

# Programområde Luft

---

Miljöövervakningen inom programområde Luft syftar till att ge en bild av luftkvaliteten i länet och visa på långsiktiga förändringar, ge svar på om miljökvalitetsnormerna överskrids samt ge underlag till miljömålsuppföljningen. Övervakningen ger även information inför internationella överenskommelser och rapporteringar. Programområde Luft har stora beröringspunkter med programområde Hälsa.

Det finns ett begränsat kunskapsunderlag avseende luftkvaliteten i Blekinge. För att öka kunskapen om luftföroreningsproblematiken och vilka åtgärder som är viktigast att vidta behövs ytterligare mätningar i Blekinge.

## Miljömålsuppföljning

Miljöövervakningen som bedrivs inom programområde Luft berör främst miljökvalitetsmålen *Frisk luft*, *Bara naturlig försurning*, *Begränsad klimatpåverkan* och *God bebyggd miljö*.

Inom miljömålsuppföljningen finns ett antal indikatorer som bl.a. ska följa upp resultatet av miljöarbetet och visa hur miljön mår. Dessa indikatorer utvecklas fortlöpande och nya indikatorer tillkommer medan andra ändras eller tas bort helt. I tabellen nedan redovisas indikatorer samt preciseringar som den regionala miljöövervakningen i Blekinge bidrar eller bedöms kunna bidra med underlag till, se även bilaga 3. På [www.miljomal.se](http://www.miljomal.se) finns mer information om preciseringarna och indikatorerna.

Miljökvalitetsmål	Precisering	Indikator
Frisk luft	Bensen	Bensen i luft
	Partiklar PM2,5	
	Partiklar PM10	Partiklar i luft
	Kvävedioxid	Kvävedioxid i luft
	Marknära ozon	
	Ozonindex	
	Kvävedioxid	
Bara naturlig försurning	Påverkan genom atmosfäriskt nedfall	Nedfall av kväve
	Påverkan genom atmosfäriskt nedfall	Nedfall av svavel

I den [nationella databasen för luftutsläpp](#) presenteras utsläppsstatistik som finns tillgänglig på läns- och kommunnivå. Uppgifterna i databasen utgår från Sveriges officiella utsläppsstatistik, som rapporteras bland annat till klimatkonventionen och luftvårdskonventionen.

## Bakgrund och övervakningsstrategi

Det finns ett begränsat kunskapsunderlag avseende luftkvaliteten i Blekinge. Miljökvalitetsmålet Frisk luft bedöms inte kunna nås till 2020, men utvecklingen är svagt positiv. För att nå målet krävs åtgärder inom Blekinge för att minska utsläppen från vägtrafik, småskalig vedeldning, energiproduktion och industri. Småskalig vedeldning är relativt vanligt i Blekinge och bidrar till en klimatneutral energiförsörjning. Eldning med omodern utrustning och ett felaktigt handhavande skapar dock betydande miljöproblem genom utsläpp av organiska kolföreningar och partiklar. Andra luftföroreningar, exempelvis marknära ozon kommer till stor del från andra länder, vilket förutsätter åtgärder på nationell och internationell nivå. Sjöfarten är en sektor där det krävs ökat internationellt samarbete för att minska utsläppen. Ett viktigt styrmedel för att nå målet är miljökvalitetsnormerna för luft. Det räcker dock inte med att klara normerna, vi måste sikta mot att klara miljökvalitetsmålet!

Utsläpp av flera luftföroreningar sker på låg höjd vilket gör att människor exponeras i betydande omfattning. Nedan listas några exempel på negativa effekter på hälsa och miljö:

- Partiklar orsakar stora hälsoproblem i tätorterna. Höga halter kan bl.a. försämra lungfunktionen och påverka lungornas normala utveckling samt leda till hjärt- och kärlsjukdomar. Enligt uppskattningar kan partiklar orsaka ca 5 000 för tidiga dödsfall årligen i Sverige.
- Marknära ozon kan bl.a. orsaka irritation av ögon och slemhinnor, huvudvärk och andningssvårigheter, speciellt hos personer med astma. Näst efter partiklar, är ozon den förorening som orsakar mest skador på människors hälsa. Marknära ozon leder även till skador på växter, vilket resulterar i skördeförkluster i jordbruket och minskad virkesproduktionen i skogen.

Nedfall av svavel och kväve leder till försurning och övergödning av mark och vatten. Försurningen är ett allvarligt miljöproblem eftersom det leder till sjunkande pH-värden och förhöjda aluminiumhalter i sjöar och vattendrag. Detta ger negativa effekter på ekosystemet, och resulterar bl.a. i att den biologiska mångfalden minskar. Omfattande kalkning bedrivs i sjöar och vattendrag för att på bästa sätt motverka de negativa effekterna.

Mätningar för att kvantifiera nedfallet av svavel och kväve samt dess effekter har sedan 1985 genomförts i Blekinge. En stor del av luftövervakningen i länet sker via Blekinge Kustvatten och Luftvårdsförbund som är en sammanslutning av industrier, kommuner, myndigheter och intresseorganisationer i länet. Den samordnade recipientkontroll inom luftområdet fungerar förhållandevis väl. Genom förbundet samordnas mätprogram och analyser inom länet och även med andra län. Övervakningen inriktas främst på mätning av nedfallet av försurande ämnen. Flera mätplatser inom krondroppsnetet har mätresultat från långa tidsperioder. Mätningarna visar att Blekinge tillhör ett utsatt område när det gäller nedfall av försurande svavel och kväve. Sedan mätningarna startade har nedfallet av svavel minskat betydligt. När det gäller kväve är det svårt att se tydliga förändringar. Mätningarna inom den samordnade recipientkontrollen behöver framöver även inriktas även för att fånga upp andra luftföroreningar.

I länet har en lavundersökning genomförts vid tre tillfällen på uppdrag av Blekinge Kustvatten och Luftvårdsförbund. Syftet är bl.a. att undersöka och beskriva eventuella skillnader hos lavfloran i olika

områden med varierande föroreningsbelastning. Lavar är en mycket bra indikator för luftkvaliteten i ett område.

