

*Dette dokument indeholder hjælpeteksterne til OML-Multi programmet.  
Senest revideret: 21. februar 2003.*

## **Indholdsfortegnelse**

---

### **I GANG MED OML 5**

#### **I gang med OML: Principperne 5**

- Begyndelsesdata 5
- Brug af menuerne 5
- Råd om beregningsstrategi 5

#### **I gang med OML: Praksis 5**

### **UDFYLDNING AF MENUERNE 7**

#### **Filer tilknyttet projektet 7**

- Skærbilledet *Filer tilknyttet projektet* 7
- Opskrift på nogle typiske arbejdsgange: 7

#### **Opskrift: Filer er flyttet 7**

#### **Ens fornavne 8**

#### **Nyt projekt 8**

#### **Åbn projekt 8**

#### **Gem projekt som 8**

#### **Kopier filer 8**

#### **Menuen Kilder 9**

#### **Punktkilde-menuen 9**

- Interne brugerkommentarer om kilden 9
- Indstillinger 9
- Flere kilder 9
- Tidsvariation 10
- Taster 10

#### **Afkast (kildegeometri) 10**

- Punktkilde-menuen: Afkast 10

#### **Emission 10**

- Punktkilde-menuen: Emission 10

#### **Hvilken emissionsværdi skal bruges? 11**

#### **Definition af fugtighedsprocent 11**

#### **Omregningsformel: Tør til fugtig volumenstrøm 12**

- Omregning fra tør til fugtig volumenstrøm 12

#### **Total volumenstrøm 12**

## **Tidsvariation 12**

### **Hvornår kan to afkast regnes som eet? 13**

## **Bygninger 13**

Punktkilde-menuen: Bygninger 13

## **Bygningskorrektion 13**

Hvad er baggrunden for bygningskorrektioner? 14

To typer bygningskorrektioner 14

Beregningmæssig bygningshøjde 14

Hvornår skal bygningsdata angives? 14

Generel bygningskorrektion 14

Retningsafhængig bygningskorrektion 14

## **Retningsafhængig bygningskorrektion: Indtastning 15**

Beregningmæssig bygningshøjde 15

## **Bygningsnotat 15**

## **Røgfaneløft 15**

Skorstensnedslug 16

## **Lugt 16**

## **Lugtrapport 16**

## **Indstillinger for punktkilder 16**

## **Arealkilde-menuen 17**

## **Typer af tidsvariationer (arealkilder) 17**

## **Tidsserie af emissionsdata (for punktkilder) 17**

Konstruktion af filer 18

## **Baggrundsniveauer 19**

## **Importér Punktkilder 21**

## **Importér Arealkilder 21**

## **Menuen Receptorer 21**

## **Cirkulært net 21**

## **Rektangulært gitternet 22**

## **Blandet receptornet 23**

## **Receptornettets tæthed 24**

## **Koordinatsystem 24**

## **Skærbilledet Receptorhøjder (for rektangulært gitternet) 24**

## **Terræneffekt 25**

## **Skærbilledet Terrænhøjder 26**

## **Beregning 26**

*Beregningsvinduet elementer 26*

*Under og efter beregningen 26*

## **Specielle opsætninger 27**

### **Kildetyper 27**

### **Tidsserie i udvalgte receptorer 27**

### **Opløsning i meteorologifil 29**

### **Nyt format for meteorologifilen 29**

### **Konvertering af gamle meteorologidata til nyt format 29**

## **Resultater 30**

### **Hvad er den største månedlige 99-fraktil? 30**

Maksimal månedlig 99%-fraktil: Definition 31

### **Grafisk præsentation 31**

### **Advarsel om heltalsformat (grafik) 31**

### **Linjefil 31**

### **Eksportér resultater 33**

## **HVAD ER OML? 35**

### **Versionsnummer 35**

### **OML-Point sammenholdt med OML-Multi 35**

OML-Points begrænsninger 35

Flere kilder og OML-Multi 35

OML-Multi's egenskaber 35

### **OML-modellens egenskaber og begrænsninger 36**

### **Tunge luftarter 36**

### **Våde røggasser 37**

### **Forhold til tidligere OML-versioner 37**

Denne version 37

Er resultaterne anderledes end i den gamle DOS-version 4.2? 37

Nye faciliteter i OML-Multi 37

Kan de gamle input-filer genbruges? 38

Kan input-filer fra OML-Multi 5.0 bruges i den gamle DOS-version? 38

### **Hvordan fortolkes output fra modellen? 38**

### **Luftvejledningen 39**

### **Grænseværdier 39**

### **Notat om EU direktiver om luftkvalitet 40**

## **Vil du vide mere? 40**

Administrativ praksis 40  
OML-modellens virkemåde 40  
DMU's WWW-server 41  
Publikationer 41

