trafikverkets gatustationer (E4/E20 Lilla Essingen, E4/E20 Skonertvägen), Solna kommun (Råsundavägen), Södertälje kommun (Turingegatan), Sundbybergs kommun (Tulegatan) och Sollentuna kommun (E4 Häggvik).

Tabell 6. Resultat av fördjupad kartläggning år 2020 samt mätningar av NO₂ år 2022 i kommunerna i Stockholms län.

AB län kommun	Modellberäkning 2020	Mätning 2022
Botkyrka	> MKN	
Danderyd	> ÖUT	
Ekerö	> NUT	
Haninge	> ÖUT	
Huddinge	> MKN	
Järfälla	> MKN	
Lidingö	> NUT	
Nacka	> ÖUT	
Norrtälje	> NUT	
Nykvarn	> NUT	
Nynäshamn	> NUT	
Salem	> MKN	
Sigtuna	> ÖUT	
Sollentuna	> MKN	> NUT*
Solna	> MKN	< NUT
Stockholm	> MKN	> ÖUT
Sundbyberg	> ÖUT	< NUT
Södertälje	> MKN	> NUT
Tyresö	> NUT	
Täby	> ÖUT	
Upplands-Bro	> ÖUT	
Upplands-Väsby	> MKN	
Vallentuna	> NUT	
Vaxholm	< NUT	
Värmdö	> NUT	
Österåker	> ÖUT	

*Mätstation med halter över NUT är placerad nära vägbana där människor normalt inte vistas

3.3. Bens(a)pyren (B(a)P)

SLB-analys kartläggning med modellberäkningar och mätningar av bens(a)pyren i Stockholms och Gävleborgs län slutfördes under 2020 (se SLB-rapport SLB 46:2019). De högsta beräknade årsmedelhalterna i Stockholms län var klart under NUT (ca 0,16 ng/m³, jämfört med NUT 4 ng/m³) och hittas i kranskommuner där villaområden finns. De högsta halterna återfinns enligt beräkningarna i Huddinge, Järfälla, Sollentuna, Täby och Stockholms kommun. Inom Stockholms kommun beräknades högst halter i delar av Spånga och Älvsjö/Herrängen. Det bör dock påpekas att de beräknade halterna ger en generell bild av verkligheten, där lokala hotspots med högre halter till följd av enskilda individers eldningsmönster ej fångas.

Inom projektet genomfördes också år 2017 mätningar på tre platser där vedförbränning antogs vara en betydande källa. Mätningarna skedde i X län (Delsbo) och AB län (Enskede-Stockholm, Järna-Södertälje). Resultaten visade att miljökvalitetsnormen klarades med god marginal och halterna var öven under NUT, kring $0,1 \text{ ng/m}^3$ på samtliga platser. Enskede hade ett årsmedelvärde på $0,08 \text{ ng/m}^3$. Modellberäkningarna i Stockholms län var något överskattade jämfört med uppmätta halter på mätplatserna. År 2017 var medelhalten i regional bakgrund exakt samma som uppmätt halt vid Råö 2014 – 2018 (mätstation som drivs av IVL), vilket innebär att mätåret i villaområdena var representativt för nuläget under ett flerårigt perspektiv. Det var därmed inget extremt år.

SLB-analys modellberäkningar visade en medelhalt i Stockholms län på $0,13 \text{ ng/m}^3$, vilket går att jämföra med den nationella kartläggning som SMHI tagit fram på uppdrag av Naturvårdsverket⁸ (se Tabell 7) där Stockholms län har en medelhalt (medel av ytmedelvärden) på $0,08 \text{ ng/m}^3$. Det högsta värdet i SLB-analys beräkningar låg dock betydligt lägre $0,16 \text{ ng/m}^3$ jämfört med maxvärdet $0,68 \text{ ng/m}^3$ som SMHI redovisar. SMHI:s kartläggning visade även på värden över ÖUT ($0,6 \text{ ng/m}^3$) i två av Stockholms kommuner samt över NUT ($0,4 \text{ ng/m}^3$) i ytterligare sex kommuner (se Tabell 7, resultat över utvärderingströsklarna markerade med rött). Ingen kommun har dock halter som överstiger miljökvalitetsnormen (1 ng/m^3).

⁸ Identifiering av potentiella riskområden för höga halter av benso(a)pyren, Nationell kartering av emissioner och halter av B(a)P från vedeldning i småhusområden, SMHI-rapport 159, 2015.
http://www.smhi.se/polopoly_fs/1.97256!/Menu/general/extGroup/attachmentColHold/mainCol1/file/meteorologi_159.pdf

Tabell 7. Tabellen visar beräknat högsta värde respektive ytmedelvärde för varje kommun i Stockholms län i den nationella kartläggning som gjordes av SMHI på uppdrag av Naturvårdsverket⁹. Ytmedelvärdet representerar haltmedelvärdet för de gridpunkter som ingår i respektive beräkningsområde.