Kommunerna har ansvar att se till att utomhusluftens innehåll av olika föroreningar klarar fastställda miljökvalitetsnormer (MKN). Flera kommuner i Blekinge är relativt små och har inte möjlighet att själva genomföra tillräckliga mätningar av luftkvaliteten. Sedan något år tillbaka samverkar kommunerna när det gäller luftövervakning i tätorter, se rapporten [Luftmätningar i Blekinge län april 2012-mars 2013](#). Arbetet pågår med att ta fram ett samordnat provtagningsprogram för övervakningen av tätortsluften. Länsstyrelsen är med och samordnar arbetet. Den övergripande strategin är att genom ökad samordning mellan aktörer få till en bättre luftövervakning i länet och därmed bättre kunna övervaka tillståndet och kunna föreslå lämpliga åtgärder för att nå miljökvalitetsmålen.

## Prioriteringar inom programområdet

I Blekinge län prioriteras följande delprogram i 2015-2020 års miljöövervakningsprogram:

- \*Nedfall av luftföroreningar och markvattenkvalitet i brukad skog
- \*Ozonmät nätet i södra Sverige
- Lavar och luftkvalité
- Samordnade luftmätningar i tätorter

## Bristanalys

Att andas in luftföroreningar påverkar hälsan negativt och bidrar till förkortad livslängd. Eftersom allvarliga hälsoeffekter kan uppstå även vid t.ex. låga partikelhalter är det viktigt att vidta åtgärder, även vid förhållandevis god luftkvalitet. Det räcker därför inte med att klara nuvarande miljökvalitetsnormer, vi måste sikta mot att klara preciseringarna för Frisk luft! Därför är det nödvändigt att miljökvalitetsnormerna för utomhusluft sänks.

Det finns ett begränsat kunskapsunderlag avseende luftkvaliteten i Blekinge. För att öka kunskapen om luftföroreningsproblematiken och vilka åtgärder som är viktigast att vidta behövs ytterligare tätortsmätningar och en ökad samordning mellan kommunerna. Länsstyrelsen har huvudansvaret för miljömålsuppföljningen regionalt och bör komplettera kartläggningen av miljötillståndet utöver kommunernas kontroll enligt MKN, men i dagsläget finns inte ekonomiskt utrymme för det. Totalt sett behöver förmodligen fler parametrar mätas i länet för att se till att kommunerna klarar fastställda MKN och för att följa upp miljökvalitetsmålen.

Inom vissa geografiska områden finns det ganska god kunskap om vissa luftföroreningar men inom många områden och för många ämnen finns det stora luckor. Luftföroreningar varierar starkt mellan olika områden och det är viktigt att hitta variationen i länet och välja de mätplatser med högsta halterna. Det är ganska svårt att hitta lämpliga mätplatser i länet eftersom kuststäderna oftast är välventilerade.

Den samordnade recipientkontroll inom luftområdet fungerar förhållandevis väl, men mätningarna behöver framöver även inriktas även för att fånga upp fler luftföroreningar.

# Delprogram: \*Nedfall av luftföroreningar och markvattenkvalitet i brukad skog

## Syfte

Syftet med Nedfall av luftföroreningar och markvattenkvalitet i skog s.k. "Krondroppsnätet" är att beskriva tillstånd, regionala skillnader, utveckling i tiden samt effekter med avseende bland annat på försurning och övergödning. Nedfallsmätningar genomförs över öppet fält (våt- och torrdeposition) samt under krontaken i brukade skogsytor (Krondropp). Utöver nedfallsmätningarna utförs även markvattenkemiska provtagningar.

## Förväntade resultat

En aktuell bild av situationen med avseende på bland annat försurning och övergödning i svenska brukade skogsmarker som kan tjäna som underlag för uppföljning av miljömål och modellering.

## Bakgrund och strategi

Omfattande skogsdöd i centrala Europa i början av 1980-talet kopplades till försurande luftföroreningar. Risken att Sverige skulle drabbas av samma problem bedömdes som överhängande och Skogsstyrelsen etablerade ett antal fasta mätpunkter (observationsytor) för att följa utvecklingen av skogsskador i Sverige. Krondroppsnätet startade på 10 lokaler i Blekinge år 1985 och mätningarna förlades huvudsakligen till dessa skogliga observationsytor. Grundtanken med övervakningsprogrammet är att utifrån depositions-, markvatten- samt lufthaltsmätningar ge kunskap om belastning av luftföroreningar och dess effekter på vegetation, mark och vatten. Mätningarna kompletteras med fördjupade modellberäkningar som ursprungligen baserats på en nationell nivå men som skalas upp till regionala nivåer.

Mätningarna visar att Blekinge tillhör ett utsatt område när det gäller nedfall av försurande svavel och kväve. Sedan mätningarna startade har nedfallet av svavel minskat betydligt. När det gäller kväve är det svårt att se tydliga förändringar.

## Undersökningar och undersökningstyper

På lokalerna i Blekinge görs depositions- och markvattenmätningar månadsvis samt mätningar av markvattenkemi tre gånger per år. Vid en lokal, Komperskulla, analyseras dessutom nederbörds-kemi på öppet fält. Utöver mätningarna så görs även omfattande länsvisa modelleringar årligen inom Krondroppsnätet.

Undersökningar i Blekinge:

- nedfall via krondropp
- mätningar av nedfall i nederbörd över öppet fält
- mätningar av torrdeposition
- kemi i markvatten

Undersökningstyper som används:

- Deposition till skog (2013-03-01)
- Nederbördskemi, månadsmedelvärden (2012-01-25)
- Manual för det Europeiska ICP-Forest programmet används även.

För provtagning av markvatten finns ingen undersökningstyp som är knuten till Naturvårdsverket som beskriver mätningarna. Sedan tillkommer olika metoder som används i modelleringen inom projektet

## Objekturval

Mätningarna inom Krondroppsnetet startade på 10 lokaler i Blekinge år 1985. Sedan dess har programmet reviderats i flera omgångar och numera genomförs nedfallsmätningar på fyra lokaler och markvattenmätningar på fem lokaler i länet, se tabellen nedan. I Kallgårdsmåla har skogen avverkats, men mätningarna på markvatten fortsätter för att se hur den öppna ytan och återväxten påverkar markvatten och jordens innehåll av näringsämnen. Mätningar av nederbördskemi på öppet fält har återupptagits i Komperskulla och ingår sedan 2007 i den nationella övervakningen.

Lokaler inom Krondroppsnetet i Blekinge.