## **EDB-MÆSSIGE TIPS 42**

### **Ting, du skal vide 42**

Tabulator 42  
Komma 42  
Windows XP 42

### **Specielt for Windows XP 42**

#### **Filtyper 42**

#### **Eksempelfiler - oversigt 43**

#### **Hvordan bruges Example-filerne? 44**

#### **Hvordan bruges 'Example 2'-filerne? 44**

#### **Udskrift af hjælpetekster 44**

#### **Hjælpetekstens placering på skærmen 45**

#### **Systemkrav og beregningstider 45**

Systemkrav 45  
Beregningstider 45

#### **Sprog 45**

#### **Licensnøgle 46**

#### **Detaljer om afinstallering af OML-Multi 46**

Tip om afinstallering 46  
PDF-format 46

#### **Tip om brugerdannede filer 46**

#### **Problemer 46**

#### **Arealkilde-fejl 47**

#### **Revisioner af OML-Multi 5.0 47**

## **ORDFORKLARING 49**

# I gang med OML

Du kan vælge mellem emnerne

I gang med OML: Principperne

I gang med OML: Praksis

og

Indhold af hjælp - oversigt (komplet overblik over alle hjælpetekster)

## I gang med OML: Principperne

Se også I gang med OML: Praksis

Arbejdsgangen ved beregninger med OML-modellen er i princippet følgende:

### Begyndelsesdata

Modellen skal have oplyst begyndelsesdata med henblik på at beregne forureningskoncentrationer.

Begyndelsesdata er:

- oplysninger om emissionsforhold
- oplysninger om receptorer (beregningspunkter) samt terrænet.

Modellen har desuden brug for meteorologisk input. Det behøver brugeren dog normalt ikke at bekymre sig om, fordi modellen leveres sammen med et datasæt, der almindeligvis benyttes ved skorstenshøjdeberegninger i Danmark (det er en meteorologisk tidsserie på eet år).

### Brug af menuerne

Menuerne benyttes typisk i rækkefølge fra højre mod venstre.

- Brugeren skal vælge et projektnavn (menuen **Filer**). Det kan være et nyt projekt eller et eksisterende projekt.
- Derpå indtaster han data (menuerne **Kilder** og **Receptorer**).
- Han skal så foretage en beregning, typisk for en periode på et år (menuen **Beregning**).
- Modellen leverer som output nogle tabeller over koncentrationsværdier. I menuen **Resultater** vælges det, hvilke typer koncentrationsværdier, brugeren ønsker fremvist. Det kan f.eks. være maksimale månedlige 99%-fraktiler, der kan sammenholdes med en B-værdi som angivet i Luftvejledningen.

Der er udførlig hjælp rundt omkring i programmet. Hvis du ønsker et overblik over alle hjælpeteksterne, så klik på knappen

**Indhold**

i menubjælken (eller her)

### Råd om beregningsstrategi

Hvis man ønsker at beregne en skorstenshøjde, hvor B-værdien er overholdt, kan følgende fremgangsmåde anbefales:

- Skyd på en skorstenshøjde og lav en beregning for et helt år.
- Hvis du vil spare beregningstid, så bemærk, hvilken måned den højeste månedlige 99-fraktile findes i.
- Lav et nyt gæt og foretag en beregning alene for den pågældende måned.
- Gentag beregningen for nye gæt, indtil en passende skorstenshøjde er indkredset.
- Foretag med denne højde en beregning for et helt års data og check, om B-værdien er overholdt i samtlige måneder.

Hvis beregninger for et helt år kun varer få sekunder, kan man selvfølgelig blot regne på et helt år ved hvert eneste gæt..

Se også: I gang med OML: praksis

## I gang med OML: Praksis

Se også: I gang med OML: Principperne

Her gennemgås et eksempel på en kørsel af OML-modellen:

- ▶ Start programmet ved at dobbeltklikke på OML-ikonen.