AB län kommun	Högsta värde normalår (ng/m ³)	Ytmedelvärde (ng/m ³)
Botkyrka	0,21	0,06
Danderyd	0,33	0,1
Ekerö	0,16	0,05
Haninge	0,22	0,06
Huddinge	0,25	0,07
Järfälla	0,38	0,11
Lidingö	0,25	0,07
Nacka	0,2	0,06
Norrtälje	0,68	0,2
Nykvarn	0,12	0,04
Nynäshamn	0,13	0,04
Salem	0,18	0,05
Sigtuna	0,16	0,05
Sollentuna	0,19	0,06
Solna	0,09	0,03
Stockholm	0,47	0,14
Sundbyberg	0,2	0,06
Södertälje	0,41	0,12
Tyresö	0,33	0,1
Täby	0,43	0,13
Upplands-Bro	0,25	0,07
Upplands-Väsby	0,23	0,07
Vallentuna	0,33	0,1
Vaxholm	0,05	0,01
Värmdö	0,21	0,06
Österåker	0,42	0,12
Östhammar	0,6	0,18

Uppföljningsstudien¹⁰ som gjordes för tre kommuner med höga halter (varav en med betydligt högre halter än kommunerna i Östra Sveriges Luftvårdsförbund) visade dock att dessa halter var väldigt osäkra och att värdena understeg NUT i basscenariet. År 2018

⁹ Identifiering av potentiella riskområden för höga halter av benso(a)pyren, Nationell kartering av emissioner och halter av B(a)P från vedeldning i småhusområden, SMHI-rapport 159, 2015.
http://www.smhi.se/polopoly_fs/1.97256!/Menu/general/extGroup/attachmentColHold/mainCol1/file/meteorologi_159.pdf

¹⁰ Beräkningar av emissioner och halter av benso(a)pyren och partiklar från småskalig vedeldning. Luftkvalitetsmodellering för Skellefteå, Strömsunds och Alingsås kommuner, SMHI-rapport 29, 2018.
<https://www.smhi.se/publikationer/publikationer/berakningar-av-emissioner-och-halter-av-benso-a-pyren-och-partiklar-fran-smaskalig-vedeldning-1.144701>

utfördes också mätningar i ett villaområde i Nyköping i Södermanlands län (en av de kommuner där ÖUT överstegs i SMHI:s kartläggning) som visade en årsmedelhalt på 0,1 ng/m³, vilket är en fjärdedel av gränsvärdet för NUT.

Sammantaget så bedöms halterna av bens(a)pyren understiga NUT inom Stockholms län år 2022.

4. Underlag för bedömning av luftkvalitet

4.1. Program för samordnad kontroll inom Östra Sveriges Luftvårdsförbunds samverkansområden

Programmet för samordnad kontroll innehåller information om samverkansområdenas organisation och kontrollstrategi för åren 2023-2025. Här beskrivs även luftföroreningssituationen i länen.

Program för samordnad kontroll inom Östra Sveriges Luftvårdsförbunds samverkansområden år 2023 – 2025 (SLB17:2023)

https://www.slbanalys.se/slb/rapporter/pdf8/slb2023_017.pdf

4.2. Kvalitetssäkringsprogram

Kvalitetssäkringsprogram för mätningar och modellberäkningar av luftföroreningar (SLB 19:2023): https://www.slbanalys.se/slb/rapporter/pdf8/slb2023_019.pdf

4.3. Mätningar

Mätningar som utförts inom Östra Sveriges Luftvårdsförbund (ÖSLVF) år 2022 har rapporterats till datavärden.

Mätningar för Stockholms stad finns sammanställda i rapporten *Luften i Stockholm, årsrapport 2022* (SLB 10:2023):

https://www.slbanalys.se/slb/rapporter/pdf8/slb2023_010.pdf

Mätningar som utförts inom ÖSLVF år 2022 har rapporterats till datavärden.

De finns sammanställda i rapporten *Luftkvalitet inom Östra Sveriges Luftvårdsförbund, mätresultat år 2022* (SLB 11:2023): http://slb.nu/slb/rapporter/pdf8/slb2023_011.pdf

4.4. Modellberäkningar

ÖSLFV har genomfört spridningsberäkningar av halter av olika luftföroreningar för Stockholms län.

PM10 och NO₂: Kartläggning av halter för Stockholm och Uppsala län för år 2020. Beräkningar av luftföroreningshalter gjordes med Airviro gaussmodell^{11,12} och med OSPM gaturumsmodell¹³. Airviro vindmodell användes för att generera ett representativt vindfält över gaussmodellens beräkningsområde.