Stationsnamn	Beteckning	Kommun	Markkemi	Krondropp	Öppet fält	Startår
Hjärtsjömåla	K 03	Karlshamn	X	tall		1985
Ryssberget	K 07	Sölvesborg	X	bok		1985
Kallgårdsmåla	K 10	Karlskrona	X	(avverkades år 2000)		1985
Komperskulla	K 11	Olofström	X	bok	X	1995
Vång	K 13	Ronneby	X	gran		1996

Karta över samtliga provtagningsplatser i Sverige går att hämta på [Krondroppsnetets hemsida](#).

## Kvalitetssäkring

Provtagning sker av utbildad personal. Data kvalitetssäkras enligt beskrivningar inom respektive undersökningstyp.

## Datahantering/Datalagring

För de mätningar som finansieras av Naturvårdsverket är IVL datavärd. Övriga mätningar som ej finansieras av Naturvårdsverket lämnas även dessa till datavärd, då samtliga deltagare inom Krondroppsnetet önskat detta. Data finns även tillgänglig via [Krondroppsnetets hemsida](#).

## Utvärdering och rapportering

Länsvisa årsrapporter finns på [Krondroppsnetets hemsida](#) och på [IVLs hemsida](#).

Ett flertal utvärderingar har skett i samband med behov av att revidera programmet, den senaste finns tillgängligt på [Krondroppsnetets hemsida](#).

## Tidplan och ekonomisk översikt för delprogrammet

Programmet omfattar löpande provtagning, analys, utvärdering och rapportering. Den årliga kostnaden för programmet är cirka 360 000 kronor och finansieras till störst delen av Blekinge Kustvatten och Luftvårdsförbund.

Delprogram	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Nedfall av luftföroreningar och markvattenkvalitet i skog	22 000 kr	22 000 kr	22 000 kr	22 000 kr	22 000 kr	22 000 kr

## Samordning

Programmet finansieras via Blekinge Luftvårdsförbund. Delprogrammet drivs enligt det program för 2015-2020 som tagits fram av IVL i samverkan med representanter för länsstyrelserna, luftvårdsförbund, Naturvårdsverket och Skogsstyrelsen. En referensgrupp finns där representanter för medlemmar i Luftvårdsförbund och Länsstyrelser, IVL, Naturvårdsverket samt Skogsstyrelsen deltar.

## Samfinansiärer/Samarbetspartners

Krondroppsnetet är ett gemensamt delprogram, vilket innebär att samma undersökningar genomförs i flera län. Mätningarna är samordnade med Naturvårdsverkets nationella miljöövervakning.

## Utvecklingsbehov och brister

Inom Krondroppsnetet bedrivs en kontinuerlig utveckling vad gäller både att uppnå korrekta mätningar av deposition, lufthalter och markvattenkemi samt att på ett korrekt och åskådligt sätt modellera tillståndet i skogsmiljön nu och i framtiden i relation till givna miljömål och miljökvalitetsnormer.

Viktiga områden som kräver fortsatt utveckling är en kvantifiering av upplagringen av kväve i skogsmarken samt att finna förklaringar till när skogsmarken börjar läcka kväve. Vidare finns stora möjligheter av att utreda hygges- och stormeffekter ytterligare med data från Krondroppsnetet.

Undersökningen har hittills varit samordnad med Skogsstyrelsens observationsytor men tyvärr har den undersökningen lagts ned. Undersökningen har gett tillgång på skogliga parametrar som tillväxt, kronutglesning, markkemi, barrkemi etc.

# Delprogram: \*Ozonmättnätet i södra Sverige

## Syfte

Mätprogrammets syfte är att på ett kostnadseffektivt sätt ge en heltäckande bild av ozonbelastningen i bakgrundsmiljön i södra Sverige.

## Förväntade resultat

Programmet kommer att ge en mer detaljerad bild av ozonsituationen i södra Sverige, vilket enstaka stationer i länen inte kan ge. Målet är att få en bild styrd av typmiljöer oberoende av länsgränser. Tillsammans med information från förekommande ozonmätningar med instrument på timbasis skall överskridanden av olika målvärden för ozon, både miljö kvalitetsnormerna för utomhusluft och miljö kvalitetsmålet Frisk Luft, kunna utvärderas. Inriktningen ligger i första hand på det ozonindex som beskriver inverkan av ozon på växtligheten (AOT40).

## Bakgrund och strategi

Vädrets betydelse för bildningen av marknära ozon är stor. Marknära ozon bildas genom reaktioner mellan solljus, kväveoxider och kolväteföreningar. Ozonperioder, d.v.s. en kraftigt förhöjd ozonhalt under någon eller några dagar uppstår ibland sommartid beroende på vädersituationen, lokal ozonbildning och långväga ozontransport. Höga halter av marknära ozon kan förekomma under vår- och somrardagar över hela Sverige, företrädesvis utanför tätbebyggda områden. Antalet episoder med höga halter av marknära ozon minskar men bakgrundshalten har ökat. Detta är oroväckande, eftersom ozonhalterna kan stiga till nivåer som skadar människans hälsa och växtligheten även vid andra tider än under ozonepisoder.

Marknära ozon kan bl.a. orsaka irritation av ögon och slemhinnor, huvudvärk och andningssvårigheter, speciellt hos personer med astma. Näst efter partiklar, är ozon den förorening som orsakar mest skador på människors hälsa. Marknära ozon leder även till skador på växter, vilket resulterar i skördeförluster i jordbruket och minskad virkesproduktionen i skogen. Ozonets starka oxidationsförmåga leder även till att många material bryts ner, vilket leder till ekonomiska förluster och nedbrytning av kulturarv. Ozon är en s.k. kortlivad klimatpåverkande luftförorening (SLCP). Dessa ämnen har en kort uppehållstid i atmosfären jämfört med till exempel koldioxid, som har en mycket långvarig klimatpåverkan. Åtgärder som minskar utsläpp och bildning av SLCP får därför effekt relativt snabbt.

