



Reflab – modeller, 20221129

**Modellering av luftkvalitet i
tätortsmiljöer
Vägledning i val av modelltyp**

Agenda

- Introduktion Reflab – modeller
- Kort om modeller och indata
- Val av modell och exempel från vägledningen

Stöd och vägledning



Naturvårdsverket, www.naturvardsverket.se/mkn-luft

- Vägleder vid kontroll av MKN samt vid framtagande av åtgärdsprogram



Datavärden för luft, www.smhi.se/datavardluft

- Tar emot de resultat som kommunerna årligen rapporterar till följd av sin kontroll samt lagrar, kvalitetssäkrar och tillgängliggör dessa, ger stöd vid hantering av data



Referenslaboratoriet för tätortsluft – mätningar:
www.aces.su.se/reflab

- Rådgivning vid val, användning och kvalitetssäkring av mätmetoder/mätinstrument



Referenslaboratoriet för tätortsluft – modeller:
www.smhi.se/reflab

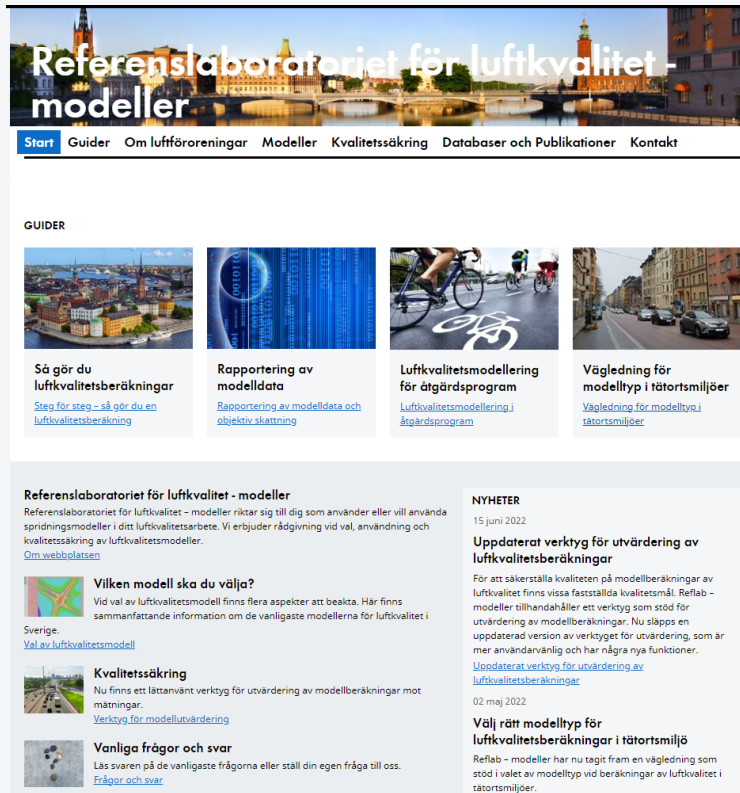
- Rådgivning vid val, användning och kvalitetssäkring av luftkvalitetsmodeller



Reflab erbjuder rådgivning

SMHI

- Vägledning
- Mail/telefon
- Föreläsningar
- Kurser



Referenslaboratoriet för luftkvalitet - modeller

Start | Guider | Om luftföroreningar | Modeller | Kvalitetssäkring | Databaser och Publikationer | Kontakt

GUIDER

- Så gör du luftkvalitetsberäkningar**
[Steg för steg - så gör du en luftkvalitetsberäkning](#)
- Rapportering av modelldata**
[Rapportering av modelldata och subjektiv skattning](#)
- Luftkvalitetsmodellering för åtgärdsprogram**
[Luftkvalitetsmodellering i åtgärdsprogram](#)
- Vägledning för modelltyp i tätortsmiljöer**
[Vägledning för modelltyp i tätortsmiljöer](#)

Referenslaboratoriet för luftkvalitet - modeller

Referenslaboratoriet för luftkvalitet - modeller riktar sig till dig som använder eller vill använda spridningsmodeller i ditt luftkvalitetsarbete. Vi erbjuder rådgivning vid val, användning och kvalitetssäkring av luftkvalitetsmodeller.
[Om webbplatsen](#)

Vilken modell ska du välja?
Vid val av luftkvalitetsmodell finns flera aspekter att beakta. Här finns sammanfattande information om de vanligaste modellerna för luftkvalitet i Sverige.
[Val av luftkvalitetsmodell](#)

