



Miljøministeriet
Miljøstyrelsen

Delprogram for luftovervågning under NOVANA 2027-2033

Indhold

1.	Delprogram for luft	3
1.1	Baggrund	3
1.2	Formål	4
1.3	Strategi	5
1.3.1	Opbygning	6
1.3.2	Opbygning af måleprogrammet i henhold til Luftkvalitetsdirektivet	7
1.4	Programindhold	8
1.4.1	Faste modelberegninger	12
1.4.2	Modelberegninger af belastning af natur- og vandområder	13
1.4.3	Modelberegninger i relation til human sundhed	13
1.5	Metoder	16
1.6	Lagring og udstilling af data	17
1.7	Bilag	18

1. Delprogram for luft

Luftovervågningsprogrammet kører i to spor. Et spor for luftkvaliteten i forhold til human sundhed, hvor der fokuseres på luftkvaliteten i byerne og dennes påvirkning af menneskers sundhed. Det andet spor har fokus på luftforureningen over danske land- og havområder, samt på at bestemme den atmosfæriske tilførsel af eutrofierende, forsurende og miljøskadelige stoffer til danske økosystemer. Overvågningen af effekten af luftforurening på natur og miljø indgår i de øvrige delprogrammer under NOVANA.

Den 10. december 2024 trådte det reviderede luftkvalitetsdirektiv¹ i kraft. Det nye direktiv indfører skærpede grænseværdier fra 2030 og yderligere krav til luftovervågningen både i form af målinger og modelberegninger af luftkvaliteten. Det betyder at det nuværende luftovervågningsprogram skal udvides, så det opfylder de nye bestemmelser. Det nye luftovervågningsprogram skal idriftsættes 1. januar 2027 for at leve op til kravene i luftkvalitetsdirektivet. Som følge heraf revideres delprogrammet for luft et år inden, NOVANA programperioden 2023-2027 ophører. Delprogrammet for luft vil være gældende for perioden 2027-2033.

1.1 Baggrund

Det har længe været kendt, at luftforurening har negative konsekvenser for helbredet, og WHO (World Health Organization) anser luftforurening for at være verdens største enkeltstående miljørelaterede sundhedsrisiko. I de seneste 30 år er der især kommet fokus på luftforurening med partikler, som bl.a. påvirker luftvejene og øger sandsynligheden for hjertekarsygdomme. Det samlede antal for tidlige dødsfald som følge af luftforurening er beregnet til omkring 3800 tilfælde pr. år i 2024². Mere end 90% af tilfældene skyldes alene eksponering for fine partikler (PM_{2,5}).

Luftforurening har også negative effekter på natur og miljø. Mest kendt er syreregn, som var et stort problem, indtil udledningen af svovl blev begrænset fra 1980'erne og frem. I dag er der primært fokus på tilførsel af næringsstoffer fra luften til følsom natur, herunder vandmiljø. Der er derfor behov for at måle koncentrationen af forurening i luft og nedbør samt at bestemme afsætning af luftforurening til natur og vandmiljø, også kaldet deposition.

Luftovervågningsprogrammet i Danmark er fastsat ud fra EU-krav i Direktiv om Luftkvaliteten og Renere Luft i Europa ((EU) 2024/2881), forkortet Luftkvalitetsdirektivet. Luftovervågningsprogrammet er også sammensat, så det opfylder Danmarks forpligtelser i henhold til internationale konventioner med krav om overvågning af luftkvalitet og atmosfærisk afsætning. Kvalitetskrav til målinger fastsættes af EMEP (European Monitoring and Evaluation Programme). Data anvendes således i forbindelse med LRTAP-konventionen (Long-range Transboundary Air Pollution) samt HELCOM- og OSPAR-konventionen.

Visse nationale behov har også betydning for sammensætningen af overvågningsprogrammet, det gælder:

¹ https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DA/TXT/PDF/?uri=OJ:L_202402881

² Nordstrøm, C., Ellermann, T., Brandt, J., Christensen, J., Ketzel, M., Massling, A., Bossi, R., Geels, C., Solvang Jensen, S., Nielsen, O.-K., Winther, M., Poulsen, M.B., Sørensen, M. B., Skou Andersen, M., Ørby, P.V., Kumar, V. og Sigsgaard, T., 2025. Luftkvalitet 2024. Status for den nationale luftkvalitetsovervågning. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 158 s. - Videnskabelig rapport nr. 679.

- Nationalt behov for viden om sundhedseffekterne af luftforurening, kilderne hertil samt viden om effekten af tiltag (fx miljøzoner) for at forbedre luftkvaliteten
- Nationalt behov for vurdering af atmosfærisk belastning af vandmiljø og natur

Overvågningen bidrager også til Danmarks opfyldelse af forpligtelser i henhold til NEC direktivet, Vandrammedirektivet og Habitatdirektivet.

Overvågning af luftforurening blev påbegyndt i 1978 i baggrundsområder og i 1981 i byområder og er siden gradvist blevet udbygget og justeret til det overvågningsprogram, vi har i dag.

1.2 Formål

Luftovervågningen under NOVANA skal støtte op om de overordnede formål for luftkvalitetsdirektivet. Luftkvalitetsdirektivet fastsætter bl.a. foranstaltninger med henblik på:

- At vurdere luftkvaliteten i medlemsstaterne på grundlag af fælles metoder og kriterier.
- At skaffe oplysninger om luftkvaliteten som hjælp til at bekæmpe luftforurening og effekt af denne på sundhed, natur og miljø.
- At overvåge langsigtede tendenser og forbedringer som resultat af medlemsstaternes og fællesskabets foranstaltninger til begrænsning af luftforureningen.
- At sikre, at oplysningerne om luftkvaliteten er tilgængelige for offentligheden.
- At bevare luftkvaliteten, hvor den er god, og forbedre den i andre tilfælde.

Det overordnede formål med luftovervågningen under NOVANA er således at etablere et vidensgrundlag, som gør det muligt at beskytte befolkningen, naturen og vandmiljøet mod skadelige effekter af luftforurening. Dette gøres ved overvågning af koncentrationsniveauer og af udviklingen heri over tid af en lang række forskellige luftforurenende stoffer fra faste målestationer placeret både i byerne (gade og bybaggrund) og i landbaggrund (også kaldet regional baggrund) samt ved hjælp af modelberegninger. Formålet med programmet er ligeledes at bestemme udviklingstendenser, der kan dokumentere effekten af internationale og nationale indsatser og handleplaner for at forbedre luftkvaliteten.

Endelig skal overvågningsdata anvendes til en løbende vurdering og formidling af luftkvaliteten, herunder om grænseværdier er overskredet. På den baggrund kan der udarbejdes luftkvalitetsplaner ved overskridelser af grænseværdier, og befolkningen kan varsles ved bl.a. forhøjede ozonniveauer – begge dele er direktivbundne forpligtelser. Data fra overvågningen i medfør af Luftkvalitetsdirektivet skal rapporteres til EU hvert år. Derudover indgår data i det program, der i medfør af NEC-direktivet skal udarbejdes hvert fjerde år, og som skal beskrive Danmarks arbejde med at reducere luftforurening. Data bruges også til udvikling og forbedring af de danske emissionsopgørelser under NEC-direktivet.