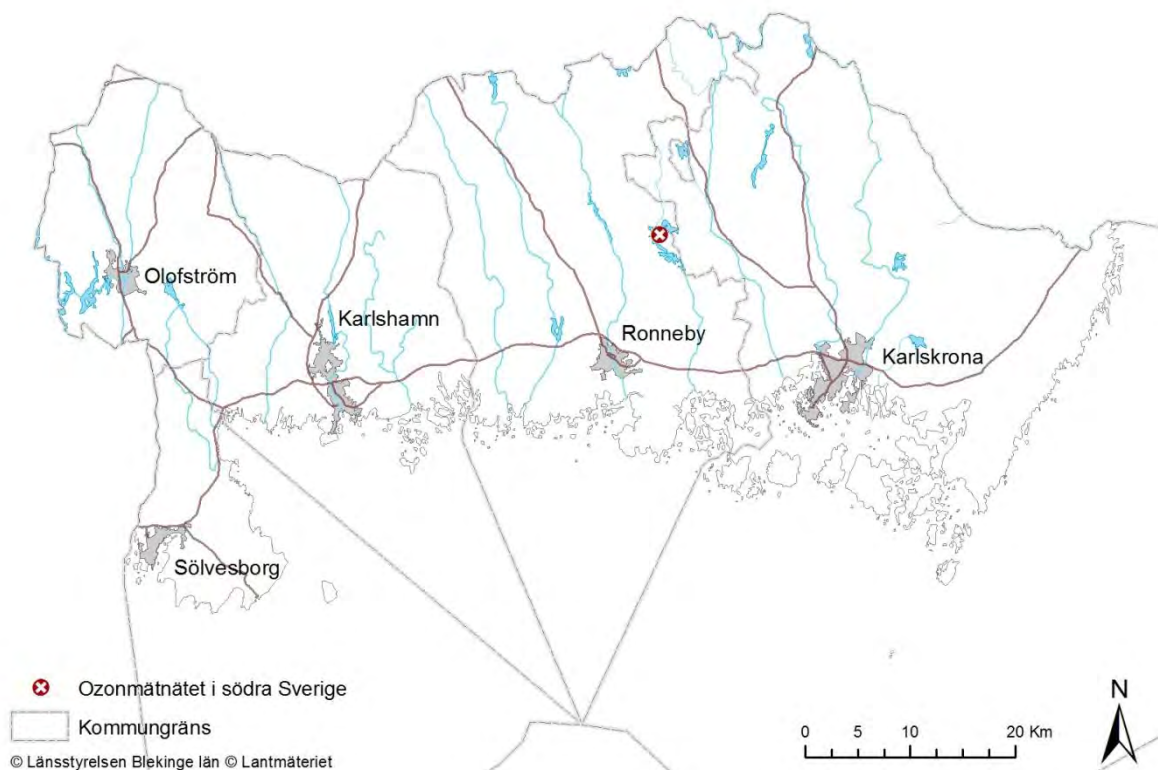
Miljömål och miljö kvalitetsnormer för marknära ozon överskrids i stora delar av landet. Den regionala och lokala variationen är dock stor och betydelsen av klimat och topografi påverkar ozonhalterna. För att bättre kunna beskriva hur ozonhalterna varierar geografiskt och hur miljömålet till skydd för vegetation uppfylls finns ett behov av regional miljö-övervakning av marknära ozon. Strategin är att övervaka ozon med en kostnadseffektiv passiv mätmetod kombinerat med klimatmätningar för att kunna beräkna ozonhalterna enligt AOT 40 med hjälp av en internationellt vedertagen modell.

## Objekturval

Mätlokalernas placering i södra Sverige är snarare beroende av zontillhörighet (se nedan) och topografi än av länsgränser. Till viss utsträckning har lokalerna valts utifrån redan befintliga mätplatser inom Krondroppsnätet, Luft- och nederbördskemiska nätet samt EMEP-mät nätet för att kunna dra nytta av befintlig mätutrustning och erfarna provtagare.

Förekomsten av ozon i landsbygdsmiljö påverkas av olika geografiska förutsättningar. I en större, regional skala bestäms ozonförekomsten av hur förorenade luftmassor med ozonbildande ämnen från övriga Europa transporteras in över Sverige och ger upphov till ozonbildning. När luftmassorna kommer in över land deponeras ozon mot mark och växtlighet, vilket gör att ozonhalterna i huvudsak avtar norrut. Tillsammans har dessa regionala variationer använts som grund för att dela upp ozonförekomsten i södra Sverige i fem olika zoner; kust-, central, västlig, östlig och nordlig zon.

Utöver den variation i ozonförekomst som finns på regional skala, finns även en variation som bestäms av geografiska variationer på den lokala skalan, med en upplösning på ca 10-talet kilometer. På låglänta platser finns kraftigare nattliga temperaturinversioner än på höglänta platser. Vid temperaturinversioner är luften stabilt skiktad och luftomblandningen blir därför begränsad. Detta kan ge en kraftig sänkning av ozonkoncentrationen nattetid på grund av att ozon deponeras snabbare än det tillförs från högre luftlager. På höglänta platser är luftomblandningen ofta god vilket ger en starkare koppling till ovanliggande mer ozonrika luftlager. Dessa lokala variationer har använts som grund för att indela lokalerna som ingår i "Ozonmät nätet i södra Sverige" i tre olika kategorier; kustnära, höglänta och låglänta.





Inom mätprogrammet ingår ca 25 mätplatser med diffusionsprovtagare för ozon samt temperatur- och luftfuktighetslogger. Dessa ska tillsammans så väl som möjligt representera samtliga relevanta lokaltyper inom respektive zon. I Blekinge sker mätningar vid sjön Sännen. Lokalen är klassad som en låglänt lokal inom kustzonen.

Som komplement till, och för utvärdering av, mätprogrammets uppskattning av AOT40 baserat på mätningar av ozon med diffusionsprovtagare samt timvisa mätningar av temperatur, används data från åtta stationer med kontinuerligt registrerande instrument och temperaturdata med timupplösning inom den nationella miljöövervakningen av ozon. Ytterligare två stationer med timvisa mätningar ingår i mätnätet, den ena ingår i det norska EMEP-mätnätet och den andra drivs av SLB Analys i Stockholm.

## Kvalitetssäkring

Se rapport [Mätprogram för marknära ozon i bakgrundsmiljön i södra Sverige med hänsyn till ozonets variation i landskapet](#).

## Undersökningar och undersökningstyper

Mätningar ozon (passiva provtagare) och av temperatur (med s.k. tinytags) på platser utvalda i syfte att ge en bild av hur ozonhalterna varierar i södra och mellersta Sverige.