Kvalitetssäkring
Nu finns ett lättanvänt verktyg för utvärdering av modellberäkningar mot mätningar.
[Verktyg för modellutvärdering](#)

Vanliga frågor och svar
Läs svaren på de vanligaste frågorna eller ställ din egen fråga till oss.
[Frågor och svar](#)

NYHETER
15 juni 2022
Uppdaterat verktyg för utvärdering av luftkvalitetsberäkningar
För att säkerställa kvaliteten på modellberäkningar av luftkvalitet finns vissa fastställda kvalitetsmål. Reflab - modeller tillhandahåller ett verktyg som stöd för utvärdering av modellberäkningar. Nu släpps en uppdaterad version av verktyget för utvärdering, som är mer användarvänlig och har några nya funktioner.
[Uppdaterat verktyg för utvärdering av luftkvalitetsberäkningar](#)
02 maj 2022
Välj rätt modelltyp för luftkvalitetsberäkningar i tätortsmiljö
Reflab - modeller har nu tagit fram en vägledning som stöd i valet av modelltyp vid beräkningar av luftkvalitet i tätortsmiljöer.



<http://www.smhi.se/reflab>

Varför modellera luftkvalitet?

- **Planfrågor** – ny bebyggelse, trafikomläggningar,...
- Lagkrav **övervakning** av luftföroreningar
- Stöd i framtagande av **åtgärdsprogram**
 - Geografisk kartläggning av halter i en tätort – var är halterna höga?
 - Källfördelning – vilka källor bidrar mest till höga halter?
 - Scenario-/effektanalys av utsläppsminskningar
- ...

Modelleringens roll i förslaget till reviderat EU-Luftdirektiv

- Utökad roll för modellering och stärkta krav
- Modellering obligatorisk vid halter över MKN
- Modellering får en dedikerad roll i design av mätnätverk
 - Placering och spatial representativitet av mätstationer
- Mätkrav för områden där mätning saknas vid modellerade överskridanden av MKN
- Förbättrad definition av modellkvalitetskrav
- Obligatoriskt att utse kompetenta aktörer för att försäkra kvalitet och fitness for purpose-metodik för modellering (“Reflab modeller”)
- Nya krav på att främja harmoniserad modellanvändning (inkl. länk till FAIRMODE)



Modeller behöver indata

- **Meteorologi**
 - Mätningar? Modellerade?
- **Emissioner**
 - Trafik – trafikmängd, fordonssammansättning, dubbdäcksanvändning osv.
 - Punktkällor – utsläppshöjd, temperatur m.m.
- **Markanvändning/stadsutformning**
 - Typ av mark
 - Hushöjder
 - Gaturumsbredd m.m.
- **Bakgrundshalter av föroreningar**
 - Mätningar? Modellerade bakgrundshalter?
- **Information om åtgärder**
 - Städning av gator, sandning/saltning



Meteorologi

- Mätningar
- Modeller
 - Regional skala 3D, t ex ECMWF, AROME
 - Urban skala 2D, t ex MESAN
- Tidsupplösning



Emissioner

- **Trafikdata:** trafikmängd, andel tung trafik, andel dubbdäck, sandning/saltning, bränsle...
- **Vägegenskaper:** vägbredd, skyltad hastighet, antal körfält...
- **Gaturumsegenskaper:** gaturumsbredd, höjd på byggnader...
- **Låga punktkällor:** koordinat, skorstenshöjd, vedpanna/lokaleldstad, energibehov, ackumulatortank...
- **Höga punktkällor:** koordinat, emissioner och dess tidsvariation, skorstenshöjd...