Overvågningen under delprogrammet for luft består af kontrolovervågning, som skal tilvejebringe grundlag for at vurdere luftkvaliteten og den langsigtede udvikling.

De konkrete delformål med luftovervågningen under NOVANA er:

- At levere data, der beskriver den generelle tilstand og udvikling af luftkvalitet i relation til human sundhed og i relation til den atmosfæriske belastning af vandmiljø og natur.
- At levere data, der beskriver status og udvikling for miljøfarlige forurenende stoffers forekomst i luft og nedbør.
- At levere data, der dokumenterer effekten af internationale og nationale indsatser og handleplaner.
- At levere data til brug for udvikling og validering af modeller samt scenarieberegninger.

- At levere data fra modelberegninger af status for og kilderne til helbredseffekter, herunder de økonomiske omkostninger i relation til luftforureningen.

De data, der genereres via luftovervågningen under NOVANA, anvendes flere steder:

- Data om deposition af luftforurening anvendes til vurdering af den atmosfæriske belastning af vandområder og natur.
- Data om kvælstofdeposition anvendes i sager om husdyrsgodkendelser.
- Data bruges til strategisk miljøvurdering af større industri- og anlægsprojekter, særligt hvor anlæggets størrelse betyder, at forureningen i omgivelserne skal vurderes i forhold til grænseværdierne i luftkvalitetsdirektiverne.
- Data indgår i den årlige NOVANA-rapportering til Folketingets Miljø- og Fødevareudvalg.
- Data opfylder Danmarks internationale rapporteringsforpligtelser på luftkvalitetsområdet.
- Data anvendes til at informere befolkningen ved forhøjede niveauer af ozon, kvælstofdioxid, PM_{2,5} og PM₁₀, som er et krav i Luftkvalitetsdirektivet. I Danmark er der hovedsageligt fokus på ozon og PM_{2,5}, som er de stoffer, hvor det vurderes, at der kan ske overskridelser af informationstærsklen.

Data fra programmet kan også anvendes til at analysere sammenhængen imellem klimaforandringer og fotokemisk luftforurening. De lange tidsserier vil desuden kunne danne basis for analyser af klimaforandringernes effekt på udviklingen i luftkvaliteten.

Som en del af NOVANA laves der en vurdering af de samlede helbredseffekter af luftforurening i den danske befolkning. Dette gøres som følge af EU-krav og et nationalt behov for viden om effekterne af luftforureningen.

1.3 Strategi

Luftovervågningsprogrammet for 2027-2033 er et revideret og udvidet program i forhold til luftprogrammet som indgik i NOVANA programperioden 2023-2027. Ændringerne beror på de nye krav i det reviderede luftkvalitetsdirektiv fra 2024. Der er oprettet en ny målestation samt sket en opgradering af to eksisterende målestationer til supersites. Endvidere, er der medtaget en række nye luftforureningskomponenter, og der er sket en udvidelse af modelberegningerne. Se afsnit 1.4 for uddybning.

Strategien for overvågningsprogrammet er opbygget omkring målinger og modelberegninger af koncentration og deposition af udvalgte luftforureningskomponenter. Der laves kontinuerlige målinger på et netværk af faste målestationer til at bestemme koncentrationen af de relevante stoffer i luften. Samtidig opsamles der nedbør fra faste målestationer til at bestemme våddepositionen af kvælstof, svovl, tungmetaller mv. Målingerne er samlet på et mindre antal lokaliteter for at have tidsserier målt samme sted.

Overvågningen er tilrettelagt så den i videst muligt omfang giver viden om de processer, som styrer luftkvalitet og atmosfærisk afsætning i Danmark ved at sammenligne resultaterne fra målestationer domineret af forskellige kilder. Endvidere er målingerne tilrettelagt, så de understøtter validering af modelberegningerne.

Overvågningen suppleres med modelberegninger, der laves med en række forskellige luftkvalitetsmodeller. Modelberegningerne giver et billede af luftforureningen for hele landet eller relevante/udvalgte områder samt af kilderne til luftforurening med henblik på at generere data til afrapportering til EU og konventioner. Beregningerne omfatter også afsætningen af forurening ud fra de målte koncentrationer i luft, der omregnes til tørdeposition og våddeposition. Modelberegningerne valideres på basis af målinger. Endvidere beregnes helbredseffekterne af luft-

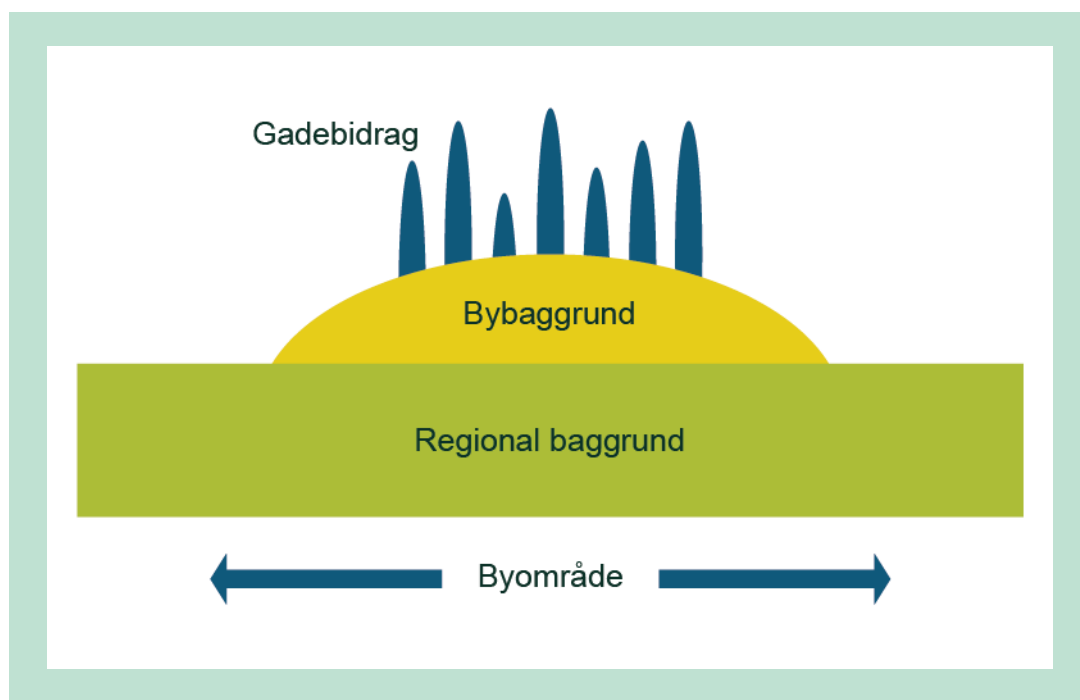
forureningerne, og et nyt system til vurdering af den geografiske repræsentativitet af målingerne tages i brug. For at sikre kvalitet af de mere omfattende brug af modelberegninger gennemføres EU-baserede modelinterkalibreringer,

1.3.1 Opbygning

Luftovervågningen er inddelt i tre overordnede niveauer; regional baggrund, bybaggrund og gadebidrag. De tre niveauer er alle repræsenteret med målestationer i overvågningsprogrammet. Målinger fra en målestation i den regionale baggrund giver viden om den langtransporterede luftforurening. Denne luftforurening kommer såvel fra danske som udenlandske udledninger, der transporteres ind over landet via luftmasserne.