Övervakningen sker i enlighet med undersökningstypen "Föroreningar i luft, månadsprovtagning med diffusionsprovtagare" för ozonmätningar.

Utvärdering av resultat från pågående kontinuerliga mätningar inom den nationella miljöövervakningen sker i enlighet med undersökningstypen "Ozonmätningar, timmedelvärden".

För mer information se rapporten "[Mätprogram för marknära ozon i bakgrundsmiljön i södra Sverige med hänsyn till ozonets variation i landskapet](#)".

## Datahantering/Datalagring

Samtliga data avseende marknära ozon lagras hos aktuell datavärd (IVL).

## Utvärdering och rapportering

Utvärdering av data som tas fram inom delprogrammet görs årligen och jämförs med miljömål och miljökvalitetsnormer. Resultaten redovisas i en årlig rapport och är tillgängliga på webbplatsen för [Ozonmätnätet i södra Sverige](#). Resultaten utgör ett viktigt underlag i uppföljningen av de regionala miljömålen.

## Tidplan och ekonomisk översikt för delprogrammet

Deltagandet i det gemensamma delprogrammet marknära ozon finansieras via Blekinge Kustvatten och Luftsvårdsförbund. Den årliga kostnaden för provtagning, analys och utvärdering är 22 500 kronor.

## Samordning

Delprogrammet är ett gemensamt delprogram som drivs av ett antal länsstyrelser och luftvårdsförbund i södra Sverige. Mätprogrammets huvudsakliga tillämpning är för regional miljöövervakning men kan även användas som ett komplement i den nationella övervakningen av ozon. Mätningarna utgör även en god källa för validering av ozonmodeller.

Delprogrammet finansieras av Blekinge Kustvatten och Luftvårdsförbund.

## Samfinansiärer/Samarbetspartners

Deltagare i det gemensamma delprogrammet är Länsstyrelser/Luftvårdsförbund i Västra Götaland, Kalmar, Halland, Skåne, Blekinge, Kronoberg, Gotland, Jönköping, Östergötland och Västmanland. Blekinges deltagande finansieras via Blekinge Kustvatten och Luftvårdsförbund.

## Utvecklingsbehov och brister

Det är möjligt att vidareutveckla ozonmät nätets program med en GIS-applikation. Utbredningen av de olika lokaliteterna och den areal som representeras av varje mätplats skulle kunna kartas utifrån bl.a. topografi och markanvändning. Applikationen skulle enkelt kunna uppdateras varje år med nya mätresultat. Länsstyrelsen i Västra Götaland har inlett en diskussion med Naturvårdsverket om möjligheterna att utveckla en GIS-applikation i samarbete med IVL.

Fortlöpande jämförelse mellan uppmätta och modellberäknade data bör göras, bland annat med tanke på pågående klimatförändringar.

Data från detta delprogram borde kunna användas som en indikator i miljömålsuppföljningen.



Foto: Anna-Karin Bilén

# Delprogram: Lavar och luftkvalité

## Syfte

Syftet med undersökningen är att:

- undersöka och beskriva eventuella skillnader hos lavfloran i olika områden med varierande föroreningsbelastning,
- fungera som ett kontrollprogram för epifytiska lavar där återhämtning respektive försämringar övervakas,
- vid behov utgöra underlag för fysisk planering och för att se om vidtagna åtgärder mot luftföroreningar ger effekter i miljön och på lavfloran.

## Förväntade resultat

Förekomsten av lavar på en lokal kan ge en bild av luftföroreningssituationen på platsen. Resultaten från undersökningarna visar att de perifera tätortsträden utmed E22 är påverkade av luftföroreningar och att lavfloran inte har någon god status. Lavfloran på landsbygdsträden är mindre påverkad av luftföroreningar, vilket visas genom att fler arter och en större andel föroreningskänsliga arter hittas. Skillnaden i påverkan beror förmodligen på lokala utsläppskällor såsom industrier och trafik. Resultaten visar inte på några större skillnader över tid. Det finns en viss tendens till att antalet arter på landsbygdsträden ökar över tid och indikationer på att andelen kvävegynnade lavar minskar på landsbygdsträden. Förhoppningsvis kan detta säkerställas vid kommande undersökningar.

## Bakgrund och strategi

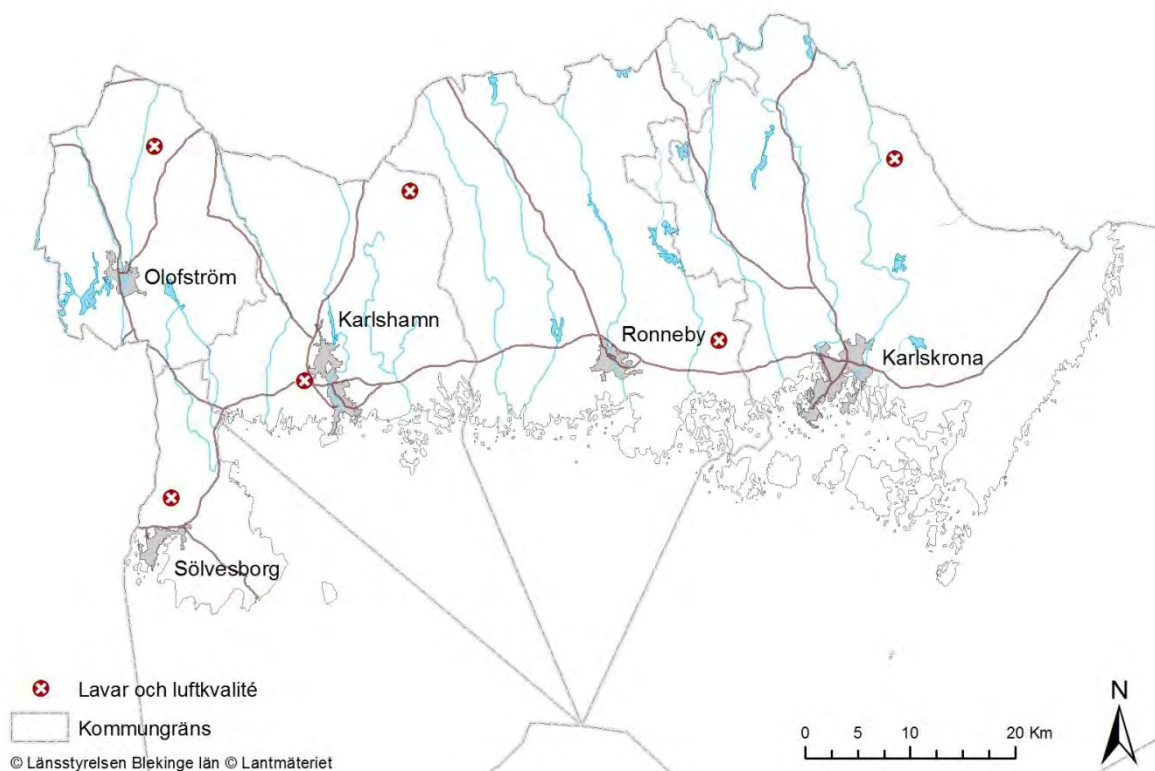
Många lavar är känsliga för luftföroreningar. Om lavarna har tydliga skador, om antalet arter är lågt eller om lavar helt saknas så är detta en allvarlig, negativ miljösignal.