Rapport: https://www.slbanalys.se/slb/rapporter/pdf8/slb2020_044.pdf

Kartor: <https://slb.nu/slbanalys/luftfororeningskartor/>

PM2.5: kartläggning av halter i Stockholms län, Uppsala län samt Gävle kommun och Sandvikens kommun för år 2010.

http://slb.nu/slb/rapporter/pdf8/lvf2010_023.pdf

Bens(a)pyren: Kartläggning av halter av PAHer i Stockholms och Gävleborgs län, SLB-rapport SLB 46:2019. https://www.slbanalys.se/slb/rapporter/pdf8/slb2019_046.pdf

Kartläggning av halter i Stockholms län, Uppsala län samt Gävle kommun och Sandvikens kommun för år 2009.

http://slb.nu/slb/rapporter/pdf8/lvf2010_006.pdf

Arsenik, kadmium och nickel: kartläggning av halter i Stockholms län, Uppsala län samt Gävle kommun och Sandvikens kommun för år 2008.

http://slb.nu/slb/rapporter/pdf8/lvf2008_025.pdf

Bensen: kartläggning av halter i Stockholms län och Uppsala län för år 2004.

http://slb.nu/slb/rapporter/pdf8/lvf2004_014.pdf

4.5. Exponeringsberäkningar

ÖSLFV har genomfört exponeringsberäkningar år 2018 utifrån 2015 års modellberäknade halter av PM10 och NO₂ för Stockholm, Uppsala, Gävleborg och Södermanlands län.

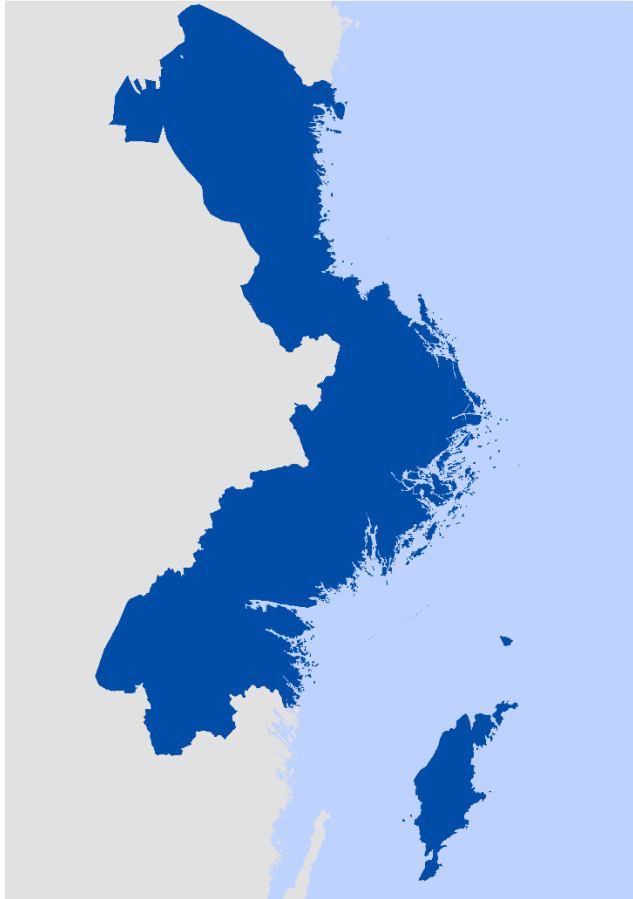
http://slb.nu/slb/rapporter/pdf8/lvf2018_012.pdf

Modellberäknade halter 2020 har minskat sedan 2015 och beräkningar för Stockholms län visar en betydande minskad exponering. Rapporten är ännu ej helt färdigställd, men kommer att bli tillgänglig på <https://www.slb.nu/slbanalys/rapporter/>.

¹¹ <http://www.smhi.se/reflab/luftkvalitetsmodeller/mer-om-modellerna/airviro>

¹² <https://www.airviro.com/airviro/2.867/documentation/dispersion-1.9230>

¹³ <http://envs.au.dk/en/knowledge/air/models/ospm/>



Östra Sveriges Luftvårdsförbund är en ideell förening. Medlemmar är 63 kommuner, tre regioner samt institutioner, företag och statliga verk. Samarbete sker även med länsstyrelserna i länen. Målet med verksamheten är att samordna övervakning av luftkvaliteten inom samverkansområdet. Systemet för luftövervakning består bl. a. av mätningar, utsläppsdata-baser och spridningsmodeller. SLB-analys driver systemet på uppdrag av Luftvårdsförbundet.



Box 38145, 100 64 Stockholm
Södermalmsallén 36
08 – 58 00 21 01
www.oslvf.se