En målestation i bybaggrunden måler på luftforureningsniveauet i byen væk fra store kilder til luftforurening så som trafik, det vil sige, at niveauet dels består af den generelle luftforurening i Danmark (regionalt bidrag) og den luftforurening, der mere generelt kommer fra kilderne i byen. Bybaggrundsmålinger giver således en indikation af, hvad den gennemsnitlige forurening er i byen, når man ikke opholder sig i selve gaderummene.

I måleprogrammet måles også på gadeniveau, her er målestationen placeret i en trafikeret gade. De tre niveauer er vigtige for at forstå kilderne til luftforureningen. Dette er illustreret i figur 1.1 nedenfor.



FIGUR 1.1 De tre niveauer af luftforurening, som overvåges i luftmåleprogrammet

De langtransporterede luftforureningskomponenter (regional baggrund) er nogenlunde ensartet geografisk fordelt i Danmark, omend der er en vis regional forskel afhængigt af, hvilket stof man kigger på. Luften har for eksempel et højt indhold af saltpartikler i nærheden af Vesterhavet, og målestationen på Anholt er påvirket af skibstrafik. De lokale udledninger ses navnlig i byområder, hvor man kan se forhøjede koncentrationer af luftforureningskomponenter, der primært stammer fra den lokale trafik.

Programmets to spor; med fokus på henholdsvis human sundhed samt natur og miljø, gør begge brug af målestationerne i den regionale baggrund, men det er forskellige komponenter

og målinger, der fokuseres på. Bybaggrund- og gademålestationer indgår alene i sporet for human sundhed. Den geografiske placering af målestationer for 2027-2033 kan ses i figur 1.2, hvor den nye målestation placeret nær Kastrup Lufthavn anvendes til overvågning af ultra-fine partikler (UFP), deraf benævnelsen UFP hotspot. Målestationerne i bybaggrund i København og regional baggrund ved Risø er fra 2027 opgraderet til supersites med måling af en række nye luftforureningskomponenter.



FIGUR 1.2 Geografisk placering af faste stationer i delprogram for luft i 2027-2033. Målestationerne i bybaggrund i København og regional baggrund ved Risø fungerer som supersites.

1.3.2 Opbygning af måleprogrammet i henhold til Luftkvalitetsdirektivet

For så vidt angår målinger af hensyn til human sundhed, er programopbygningen tilrettelagt for at få den bedst mulige opfyldelse af kravene i luftkvalitetsdirektiverne, hvor der er detaljerede retningslinjer for opbygning af luftkvalitetsovervågningen.

I henhold til Luftkvalitetsdirektivet skal overvågningen af luftkvalitet i Danmark foretages med udgangspunkt i en række bymæssige områder og zoner, som danske myndigheder inddeler landet i. Ud fra indbyggertal og luftkvalitetsniveau fastlægges herefter omfanget af faste målestationer og modelberegninger for de enkelte zoner. For hver zone skal man i forbindelse med den årlige indberetning vurdere luftkvaliteten i forhold til de gældende grænseværdier og målværdier. Luftkvalitetsdirektivet fastlægger desuden vurderingstærskler for alle de luftforureningsparametre, hvor der er en grænseværdi eller målværdi. Hvis luftkoncentrationerne for en given luftforureningsparameter ligger over vurderingstærsklen, skal der udføres faste målinger for denne luftforureningsparameter i hver af zonerne. Hvis luftkoncentrationerne ligger under vurderingstærsklen kan man nøjes med modelleringsprogrammer, indikative målinger, objektiv

estimering eller en kombination heraf. Mere præcist gælder der, at vurderingstærsklen overskrides, hvis luftkoncentrationerne i tre ud af de seneste 5 år ligger over vurderingstærsklen.

På basis af den hidtidige erfaring med overvågning af luftkvalitet samt måledata fra perioden 2020 til 2024³ bevares Danmarks inddeling i fire EU-zoner, hvoraf to er større bymæssige områder, og den tredje omfatter resten af landet. Zone fire dækker hele landet og har tidligere kun været gældende for én luftkvalitetsparameter men er i denne programperiode udvidet og gælder for hovedparten af luftkvalitetsparametrene, hvilket uddybes i afsnit 1.4.

- Zone 1: København, Frederiksberg, Brøndby, Dragør, Gentofte, Gladsaxe, Hvidovre, Rødovre, Tårnby, Glostrup og Herlev kommuner. 1.180.000 indbyggere
- Zone 2: Aarhus Kommune. 370.000 indbyggere
- Zone 3: Det øvrige Danmark. 4.500.000 indbyggere
- Zone 4: Dækker hele Danmark. 6.000.000 indbyggere

I zone 3 er der målestationer, som repræsenterer de tre typer af kilder præsenteret i figur 1.1: gade, bybaggrund og regional baggrund. I zone 1 og 2 er kun gade og bybaggrund repræsenteret, her benyttes målinger fra zone 3 som regional baggrund. Endvidere er der i 2015, etableret en enkelt forstadsstation (bybaggrund) i zone 1 med særligt henblik på bestemmelse af luftforurening fra brændeovne og fra 2027 tages en ny målestation nær Kastrup Lufthavn (zone 1) i drift. Luftkvalitetsdirektivet stiller krav om målinger af antallet af ultrafine partikler på steder, hvor der forekommer høje koncentrationer, som hovedsageligt kommer fra udledninger fra luft-, vand- eller vejtransport, industrianlæg eller boligopvarmning. Formålet med disse målinger er at skaffe datagrundlag til at vurdere de forhøjede niveauer fra sådanne kilder. Derfor etableres en målestationen nær Kastrup Lufthavn.

I henhold til Luftkvalitetsdirektivet opgraderes en bybaggrundsstation og en regional baggrundsstation til to supersites, hvor der indsamles detaljerede, langsigtede måledata om både de klassiske regulerede forureningsstoffer og nye stoffer, som er relevante i forhold til de sundhedsmæssige effekter af luftforurening som fx ultrafine partikler. Overvågningen på de to supersites skal bidrage til den videnskabelige forståelse af de luftforurenende stoffers effekt på miljøet og human sundhed. Hvilke parametre, der er obligatoriske på de to typer af supersites, fremgår af afsnit 1.4.

I bilag 2 angives det, hvordan den enkelte station bidrager til opfyldelse af formålet med delprogrammet. Oprettelsestidspunktet angiver, hvornår målingerne fra stationstypen begyndte. Selve stationen kan godt have skiftet placering siden oprettelsestidspunktet grundet fx omlægning i byen. Målingerne ved overvågningsstationer i byområder udføres i samarbejde med de berørte kommuner.

1.4 Programindhold

De kemiske parametre, der måles på, er udvalgt, så de på bedst mulig vis opfylder luftkvalitetsdirektivets krav i forhold til de sundhedsskadelige stoffer, særligt partikler, nitrogendioxid, ozon, polycykliske aromatiske kulbrinter (PAH'er), tungmetaller, elementært kulstof (EC) og benzen. Herudover er der fokus på de eutrofierende kvælstofforbindelser.