Lavar och luftkvalitet är en undersökning som genomförs på uppdrag av Blekinge luftvårdsförbund. Undersökningen genomfördes för första gången i Blekinge år 2003, därefter har återinventering gjorts år 2008 och 2013. I Blekinge finns sex lokaler. En av lokalerna, Horsaryd, ligger i en mer föroreningsbelastad miljö vid Karlshamn, i anslutning till E22 och väg 29, medan övriga är spridda på landsbygden.

## Objekturval

Referensträden i Blekinge är väl fördelade i länet och de återfinns på fem lokaler i anslutning till redan befintliga platser för depositions-mätningar. Dessa är Kallgårdsmåla, Vång, Hjärtsjömåla, Björkefall samt Ryssberget. Depositionsmätningar i Björkefall upphörde år 2006.

De perifera tätortsträden återfinns i Horsaryd (i anslutning till E22 korsning med väg 29 norr om Stillerydshamnen och nordväst om Karlshamn stad).



Tabell över ingående lokaler i delprogrammet Lavar och luftkvalité.

Stationsnamn	Stationsbeteckning	Kommun
Hjärtsjömåla	K 03	Karlshamn
Ryssberget	K 07	Sölvesborg
Kallgårdsmåla	K 10	Karlskrona
Vång	K 13	Ronneby
Björkefall	K 14	Olofström
Horsaryd		Karlshamn

## Kvalitetssäkring

Metoden som används har utvecklats under drygt 25 års tid. Fältarbete och tolkning av fotografier görs av väl kvalificerad personal.

## Undersökningar och undersökningstyper

Projektet Lavar och luftkvalité startade i Sverige 1986/1987 och idag ingår ett stort antal kommuner, länsstyrelser, företag och andra intressenter.

I Blekinge omfattar undersökningen två typer av miljöer med olika föroreningsbelastning: "Referensträd", "Perifera tätortsträd". Referensträden utgörs av träd på landsbygden där den förväntade föroreningsbelastningen är låg. De används för att se om eventuella förändringar av lavfloran beror på storskalig extern påverkan. Träd i kategorin "Perifera tätortsträd" utgörs av träd i

utkanter av större tätorter, utmed måttligt till hårt trafikerade vägar eller i andra föroreningsbelastade miljöer utanför centrala tätorter (Malmqvist 2013).

Undersökningen 2003 omfattade 30 träd fördelade på sex lokaler. Av dessa träd finns 25 kvar. De träd som avverkats eller blåst ned har efterhand ersatts med nya träd. Vid varje inventeringstillfälle fotograferas provträden. Fotopunkten på trädstammen har märkts med en skruv och den är utgångspunkt vid inventeringstillfällena. Framför kameran finns en 40 x 40 cm ram monterad, vilken har placerats mot trädstammen vid fotograferingen. Denna ram avgränsar den yta på trädstammen som analyseras med avseende på lavar.

Tre olika mått används för att utvärdera lavfloran:

- Känslighetsvärde: ett mått på hur tålig eller känslig en lav är för luftföroreningar.
- Täckningsgrad.
- Kvävetalet: visar på hur kvävegynnade lavar gynnas eller missgynnas. Vid höga halter av kväveföroreningar ökar kvävegynnade lavararter.

## Datahantering/Datalagring

Fotografier och data från inventeringarna av träden lagras hos konsulten som utför undersökningen.

## Utvärdering och rapportering

En utvärdering av resultaten görs efter varje inventeringstillfälle i länet, dvs. vart 5:e år. Resultaten presenteras i en rapport som görs tillgänglig via Länsstyrelsen hemsida.

## Tidplan och ekonomisk översikt för delprogrammet

En första inventering genomfördes år 2003. Återinventering har genomförts år 2008 och 2013. Uppföljning bör även fortsättningsvis ske vart 5:e år. Inventeringen bekostas av Blekinge Kustvatten och Luftvårdsförbund.

## Samordning

Undersökningen görs på uppdrag av Blekinge Kustvatten och Luftvårdsförbund som är en sammanslutning av industrier, kommuner, myndigheter och intresseorganisationer i länet.

Inventeringslokalerna är placerade i anslutning till befintliga platser för depositions-mätningar inom Krondroppsnetet. Undersökningen genomförs på liknande sätt i andra län och skulle eventuellt kunna bli ett gemensamt delprogram framöver.

## Samfinansiärer/Samarbetspartners

Undersökningen finansieras via Blekinge Kustvatten och Luftvårdsförbund.

## Utvecklingsbehov och brister

Det vore önskvärt med en undersökningstyp för lavar och luftkvalité som grundar sig på denna metodik som redan används i många kommuner och län. Det skulle kunna bli ett gemensamt delprogram.

# Delprogram: Samordnade luftkvalitetsmätningar i tätorter

## Syfte

Programmets syfte är att ha en god luftkvalitet i miljöer där många människor vistas. För att få en bättre helhetsbild av situationen i länets tätorter bör mätningarna samordnas mellan länets kommuner.

## Förväntade resultat

Målet är att nå miljökvalitetsmålet Frisk luft: "Luften ska vara så ren att människors hälsa samt djur, växter och kulturvärden inte skadas". Resultaten från övervakning av tätortsluft används för uppföljning av miljökvalitetsmålet Frisk luft och dess preciseringar samt som underlag för indikatorer. Vidare kan resultaten användas för att ge underlag till åtgärder, följa upp resultat av vidtagna åtgärder och för kommunernas fysiska planering.