Bakgrundshalter – haltbidrag

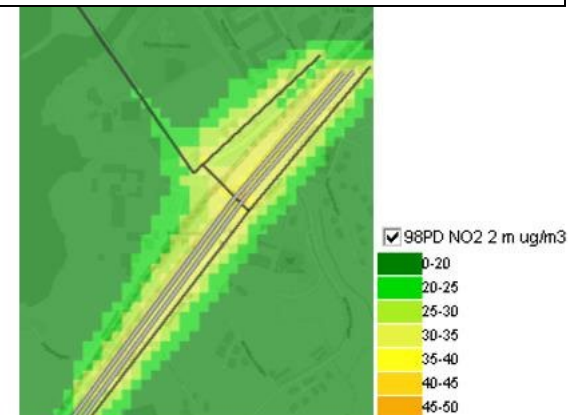
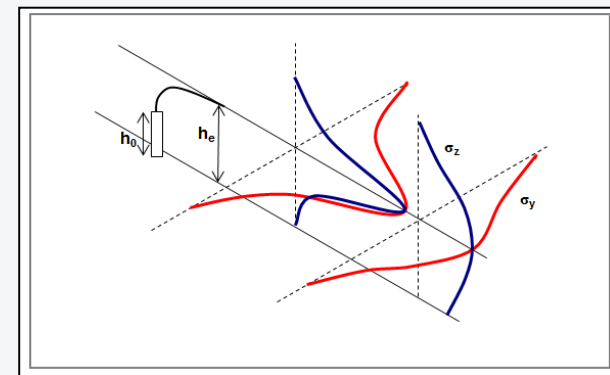
- Modeller – använd väldokumenterade, beprövade och validerade modeller
- Mätningar – använd från ett närbeläget och representativt område

Vilken modell bör användas? Det beror på...

- **Vad är syftet med haltberäkningar?**
 - Övervakning, inledande kartläggning?
 - Planärende?
- **Vilka fysiska förutsättningar råder i miljön?**
 - Öppen gata?
 - Gaturum med närliggande bebyggelse?
 - Är bebyggelsen komplex?
 - Finns det en stor emissionskälla i närheten?
 - Räcker en enkel modell eller behövs en mer avancerad modell som kan ta hänsyn till bebyggelse?
- **Är modellen användarvänlig?**
 - Finns specifik kompetens och kunskap för modellanvändandet eller behöver expert anlitas?
 - Indata - behöver användaren ta fram egen eller finns den inbyggd?
 - Datorkapacitet för simuleringar?
- **Har modellen validerats mot mätningar?**

GAUSS-modeller

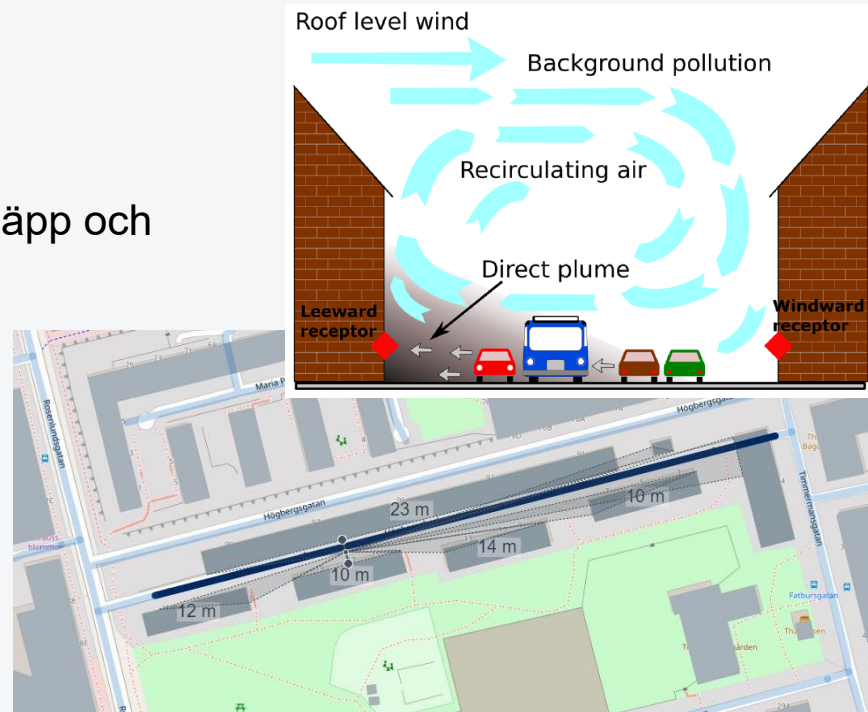
- Halt beräknas i en punkt på ett visst avstånd från källan
- Tar ej hänsyn till bebyggelse
- Indata: emissioner, plymlyft, vindriktning, vindhastighet och stabilitet
- Bra val vid öppna vägar utan närliggande bebyggelse eller kuperad terräng



Ex. på modellsystem: SIMAIR-korsning, Airviro Dispersion, ADMS, AERMOD

Operationell spridningsmodell för gatumiljöer

- Halt i receptorpunkter i gaturum omgivet av bebyggelse
- Kombinerad plym- och boxmodell (direktutsläpp och cirkulation)
- Byggnadshöjd och gaturumsbredd
- Vindhastighet & vindriktning