³ Nordstrøm, C., Ellermann, T., Brandt, J., Christensen, J., Ketzel, M., Massling, A., Bossi, R., Geels, C., Solvang Jensen, S., Nielsen, O-K., Winther, M., Poulsen, M.B., Sørensen, M. B., Skou Andersen, M., Ørby, P.V., Kumar, V. og Sigsgaard, T., 2025. Luftkvalitet 2024. Status for den nationale luftkvalitetsovervågning. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 158 s. - Videnskabelig rapport nr. 679.

Målestationernes placering og måleprogrammet på målestationerne er fastlagt således, at der bedst muligt sikres en geografisk dækning af Danmark. Placeringen af målestationerne er understøttet af vurdering af målingernes geografiske repræsentativitet (Afsnit 1.4.3).

Gasser og partikler måles kontinuert med monitorer. Endvidere indsamles gas-, partikel- og nedbørsprøver kontinuerligt året rundt til efterfølgende kemisk analyse.

Tabel 1.1 giver en oversigt over, på hvilke stationer de forskellige luftkvalitetsparametre måles, antal målinger per zone, midlingstid for målingerne af de enkelte parametre samt hvilke parametre, som er obligatoriske på de to supersites (markeret med grøn i tabellen). Oversigt over hvilke konkrete stoffer, der måles for, findes i bilag 3.

Luftkvalitetsdirektivets nye krav om oprettelse af supersites bliver for Danmarks vedkommende effektueret ved oprettelse af et supersite i bybaggrund i København (HCØ) og et supersite i regionalbaggrund ved Risø. Der skal på begge supersites foretages en række nye målinger fra 2027, herunder måling af black carbon og kviksølv i våddeposition. Derudover skal der, som noget nyt måles kviksølv i luftkoncentrationer på supersite Risø.

Endvidere, er der flere parametre, der allerede er en del af overvågningsprogrammet på andre målestationer, men som fra 2027 bliver obligatoriske på de to supersites. Derfor udvides målingerne på supersite HCØ med måling af tungmetaller, benz[a]pyren og PAH'er i våddeposition, ligesom der skal måles uorganiske ioner i $PM_{2.5}$ på HCØ. Ligeledes udvides målingerne på supersite Risø med måling af benz[a]pyren og PAH'er i luftkoncentrationer.

Som nævnt tidligere udvides stationsnetværket med en målestation ved Kastrup Lufthavn, denne betegnes UFP hotspot station, idet der her skal måles ultrafine partikler (partikelantal) samt nitrogendioxid.

Måledata fra perioden 2020 til 2024⁴ viser, at kvælstofdioxid, PM (både $PM_{2.5}$ og PM_{10}) og ozon ligger over direktivets vurderingstærskler. Der skal derfor udføres faste målinger for disse luftkvalitetsparametre. For PM er der i forhold til tidligere programperioder, valgt at opprioritere online-målinger af $PM_{2.5}$ frem for PM_{10} , idet $PM_{2.5}$ er mere relevant i forhold til de sundhedsskadelige effekter af partikelforurening. Online-målinger af PM anvendes primært til orientering af befolkningen om den aktuelle luftkvalitet.

Luftkvalitetsdirektivet angiver desuden vurderingstærskler for svovldioxid, carbonmonoxid, benzen, benz[a]pyren, arsen, bly, cadmium og nikkel. For alle disse ligger de målte koncentrationer under vurderingstærsklen.⁴ Principielt set kan disse overvåges på basis af objektive estimater for hele landet, mens der skal foretages faste eller indikative målinger ved de to supersites. De pågældende luftkvalitetsparametre vurderes derfor for hele landet (zone 4) på baggrund af målinger på de to supersites.

Alle øvrige luftkvalitetsparametre, som der ikke er fastsat vurderingstærskler for, vurderes samlet for hele landet (zone 4). Fordelen herved er, at der vil blive foretaget faste målinger indenfor vurderingszonen (zone 4) – primært på de to supersites.

Målestationer for våddeposition af de uorganiske ioner og andre tungmetaller opfylder de nationale behov for måling af deposition af disse stoffer til land- og vandområder samt kravene fastsat af EMEP. Derudover er der også i Luftkvalitetsdirektivet øget fokus på overvågning af

⁴ Nordstrøm, C., Ellermann, T., Brandt, J., Christensen, J., Ketzel, M., Massling, A., Bossi, R., Geels, C., Solvang Jensen, S., Nielsen, O-K., Winther, M., Poulsen, M.B., Sørensen, M. B., Skou Andersen, M., Ørby, P.V., Kumar, V. og Sigsgaard, T., 2025. Luftkvalitet 2024. Status for den nationale luftkvalitetsovervågning. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 158 s. - Videnskabelig rapport nr. 679.

forurenende parametre via deposition, idet det reviderede direktiv stiller øgede krav til måling af deposition ved de to supersites. Det anvendes til vurdering af den humane eksponering blandt andet via fødekæden.

I det reviderede Luftkvalitetsdirektiv stilles der justerede krav om bestemmelsen af indikatoren for gennemsnitlig eksponering også kaldet AEI. Denne bestemmelse baseres på den årlige middelkoncentration af PM_{2,5} og nitrogendioxid målt på alle bybaggrundsstationer, hvor disse parametre måles, over tre rullende kalenderår. I tabel 1.1 er de relevante målinger markeret med et hævet AEI.

TABEL 1.1 Oversigt over målinger i delprogrammet for luft i 2027-33. Parametre markeret med grøn angiver de obligatoriske parametre på supersites, mens hævet AEI markerer de målinger, som indgår i bestemmelsen af indikatoren for gennemsnitlig eksponering.