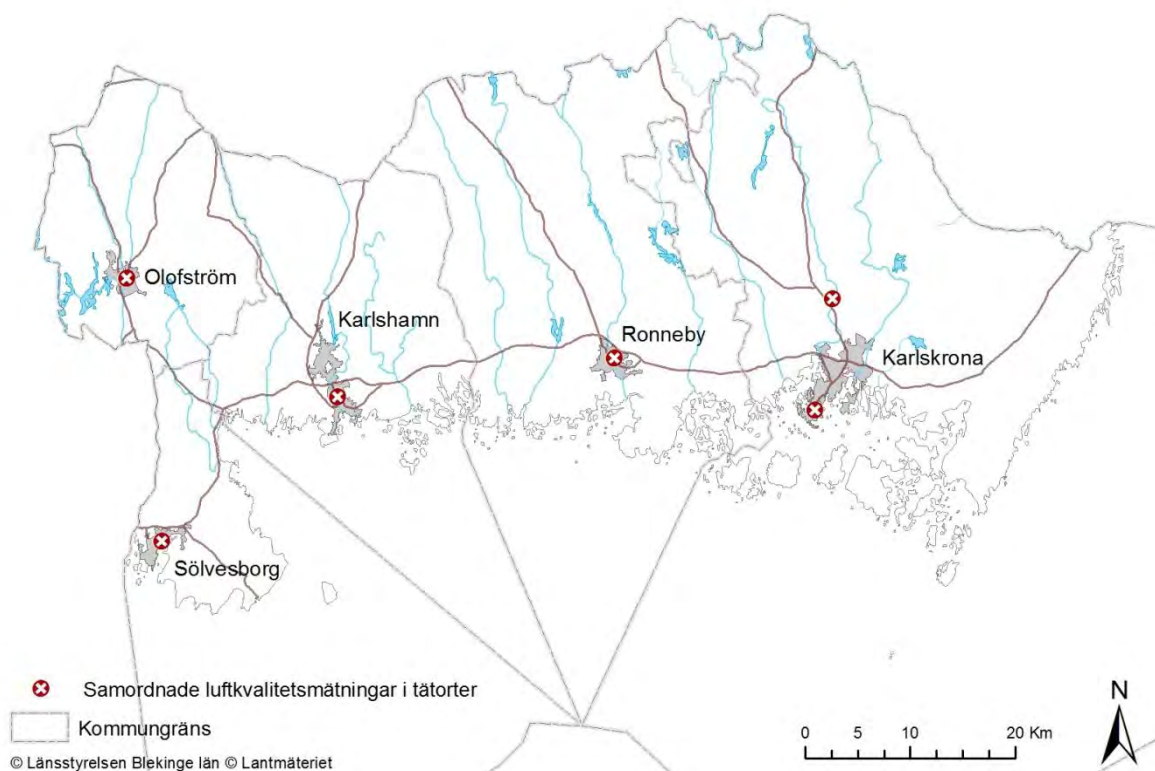
## Bakgrund och strategi

Kommunerna har ansvar att visa att luftens innehåll av olika föroreningar klarar fastställda miljökvalitetsnormer. Normerna syftar till att skydda människors hälsa och miljön samt att uppfylla krav som ställs genom vårt medlemskap i EU. Ansvar innebär att varje kommun är skyldig att mäta eller beräkna halter av kvävedioxid, kväveoxider, svaveldioxid, kolmonoxid, bly, bensen, partiklar (PM10 och PM2,5) arsenik, kadmium, nickel och bens(a)pyren i utomhusluft i tätorten. Om mätresultaten visar att halterna överstiger specifika gränsvärden är kommunen skyldig att upprätta ett särskilt åtgärdsprogram för att komma tillrätta med problemen.

Få luftkvalitetsmätningar har genomförts i Blekinge och därför är det svårt att bedöma föroreningsituationen. Under 2011 genomfördes en kartläggning av tidigare genomförda luftmätningar i Blekinge ([Underlag till ett samordnat mätprogram för uppföljning av miljökvalitetsnormer och miljömål för luftkvalitet](#)). Tätortsmätningar som genomfördes i Karlskrona, Karlshamn och Olofström och bakgrundsmätningar som gjordes i Ronneby kommun under 2012/13 visar att:

- För partiklar var medelvärdena för såväl PM10 som PM2.5 nära miljökvalitetsmålet. Eftersom allvarliga hälsoeffekter kan uppstå även vid låga partikelhalter är det viktigt att vidta åtgärder, även vid förhållandevis god luftkvalitet.
- Uppmätta periodmedelvärden av kvävedioxid i gaturum var lägre än miljökvalitetsmålet.
- Resultaten visar att medelvärdet för det cancerframkallande ämnet bensen är i nivå med miljökvalitetsmålet eller något lägre.
- Utsläppen av det cancerframkallande ämnet bens(a)pyren har ökat nationellt och mätningarna från Blekinge visar att medelvärdet överskrider miljökvalitetsmålet något.

Resultaten redovisas i rapporten [Luftmätningar i Blekinge län april 2012-mars 2013](#). För att kunna dra några säkra slutsatser behövs mätningar under fler år. Arbetet med att fram ett samordnat program för fortsatta tätortsmätningar pågår. Länsstyrelsen samordnar arbetet.



## Objekturval

Baserat på tidigare luftmätningar väljs lokaler och variabler i samråd mellan kommuner och Länsstyrelsen.

## Kvalitetssäkring

Provtagning ska ske av kvalificerad personal. Analyserna ska utföras av ackrediterat laboratorium. Resultaten kvalitetsgranskas enligt fastställda rutiner av laboratoriet.

## Undersökningar och undersökningstyper

I Naturvårdsverkets föreskrifter (2013:11) om kontroll av luftkvalitet anges hur kontrollen ska gå till.

## Datahantering/Datalagring

Samtliga luftdata bör lagras hos datavärden (IVL). Resultaten från mätningarna av PM10 i [Karlskrona](#) och [Karlshamns](#) kommun presenteras kontinuerligt på nätet.