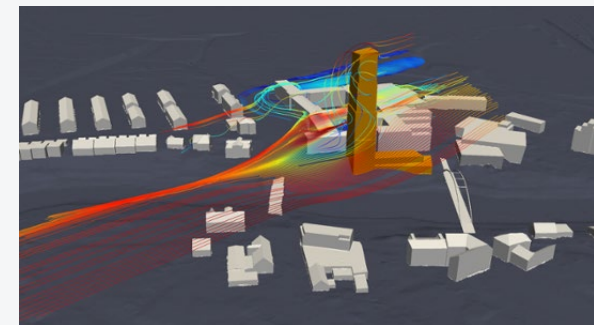


Ex. på modellsystem: SIMAIR-väg, Airviro Dispersion, OSPM

Strömningssimulerande modeller

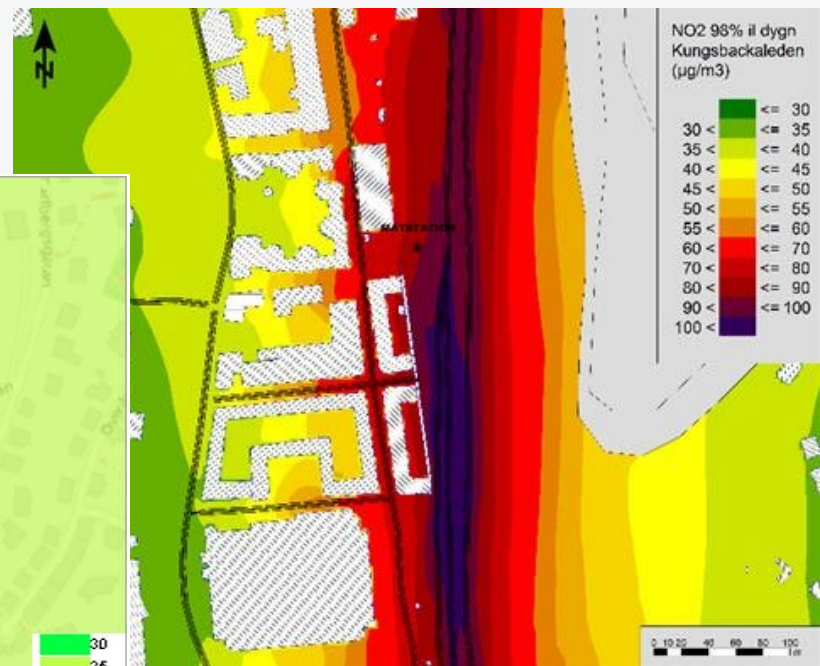
(Computational fluid dynamics - CFD)

- Halt- och vindförhållanden med hög geografisk upplösning (2m)
- Beräkningsområde vanligen 100 m till några km
- Import & export, från och till intilliggande vägar
- Spridning över och mellan byggnader
- Indata: meteorologi, topografi, byggnader, emissioner, bakgrundshalter



Ex. på modellsystem: OpenFOAM, MISCAM

Resultat från olika modelltyper i Gårda, Göteborg



Vägledande frågor vid modellval

| Planfrågor | | | | | |
|--|--|---|---|---|-----|
| Beror på lokal haltnivå vid eller i direkt närhet till planområdet samt bebyggelsegeometri och storlek på lokala emissioner i anslutning till planområdet. | | | | | |
| Ingen närliggande eller komplex bebyggelse | | Närliggande eller komplex bebyggelse | | Kvarter och/eller större områden med komplex bebyggelse där hela bebyggelsen ger effekter både inom området och på omgivningen. | |
| Låga halter och låga lokala emissioner | Höga halter och/eller höga lokala emissioner | Om symmetriska gaturum och inte stor risk för inläckage från närliggande stor väg | Om asymmetriska gaturum och/eller en risk för inläckage av haltbidrag från närliggande större väg | | |
| | | Låga lokala emissioner | Höga lokala emissioner | | |
| Gaussisk | OSM eller Gaussisk | OSM | OSM eller CFD | CFD | CFD |

Kvalitetskontroll

- Viktigt att använda validerade modeller som jämförts mot mätdata för liknande (nordiska) förhållanden
- Valideringsverktyg och stöd finns på reflabs hemsida



Referenslaboratoriet för luftkvalitet - modeller

Start Guider Om luftföroreningar Modeller **Kvalitetssäkring** Databaser och Publikationer Kontakt

Kvalitetssäkring
 Indata och spårbarhet
 Kvalitetsmål
Verktyg för utvärdering
 Rapportering av resultat

Verktyg för utvärdering av luftkvalitetsberäkningar

Uppdaterad 15 juni 2022 Publicerad 21 oktober 2014

Beräkningsmodeller för luftkvalitet ska uppfylla vissa fastställda kvalitetsmål. Nu finns ett lättanvänt verktyg tillgängligt som stöd för utvärdering av modellberäkningar mot exempelvis mätdata.