		Samlet oversigt				Zone 1				Zone 2		Zone 3																	
	Midlingstid	Danmark	Zone 1	Zone 2	Zone 3	HCAB	Jagtvej	HCØ, supersite	Hvidovre	Lufthavn	Aarhus gade	Aarhus bybaggrund	Aalborg gade	Odense gade	Aalborg bybaggrund	Odense bybaggrund	Risø, supersite	Keldsnor	Anholt	Ulborg	Tange	Lindet	Supstrup Sande						
Over vurderingstærskel																													
Luftkoncentrationer																													
Kvælstofdioxid/kvælstofoxider	1 t	14	4	2	7	1	1	1 ^{AEI}		1	1	1 ^{AEI}	1	1	1 ^{AEI}	1 ^{AEI}	1	1	1	1									
Ozon	1 t	9	3	1	5	1		1	1			1			1	1	1			1									
PM _{2,5}	24 t	9	4	2	3	1	1	1 ^{AEI}	1			1 ^{AEI}	1		1 ^{AEI}		1												
PM _{2,5} -online	1 t	3	1	1	1	1					1						1												
PM ₁₀	24 t	7	3	1	3	1	1	1			1			1			1	1											
PM ₁₀ -online	1 t	1	1	0	0	1																							
Zone 4 (dækker hele landet)																													
	Midlingstid	Danmark (Zone 4)																											
Under vurderingstærskel																													
Luftkoncentrationer																													
Carbonmonooxid	1 t	3					1	1													1								
Svovldioxid	1 t / 24 t	6					1	1													1			1 1 1					
Ben z(a)pyren + udvalgte PAH	24 t	3						1			1													1					
Benzen	24 t/1 u	2					1	1																					
Andre tungmetaller (Pb, As, Cd, Ni)	24 t	4					1	1													1			1					
Ingen fastsat vurderingstærskel																													
Luftkoncentrationer																													
Uorganiske ioner i PM _{2,5}	24 t	2					1													1									
Uorganiske ioner i TSP	24 t	4																		1			1 1 1						
Elementært kulstof	24 t	3					1	1													1								
Organisk kulstof	24 t	3					1	1													1								
Black carbon	½ t	2					1													1									
Kviksølv	½ t	1																		1									
Ultrafine partikler	½ t	4					1	1			1													1					
Størrelsesfordeling af partikler	½ t	1					1																						
Flygtige organiske forbindelser	24 t	1					1																						
Ammoniak	24 t	5																		1			1 1 1 1						
Deposition																													
Uorganiske ioner	½ m	6																		1			1 1 1 1						
Kviksølv	1 m	2					1													1									
Andre tungmetaller (Pb, As, Cd Ni)	1 m	6					1													1			1 1 1						
Ben z(a)pyren + udvalgte PAH	1 m	2					1													1									

Tabel 1.2 giver et overblik over, hvilke overvågningsaktiviteter som er tilføjet eller udvidet samt hvilke, der bortfalder eller reduceres i programmet for 2027-2033. Nogle af aktiviteterne er allerede bortfaldet før 2027. Hovedparten af de nye aktiviteter sker på de to supersites Risø og HCØ i henhold til kravene i Luftkvalitetsdirektivet.

TABEL 1.2 Oversigt over ændringer til delprogrammet for luft i 2027-2033

Nye aktiviteter og justeringer	Tidspunkt
Oprettelse af supersite i bybaggrund ved HCØ med følgende nye målinger:	01.01.2027
Måling af BC	01.01.2027
Måling af kviksølv i våddeposition	01.01.2027
Måling af uorganiske ioner i PM _{2,5}	01.01.2027
Måling af tungmetaller i våddeposition	01.01.2027
Måling af benz[a]pyren + PAH i våddeposition	01.01.2027
Måling af størrelsesfordelingen af partikler	01.01.2027
Oprettelse af supersite i landbaggrund ved Risø med følgende nye målinger:	01.01.2027
Måling af BC	01.01.2027
Måling af kviksølv luftkoncentrationer	01.01.2027
Måling af kviksølv i våddeposition	01.01.2027
Måling af Benz[a]pyren + PAH	01.01.2027
Oprettelse af målestation ved Kastrup Lufthavn - måling af nitrogendioxid og partikelantal	01.01.2027
Måling af ozon ved Hvidovre	01.01.2027
Online måling af PM justeres, så der foretages 1 PM ₁₀ måling og 3 PM _{2,5} målinger i stedet for omvendt.	01.01.2027
Måling af partikelantal flyttes fra Hvidovre til Kastrup Lufthavn og instrumentet udskiftes fra SMPS til CPC	01.01.2027
Aktiviteter der er bortfaldet i sidste programperiode	Tidspunkt
Luftkoncentrationer af pesticider nedlægges	01.01.2023
Våddeposition af næringsstoffer og tungmetaller ved Pedersker nedlægges	01.01.2024
Våddeposition af MFS ved Septrup Sande nedlægges	01.01.2024
Våddeposition af pesticider ved Risø nedlægges	01.01.2024
Måling af EC/OC reduceres fra 4 til 3 stationer, da målingen ved Hvidovre nedlægges	01.06.2025
Måling af tungmetaller i PM ₁₀ reduceres fra 3 til 2 stationer, da målingen ved Aarhus gade nedlægges	01.02.2026
Måling af carbonmonooxid reduceres fra 6 til 3 stationer, da målingen ved Odense gade, Aarhus gade, Aalborg gade nedlægges	01.02.2026
Måling af benzen reduceres fra 3 til 2 stationer, da målingen ved Jagtvej nedlægges	01.02.2026

1.4.1 Faste modelberegninger

De modelberegninger, som indgår i delprogrammet, foretages med DCE-luftkvalitetsmodeller, som på basis af en række input-data beregner luftkoncentrationer og afsætning af luftforurening. Den luftbårne transport og kemiske omdannelses beregnes på baggrund af emissioner og meteorologiske data. Emissionen af luftforureningskomponenterne baseres på nyeste danske og internationale emissionsopgørelser (EU og EMEP), og de meteorologiske forhold i kalenderåret for modelleringen beregnes med den meteorologiske model WRF.

Modelberegningerne udføres som en del af de faglige aktiviteter under Fagdatacenter for luftkvalitet.

Modellerne holder sig inden for de kriterier for usikkerheder, som er opstillet i luftkvalitetsdirektivet fra 2024 og den opfølgende retsakt om modelberegninger. De er dermed fit-for-purpose for anvendelse til luftkvalitetsvurderinger. I slutningen af 2026 udgiver DCE en dokumentationsrapport om dette.

I det følgende gives en kort beskrivelse af de forskellige typer af modelberegninger, der udføres fra 2027 til 2033.

1.4.2 Modelberegninger af belastning af natur- og vandområder

Nationalt niveau – deposition – afsætning af kvælstof og svovl (DEHM)

For at få et samlet billede af den atmosfæriske belastning af dansk vandmiljø og natur foretages årlige beregninger med den Danske Eulerske Hemisfæriske Model (DEHM), der med en geografisk opløsning på 5,6 km x 5,6 km kan beregne den samlede afsætning af kvælstof og svovl til danske natur- og vandområder. Modellen beregner afsætningen til de forskellige overfladetyper (for eksempel hede eller løvskov) inden for modellens gitterceller. Modellen anvendes desuden til bestemmelse af dansk og udenlandsk bidrag til afsætningen.

Nationalt niveau – ozons påvirkning af vegetation (DEHM)

Til vurdering af ozons skadelige påvirkning af vegetation bruges DEHM til at bestemme AOT40 (akkumuleret ozonkoncentration over 40 ppb svarende til 80 µg/m³) og ozonflux. Behovet for beregning af ozonflux stammer fra EU's reviderede direktiv om nationale emissionslofter (NEC direktivet), hvor der er stillet krav om, at skader på vegetation som følge af ozon skal vurderes ud fra beregning af ozonfluxen. Ozonflux er baseret på POD_y, som er en indikator baseret på beregning af den akkumulerede ozonflux gennem spalteaåbningerne i løbet af en vækstsæson. Luftkvalitetsdirektivet stiller krav om beregninger af AOT40, som indikator for den skadelige påvirknings af ozon på planter.

Beregninger med DEHM verificeres ved sammenligning med målinger fra regionale baggrundsstationer.