## Utvärdering och rapportering

Utvärdering av resultaten bör genomföras efter varje provtagningsår för att kontrollera att uppmätta halter står sig i relation till miljökvalitetsnormer och miljökvalitetsmålen. Med några års mellanrum bör en större utvärdering göras för att åskådliggöra en helhetsbild av uppmätta halter i länet, utveckling över tid och hur situationen i länet förhåller sig till övriga Sverige.

## Tidplan och ekonomisk översikt för delprogrammet

Den totala kostnaden för luftmätningar inom detta delprogram har inte beräknats. Kommunerna har ansvar för att mätningar i utomhusluft genomförs och har därigenom det största ansvaret för mätningarnas utförande och finansiering.

Delprogram	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Samordnade luftkvalitetsmätningar i tätorter	20 000 kr	20 000 kr	20 000 kr	20 000 kr	20 000 kr	20 000 kr

## Samordning

Vid utvärdering kan även resultat från de nationella mätningarna av marknära ozon i Rödeby, luft- och nederbördskemiska nätet samt det gemensamma delprogrammet ozonmättnätet i södra Sverige användas. Resultat från dessa program kan bidra med bakgrundshalter.

## Samfinansiärer/Samarbetspartners

Kommunerna har ansvar för att mäta luftföroreningar i utomhusluft och har därigenom det största ansvaret för mätningarnas utförande och finansiering. Övriga samarbetspartner är Blekinge Kustvatten och Luftvårdsförbund samt Affärsverken Karlskrona AB. Affärsverken bidrar med resultat från de kontinuerliga partikelmätningar PM10 som genomförs i Rödeby.

## Utvecklingsbehov och brister

Eftersom allvarliga hälsoeffekter kan uppstå även vid låga halter av t.ex. partiklar är det viktigt att mäta lufthalter och vidta åtgärder, även vid förhållandevis god luftkvalitet. Det räcker därför inte med att nöja sig med att klara miljökvalitetsnormerna, vi måste sikta mot att klara preciseringarna för miljökvalitetsmålet!

Det finns ett begränsat kunskapsunderlag avseende luftkvaliteten i Blekinge. För att öka kunskapen om luftföroreningsproblematiken och vilka åtgärder som är viktigast att vidta behövs ytterligare tätortsmätningar och en ökad samordning mellan kommunerna. Länsstyrelsen har huvudansvaret för miljömålsuppföljningen regionalt och bör komplettera kartläggningen av miljöillståndet utöver kommunernas kontroll enligt MKN, men i dagsläget finns inte ekonomiskt utrymme för det. Totalt sett behöver förmodligen fler parametrar mätas i länet för att se till att fastställda MKN inte överskrids och för att följa upp miljökvalitetsmålen.

Inom vissa geografiska områden finns det ganska god kunskap om vissa luftföroreningar men inom många områden och för många ämnen finns det stora luckor. Luftföroreningar varierar starkt mellan olika områden och det är viktigt att hitta variationen i länet och välja de mätplatser med högsta halterna. Det är ganska svårt att hitta lämpliga mätplatser i länet eftersom kuststäderna oftast är välventilerade.



Övervakningsprogrammet för tätortsluftsluft i Blekinge bör vara långsiktigt så att finansieringen av mätningarna kan planeras in i kommunernas budget. Medel behövs även för att utvärdera resultaten samt för mätningar av de parametrar som är viktiga för miljömålsuppföljningen men som det saknas MKN för.

Resultaten från luftmätningarna bör snabbt åskådliggöras på ett bra sätt för allmänheten, så att de kan bli varnade vid höga halter.

## Övrig uppföljning

### Marknära ozon

Syftet med det nationella delprogrammet är att följa halter av marknära ozon i bakgrundsluft och i tätort. Sedan 2013 finns en nationell bakgrundsstation för mätningar av marknära ozon i Blekinge, norr om Karlskrona i Rödeby. Mätningar sker kontinuerligt och rapporteras timme för timme mellan april och oktober. I programmet ingår mätningar, kontinuerlig uppdatering på internet med aktuella ozonhalter och jourbevakning avseende information till allmänheten. Aktuella halter redovisas i [Ozonjouren på IVL:s webbplats](#). Resultaten presenteras även som diagram för den senaste månaden.

### Metaller i mossor

Analyser av halter av metaller (arsenik, bly, järn, kadmium, koppar, krom, kvicksilver, nickel, vanadin och zink) i mossor används för att mäta nedfallet av tungmetaller över Sverige. Mossor tar nästan uteslutande upp metaller från luften och ger därmed renodlad bild av nedfallet av metaller från luft. Metoden avslöjar skillnader i nedfallet som kan härledas till såväl närliggande som långväga källor till utsläpp. Metoden är viktig för miljöövervakningen av metalldepositionen i Sverige och utgör även underlag för att följa upp de nationella miljö kvalitetsmålen *Frisk luft* och *Giftfri miljö* samt internationella avtal om minskade utsläpp av metaller.

Rikstäckande undersökningar genomförs vart femte år sedan 1970-talet. Den senaste undersökningen genomfördes 2010. I Blekinge län tas ungefär 10 prover.

### Försurande och övergödande ämnen i luft och nederbörd

Delprogrammet följer trender för försurande och övergödande ämnen. Syftet är att uppfylla nationella, länsvisa och internationella riktlinjer som ligger till grund för nationell och regional miljömålsuppföljning. Rapportering sker också till internationella konventioner. Delprogram Försurande och övergödande ämnen i bakgrundsluft är en hopslagning av de tidigare delprogrammen "Luft- och nederbörds kemi inom EMEP" och "Luft- och nederbörds kemiska nätet" (LNKN). De mätningar av marknära ozon och partiklar som tidigare ingick i dessa delprogram har brutits ut och bildat egna delprogram.

I Blekinge sker månadsvis provtagning och analys av nederbörds kemi på öppet fält samt månadsvis provtagning och analys av föroreningar i luft vid en bakgrundsstation, Sännen. De parametrar som mäts är svavelföreningar (SO<sub>2</sub>, SO<sub>4</sub>), sot, kväveföreningar (NO<sub>2</sub>, NO<sub>3</sub>, NH<sub>4</sub>, total mängd NO<sub>3</sub>, total mängd NH<sub>4</sub>), pH, klor (Cl), kalium (K), kalcium (Ca), natrium (Na), magnesium (Mg), partiklar (PM<sub>10</sub>), PM<sub>2,5</sub>), ledningsförmåga (konduktivitet) och nederbörds mängd.