Spridningsmodeller är viktiga verktyg för att utvärdera luftkvaliteten samt bedöma dess konsekvenser. Kvaliteten på modellberäkningarna kan bedömas på olika sätt, men av avgörande vikt är att modellerna kan reproducera representativa halter för platsen som studeras. Ofta brukar modellens beräknade halter jämföras med uppmätta halter.

Enligt Naturvårdsverkets föreskrifter [NFS 2019:9](#) om kontroll av luftkvalitet finns [kvalitetsmål](#) uppställda som luftkvalitetsmodeller ska uppfylla, vilka återspeglar kraven på modellberäkningar som finns definierade i EUs Luftdirektiv. De olika kvalitetsmålen för respektive ämne är angivet i tabellen längst ned.

Utvärdera dina modellberäkningar mot mätningar

Ett lättanvänt verktyg finns tillgängligt för att undersöka om modellberäkningarna uppfyller [kvalitetsmålen](#). Verktyget, i form av en Excel-fil, finner du i högerspalten under rubriken "Ladda ner verktyget". Där finns även en mer detaljerad Användarinstruktion att tillgå.

| | H | I | J | K | L | M |
|------------------|-----------|------|-----|--------|----|----|
| Uppfylts kraven? | PM2.5 | PM10 | NO2 | Bensen | | |
| RPE | Årsmedel | JA | NEJ | JA | JA | JA |
| | Dygnmedel | ** | ** | JA | JA | ** |
| | Timmeal | * | * | JA | * | * |
| RDE | Årsmedel | JA | JA | NEJ | JA | JA |
| | Dygnmedel | ** | ** | JA | JA | * |
| | Timmeal | * | * | JA | * | * |

Med det lättanvända Excel-verktyget kan du utvärdera dina modellberäkningar mot mätdata, i relation till kvalitetsmålen.

LADDA NER VERKTYGET

[Användarinstruktion \(256 kB, pdf\)](#)
[Verktyg för utvärdering \(3,6 MB, xls\)](#)

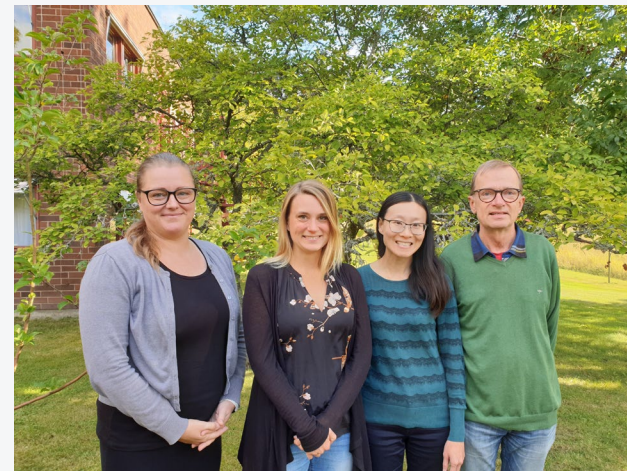
<https://www.smhi.se/reflab/kvalitetssakring/kvalitetssakring/verktyg-for-utvardering>

Summering (ett par tumregler)

- I öppna miljöer kan en enklare modell användas (Gaussisk)
- I gaturum omgivet av byggnader med någorlunda symmetrisk byggnadsstruktur kan en OSM-modell användas
- I gaturum där bebyggelsen är mycket komplex och/eller risk för signifikant inläckage från närliggande högt trafikerad väg bör en mer avancerad modell användas – CFD

Länkar

- Information om spridningsmodeller:
<https://www.smhi.se/reflab/luftkvalitetsmodeller>
- Vägledning för val av modell:
<https://www.smhi.se/reflab/guider/guider/vagledning-for-val-av-modelltyp-for-spridningsmodellering-i-tatortsmiljo-1.182830>
- Kvalitetskontroll av indata:
<https://www.smhi.se/reflab/kvalitetssakring/kvalitetssakring/indata-och-sparbarhet>



reflab@smhi.se



SMHI

Tack!