1.4.3 Modelberegninger i relation til human sundhed

Modelberegningerne i relation til human sundhed foretages i tre trin. Et af målene med de tre trin er, at modelberegningerne samlet set skal omfatte luftforurening lige fra processerne på hemisfærisk skala til processerne i forbindelse med trafikbelastning i de enkelte gaderum.

Nationalt niveau – luftkoncentrationer (DEHM)

På første trin laves beregninger med DEHM, som dækker hele den nordlige hemisfære. Med denne model udføres beregninger af luftkvalitet med en geografisk opløsning på 5,6 km x 5,6 km, som dækker hele Danmark inklusiv vandområderne. Modelberegningerne omfatter beregninger for PM_{2,5}, PM₁₀, NO, NO₂, O₃, CO og SO₂ og benyttes bl.a. til vurdering af overskridelser af målværdier for ozon (EU-direktiv 2024/2881).

Måledata fra de regionale baggrundsstationer bruges til sammenligning med målinger fra landstationerne for at vurdere usikkerheden på modelleret DEHM-data.

Nationalt niveau – luftkoncentrationer (UBM)

På andet trin laves beregninger med den såkaldte bybaggrundsmodel (UBM) på basis af inputdata fra modelberegningerne på første trin. Modellen er igennem de seneste år blevet udviklet til at dække hele Danmark, hvor den tidligere kun dækkede bybaggrunden i de største

danske byer. Med denne model forbedres den geografiske opløsning til 1 km x 1 km, hvilket giver en væsentlig forbedring af modelresultaterne.

Måledata fra bybaggrundsstationer bruges til sammenligning med målinger fra bybaggrundsstationerne for at vurdere usikkerheden på modelleret UBM-data.

Gadeniveau – luftkoncentrationer (OSPM)

På tredje trin laves beregninger af luftkvalitet i de enkelte gaderum med "Operational Street Pollution Model" (OSPM). Disse beregninger foretages på baggrund af inputdata fra modelberegningerne på andet trin og på basis af informationer om bl.a. gadekonfiguration og trafikintensitet (DCE's AirGIS system). Modelberegningerne udføres for udvalgte sundhedsskadelige luftforureningskomponenter i Danmarks største byer. For København indgår 101 gadestrækninger og for Aalborg 26 gadestrækninger. Heri indgår beregninger for gademålestationer i København og Aalborg, og derudover beregnes også for gademålestationerne i Aarhus og Odense.

OSPM modelberegningerne sammenlignes med målinger fra gadestationerne for at vurdere usikkerheden på modelleret OSPM-data.

Nationalt niveau - Luften på din vej

Luften på din vej er et webGIS kort over luftkvaliteten i Danmark, som er tilgængeligt for alle, og som viser luftkvaliteten for alle adresser i Danmark (luftenpaadinvej.au.dk). Formålet med luftkvalitetskortet er at illustrere den geografiske variation af luftkvalitet i Danmark for udvalgte helbredsrelaterede luftforurenende stoffer. Kortet er baseret på beregninger med DEHM-UBM-OSPM. Opdatering af datagrundlag og beregninger for alle adresser i Danmark er omfattende, og derfor opdateres Luften på den vej kun hvert femte år. Luftkvalitetsberegninger er gennemført for 2012 og 2019. Data for 2025 forventes offentliggjort i slutningen af 2026. Næste opdatering vil blive i 2031 med data fra 2030.

Nationalt niveau – sundhedseffekter (EVA)

Ved hjælp af modelsystemet EVA (Economic Valuation of air Pollution) beregnes helbredseffekterne af luftforureningen i Danmark. EVA-systemet er en overbygning på modelberegningerne med DEHM og UBM og er baseret på den nyeste viden om sammenhængen mellem luftforurening og sundhed. EVA-systemet beregner antallet af for tidlige dødsfald og sygelighed som følge af luftforureningen i Danmark, og hvor meget der kommer fra danske og udenlandske emissionskilder. Der gennemføres også beregninger af, hvor meget de enkelte hovedemissionssektorer bidrager. De samfundsøkonomiske omkostninger ved luftforurening beregnes tillige.

Nationalt niveau – information af befolkningen (Luftudsigten)

Ved hjælp af DEHM gennemføres løbende beregninger af tredøgnsprognoser for koncentrationen af ozon, kvælstofdioxid, carbonmonoxid, PM_{2,5} og PM₁₀ på regionalt niveau i Danmark. Disse prognoser over koncentrationerne anvendes proaktivt til at informere befolkningen om risiko for overskridelse af den enkelte parameters informationstærskel. I Danmark vil dette hovedsageligt gælde for ozon og PM_{2,5}. Disse prognoser skal derfor ses som et supplement til den egentlige information af befolkningen, som først foretages, når der er målt overskridelse af EU's såkaldte informationstærskel. I den forbindelse bruges prognosen til at estimere den forventede varighed af overskridelsen og berørte områder.

Nationalt niveau – geografisk repræsentativitet af målingerne

Som noget nyt har Luftkvalitetsdirektivet fra 2024 introduceret krav om vurdering af den geografiske repræsentativitet af målingerne udført på de faste målestationer. Det skal vurderes, hvilke geografiske områder målestationerne er repræsentative for ud fra nogle tolerancetærskelværdier fastsat for de forskellige stoffer. Der skal udarbejdes detaljerede kort, som viser

de enkelte målesteders geografiske repræsentativitetsområder med brug af Det Europæiske Miljøagenturs geografiske gitternetværk. Disse vurderinger vil blive foretaget med DCE's luftkvalitetsmodeller. Ifølge luftkvalitetsdirektivet skal disse vurderinger foretages hvert femte år, eller hvis der foretages store ændringer i måleprogrammet. Den første analyse af den geografiske repræsentativitet af målingerne vil blive afsluttet i 2027, og den næste er planlagt i 2032.

Tabel 9.3 giver en oversigt over de planlagte modelberegninger, som indgår i programmet, og hvilke årstal der leveres resultater fra de forskellige typer af modelberegninger.

TABEL 1.3 Oversigt Planlagte modelberegninger i Delprogram for luft under NOVANA 2027-2033

Modelberegninger	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Natur- og vandområder							
Nationalt niveau (DEHM) – afsætning af kvælstof og svovl. Geografisk opløsning 5,6 km x 5,6 km.	X	X	X	X	X	X	X
Nationalt niveau – ozons påvirkning af vegetation (DEHM). Geografisk opløsning 5,6 km x 5,6 km.	X	X	X	X	X	X	X
Sundhed							
Nationalt niveau (DEHM/UBM) - luftkoncentrationer af sundhedsskadelige luftforureningskomponenter. Geografisk opløsning 5,6 km x 5,6 km og 1 km x 1 km.	X	X	X	X	X	X	X
Nationalt niveau (EVA) – helbredseffekterne af luftforureningen i Danmark på basis af modelberegningerne med DEHM og UBM. Geografisk opløsning 1 km x 1 km.	X	X	X	X	X	X	X
Gadeniveau (OSPM) – luftkoncentrationer for 101 gadesegmenter i København.	X	X	X	X	X	X	X
Gadeniveau (OSPM) – luftkoncentrationer for 26 gadesegmenter i Aalborg.	X	X	X	X	X	X	X
Luften på din vej – luftkoncentrationer af udvalgte sundhedsskadelige luftforureningskomponenter ved samtlige adresser i Danmark.					X		
Regionsniveau (Luftudsigten) – tre-døgnsprognoser for koncentrationen af ozon, kvælstofdioxid, carbonmonooxid, PM _{2,5} og PM ₁₀ koblet til information af befolkningen om risiko for overskridelse af informationstærsklerne. Geografisk opløsning 5,6 km x 5,6 km.	X	X	X	X	X	X	X
Geografisk repræsentativitet af målingerne.	X					X	

1.5 Metoder

Undersøgelserne i delprogrammet udføres efter anvisningerne i Luftkvalitetsdirektivet og EMEP. Det kan ses i luftkvalitetsbekendtgørelsen og i EMEP målestrategi: EMEP-manual for sampling and chemical analysis.

DCE er akkrediteret til at udføre størstedelen af de prøveopsamlinger og målinger, der indgår i programmet. For de målinger, hvor der ikke er akkreditering, følges principperne i ISO 17025.

DCE deltager med passende frekvens i de interkalibreringer, som EU og EMEP arrangerer i programperioden.

1.6 Lagring og udstilling af data

Data fra delprogrammet for luft lagres i luftdatabasen hos DCE. Luftkvalitetsdirektivet stiller krav til offentliggørelse af oplysninger om luftkvaliteten via lettilgængelige medier, samt krav om årsberetninger. Der offentliggøres tre årsrapporter om året med de seneste data og den løbende udviklingstendens. Derudover findes online-data for en række gasser og partikler på DCE's hjemmeside, hvor den aktuelle luftkvalitet kan følges. Ligeledes kan luftudsigten med en tredøgnsprognose over luftkvaliteten over Danmark følges på DCE's hjemmeside. Resultaterne fra overvågningsprogrammet bliver ved hjælp af blandt andet "Luften på din vej" (findes via DCE's hjemmeside) brugt til at videreformidle information om luftkvalitet til borgerne. Et udvalg af data udstilles via Danmarks Arealinformation. Data kan endvidere tilgås via EEA's og EMEP's databaser over de indrapporterede data.

De konkrete placeringer af stationer, som indgår i luftovervågningen, kan ses på landkort [her](#).

1.7 Bilag

Af bilag 1 fremgår det, hvilke målemetoder der anvendes til måling af de forskellige luftkvalitetsparametre. I oversigten i bilag 2 angives det, hvordan den enkelte station bidrager til opfyldelse af formålet med delprogrammet. Bilag 3 viser en oversigt over de kemiske parametre, der måles i overvågningsprogrammet for luft. Resultater fra alle målestationer indgår ved validering af modelberegningerne, som indgår i delprogrammet jf. beskrivelsen af modellerne i det forrige.

Oversigterne i bilagene er gældende for hele programperioden 2027-2033.

Bilag 1 Oversigt over de anvendte målemetoder.

Luftkvalitetsparameter	Anvendt målemetode
Luftkoncentrationer	
Kvælstofdioxid/kvælstofoxider	NO _x -monitor
Ozon	O ₃ -monitor
PM _{2,5}	Opsamling med low volume sampler efterfulgt af gravimetrisk bestemmelse
PM _{2,5} -online	BAM - Beta Attenuation Mass Monitor
PM ₁₀	Opsamling med low volume sampler efterfulgt af gravimetrisk bestemmelse
PM ₁₀ -online	BAM - Beta Attenuation Mass Monitor
Carbonmonooxid	CO-monitor
Svovldioxid	SO ₂ -monitor
Ben z(a)pyren + udvalgte PAH	Opsamling med low volume sampler efterfulgt af LC-MS
Benzen	Passiv opsamling efterfulgt af analyse med GC-MS
Andre tungmetaller	Opsamling med low volume sampler efterfulgt af analyse med ICP-MS
Uorganiske ioner i PM _{2,5}	Opsamling med low volume sampler efterfulgt af analyse med ionkromatografi
Uorganiske ioner i TSP	Opsamling med filterpack efterfulgt af ionkromatografi og spektrofotometrisk analyse
Elementært kulstof	Opsamling med Low volume sampler efterfulgt af termooptisk analyse
Organisk kulstof	Opsamling med Low volume sampler efterfulgt af termooptisk analyse
Black carbon	Aethelometer
Kviksølv	Hg-monitor
Ultrafine partikler	CPC – Condensation Particle Counter
Størrelsesfordeling af partikler	MPSS – Mobility Particle Size Spectrometers
Flygtige organiske forbindelser	Passiv opsamling efterfulgt af analyse med GC-MS og opsamling på rør efterfulgt af analyse med GC-MS
Ammoniak	Opsamling med filterpack/denuder efterfulgt af spektrofotometrisk analyse
Deposition	
Uorganiske ioner	Bulk opsamling efterfulgt af ionkromatografi og spektrofotometrisk analyse
Kviksølv	Bulk opsamling efterfulgt af analyse med Atomfluorescens
Andre tungmetaller	Bulk opsamling efterfulgt af analyse med ICP-MS
Ben z(a)pyren + udvalgte PAH	Bulk opsamling efterfulgt af analyse

Bilag 2 Oversigt over faste målestationer i delprogrammet for luft

Målestation	Omgivelser	Oprettelsestids- punkt	Formål
By			
København, Jagtvej	Gade	1987	Gadestation jf. luftkvalitetsdirektivets bestemmelse om målinger, der repræsenterer de højeste eksponeringer for luftforurening.
København, H.C. Andersens Boulevard	Gade	1982	Gadestation jf. luftkvalitetsdirektivets bestemmelse om målinger, der repræsenterer de højeste eksponeringer for luftforurening.
København, H.C. Ørsted Institut (HCØ)	Bybaggrund	1992	Måling af bybaggrund er væsentlig i forhold til vurdering af befolkningens gennemsnitlige eksponering i en zone, overvågningssuper-site.
Hvidovre ¹	Forstad	2015	Denne station skal skaffe data om luftforureningen i et typisk beboelsesområde i forstad med relativt stor anvendelse af boligopvarmning med brændefyring.
Tårnby, Kastrup Lufthavn	Lufthavn	2027	Hotspotstation til målinger af antallet af ultrafine partikler. Formålet er at skaffe datagrundlag til at vurdere de forhøjede niveauer, som hovedsageligt kommer fra udledninger fra luft-, vand- eller vejtransport, industri-læg eller boligopvarmning.
Odense, Grønløkkevej	Gade	1988	Gadestation jf. luftkvalitetsdirektivets bestemmelse om målinger, der repræsenterer de højeste eksponeringer for luftforurening.
Odense, Rådhus	Bybaggrund	1992	Måling af bybaggrund er væsentlig i forhold til vurdering af befolkningens gennemsnitlige eksponering i en zone.
Aarhus, Banegårdsgade	Gade	2001	Gadestation jf. luftkvalitetsdirektivets bestemmelse om målinger, der repræsenterer de højeste eksponeringer for luftforurening.
Aarhus, Botanisk Have	Bybaggrund	2001	Måling af bybaggrund er væsentlig i forhold til vurdering af befolkningens gennemsnitlige eksponering i en zone.
Aalborg, Vesterbro	Gade	1983	Gadestation jf. luftkvalitetsdirektivets bestemmelse om målinger, der repræsenterer de højeste eksponeringer for luftforurening.
Aalborg, Østerbro	Bybaggrund	2004	Måling af bybaggrund er væsentlig i forhold til vurdering af befolkningens gennemsnitlige eksponering i en zone.
Regional baggrund			
Anholt	Hav, natur	1988	Resultater belyser baggrundsbelastningen i Danmark herunder betydning af skibsfart. Målinger indgår ved bestemmelsen af deposition til vand og naturområder.
Keldsnor ²	Kyst	1993	Regional baggrund. Viser forurening, der kommer sydfra, og indgår ved bestemmelsen af deposition til vand og naturområder.
Lindet	Landbrug, skov	1988	Resultater indgår i netværket til bestemmelse af den atmosfæriske deposition til vand og naturområder.

Risø	Landbrug	2010	Målestation med samling af alle typer målinger. Målt forurening viser niveauet i typisk dansk regional baggrund med mange kilder i middelfastland fra målestationen (fx Roskilde), overvågningssupersite.
Sepstrup Sande	Hede	1989	Resultater indgår i netværket til bestemmelse af den atmosfæriske deposition til vand og naturområder.
Tange	Landbrug, sø	1978	Resultater indgår i netværket til bestemmelse af den atmosfæriske deposition til vand og naturområder.
Ulborg	Skov	1985	Regional baggrund. Viser forurening, der kommer vestfra, og indgår ved bestemmelsen af deposition til vand og naturområder.

¹⁾ Målestationen i Hvidovre blev i 2021 flyttet ca. 600 meter

²⁾ Målestationen ved Keldsnor blev i januar 2025 flyttet fra kysten og ca. 1,5 km mod vest ind i landet

Bilag 3 Oversigt over kemiske parametre i delprogram for luft

Parameter	CAS nr.	Luftkoncentrationer Antal målestationer	Våddeposition Antal målestationer
Uorganiske gasser			
Nitrogenmonoxid	10102-43-9	14	-
Nitrogendioxid	10102-44-0	14	-
Ammoniak ¹⁾	7664-41-7	5	-
Salpetersyre ¹⁾²⁾	7697-37-2	5	-
Svovldioxid ¹⁾	7664-09-5	6	-
Carbonmonoxid	630-08-0	3	-
Ozon	10028-15-6	9	-
Partikulært bundet uorganiske komponenter ⁴⁾			
Ammonium ¹⁾	14798-03-9	5	-
Nitrat ¹⁾²⁾	14797-55-8	5	-
Sulfat	14808-79-8	6	-
Chlorid	16887-00-6	6	-
Natrium	7440-23-5	6	-
Kalium	7440-09-7	6	-
Calcium	7440-70-2	6	-
Magnesium	7439-95-4	6	-
Ioner i nedbør⁵⁾			
Ammonium	14798-03-9	-	6
Nitrat	14797-55-8	-	6
Sulfat	14808-79-8	-	6
Chlorid	16887-00-6	-	6
Natrium	7440-23-5	-	6
Kalium	7440-09-7	-	6
Calcium	7440-70-2	-	6
Magnesium	7439-95-4	-	6
Partikler⁶⁾			
PM2.5	-	9	-
PM10	-	7	-
Partikelantal	-	4	-
Størrelsesfordeling af partikler	-	1	-
Elementært kulstof (EC)	-	3	-
Organisk kulstof (OC)	-	3	-
Black carbon (BC)	-	2	-
Tungmetaller⁷⁾			
Arsen (As)	7440-38-2	4	6
Cadmium (Cd)	7440-43-9	4	6
Chrom (Cr)	7440-47-3	4	6
Kobber (Cu)	7440-50-8	4	6
Jern (Fe)	7439-89-6	4	6
Kviksølv (Hg)	7439-97-6	1	2
Mangan (Mn)	8075-39-6	4	-

Tungmetaller ⁷⁾ (fortsat)			
Nikkel (Ni)	7440-02-0	4	6
Bly (Pb)	7439-92-1	4	6
Vanadium (V)	7440-62-2	4	-
Zink (Zn)	7440-66-6	4	6
PAH			
Acenaphthen	83-32-9	-	2
Acenaphthylen	208-96-8	-	2
Anthracen	120-12-7	-	2
Benz[a]anthracen	56-55-3	3	2
Benz[a]pyren	50-32-8	3	2
Benz[e]pyren	192-97-2	3	2
Benz[ghi]perylene	191-24-2	3	2
Benz[b+j+k]fluoranthener	205-99-2 205-82-3 207-08-9	3	2
Chrysen+triphenylen	218-01-9 217-59-4	3	2
Dibenz[a,h]anthracen	53-70-3	3	2
Dibenzothiophen	132-65-0	3	2
3,6-Dimethylphenanthren	1576-67-6	3	2
Fluoranthen	206-44-0	3	2
Fluoren	86-73-7	-	2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	193-39-5	3	2
1-Methylnaphthalen	90-12-0	-	2
2-Methylnaphthalen	91-57-6	-	2
2-Methylphenanthren	2531-84-2	3	2
Naphthalen	91-20-3	-	2
Perylen	198-55-0	3	2
Phenanthren	85-01-8	3	2
Pyren	129-00-0	3	2
Flygtige organiske stoffer (VOC) inkl. benzen, toluen og xylene (BTX)			
1-Penten	109-67-1	1	-
n-Pentan	109-66-0	1	-
Trans-2-penten	646-04-8	1	-
Isopren	78-79-5	1	-
2-Methylpentan	107-83-5	1	-
n-Hexan	110-54-3	1	-
Benzen	71-43-2	2	-
n-Heptan	142-82-5	1	-
2,2,4-Trimethylpentan/isooktan	540-84-1	1	-
Toluen	108-88-3	2	-
n-Octan	111-65-9	1	-
Ethylbenzen	100-41-4	1	-
m- + p-Xylen	108-38-3 106-42-3	2	-

o-Xylen	95-47-6	2	-
1,3,5-Trimethylbenzen	108-67-8	1	-
1,2,4-Trimethylbenzen	95-63-6	1	-
1,2,3-Trimethylbenzen	526-73-8	1	-

¹⁾ Målt med filterpack og denuder

²⁾ For fire af disse måles dog kun summen af salpetersyre og partikulært nitrat

³⁾ To monitorer (kun peakværdier) og fire filterpackopsamlere

⁴⁾ Fire filterpackopsamlere (uorganiske salte i TSP (Total Suspended Particulate matter)) og to Kemi PM2.5. For ammonium og nitrat er der også to denuder målinger

⁵⁾ Der er seks målestationer med dobbeltopsamling af bulk-nedbør for at reducere måleusikkerheden. På tre af disse måles endvidere med wet-only-opsamling.

⁶⁾ Dette er ikke enkeltstoffer, så derfor kan der ikke angives et CAS-nummer.

⁷⁾ For luftkoncentrationerne: To tungmetaller i PM10 og to filterpackopsamlere.



Miljøstyrelsen
Lerchesgade 35
5000 Odense C

www.mst.dk