- ▶ Vælg **Filer|Nyt projekt** . Hvis du ikke står i den mappe, hvor du ønsker at gemme dine egne data, skal du sørge for at navigere derhen ved at bruge listen med mapper (i højre side af skærbilledet). Som *Projektnavn* skriver du f.eks. TEST og klikker *OK*. Du bliver da ført videre til skærbilledet *Filer tilknyttet projektet*. Du kan blot acceptere de foreslåede navne og klikke på *Gem projekt* (det bevirker, at *navnene* på filer i projektet bliver gemt, mens selve filerne endnu ikke eksisterer).

Du skal nu indtaste kildedata og receptordata (i vilkårlig rækkefølge), før du kan gennemføre en beregning.

- ▶ Klik på **Kilder**. Klik derpå på *Punktkilder*. Indtast evt. til dit eget brug en beskrivende tekst for kilden, og indtast dernæst øvrige data for kilden. Du kan bevæge dig fra felt til felt med Tabulatortasten eller med Enter. Brug knappen *Hjælp* for at få hjælp til udfyldning af de forskellige felter. Erfaringsmæssigt er specifikationen af bygningsdata et af de vanskeligste punkter; her kan det være nødvendigt at ty til en skriftlig vejledning ("Håndtering af bygningers indflydelse ved brug af OML-modellen"). Afslut med *Gem alle kilder*  
Svar *Ja* til at forlade kildemenuen.
- ▶ Klik på **Receptorer**. Derved får du adgang til at specificere nettet af receptorer (beregningspunkter), både m.h.t. placering og m.h.t. terrænets beskaffenhed. Du kan vælge enten at bruge et cirkulært net af receptorer eller et rektangulært gitternet. Du kan indtaste data, eller acceptere udgangsværdierne helt eller delvis. Brug knappen *Hjælp* for at få hjælp til udfyldning af de forskellige felter. Afslut med *Gem*.
- ▶ Klik på **Beregning**.
- ▶ Klik dernæst på *Gem opsætning*.og svar *Ja* til at fortsætte med beregningerne. Når beregningerne er afsluttet, får du en meddelelse på skærmen. Luk vinduet med meddelelsen. Knappen **Resultater**.fører dig til et vindue, hvor du kan vælge omfanget af de resultater, du vil have vist. Du kan også få vist resultaterne i et simpelt grafisk format. Se iøvrigt Hvordan fortolkes output fra modellen?

Der er udførlig hjælp rundt omkring i programmet. Hvis du ønsker et overblik over alle hjælpeteksterne, så klik på knappen



i menubjælken (eller her).

Se også: I gang med OML: Principperne

Eksempelfiler - oversigt

# Udfyldning af menuerne

## Filer tilknyttet projektet

**Se også:** Nyt projekt | Åbn projekt | Gem projekt som | Kopier Filer | Filtyper

Menuvalget **Filer | Filer i aktuelt projekt** giver adgang til skærbilledet **Filer tilknyttet projektet**.

Et projekt omfatter hele det sæt af filer, der kræves til beregninger, samt filerne med resultater af beregningerne.

Et projekt oprettes, så snart du har været inde i menuen **Filer | Nyt projekt** og angivet et projektnavn.

Til at begynde med er et nyt projekt "tomt": der er fastlagt et navn for de filer, som indgår i projektet, men de enkelte filer eksisterer endnu ikke.

### Skærbilledet **Filer tilknyttet projektet**

I skærbilledet **Filer tilknyttet projektet** er navnene på eksisterende filer sorte, mens navnene på ikke-eksisterende er grå.

Ved at *klikke på et filnavn* får du adgang til udskifte de benyttede filer, at kopiere data, etc. Bemærk, at du skal klikke på *selve filnavnet*, ikke blot på det tomme område i felterne.

Resultatet af at brug Skift+klik er, at man får oplysning om tidspunktet for seneste ændring af filen.

### Opskrift på nogle typiske arbejdsgange:

- ▶ Du vil lave et nyt projekt fra bunden:
- ▶ Du vil blot have fat i et eksisterende projekt:
- ▶ Du vil lave et nyt projekt, men tage udgangspunkt i et eksisterende:
- ▶ Du har flyttet alle filer for et projekt over i en ny mappe, hvorfra du vil benytte dem.

#### Opskrift: Nyt projekt fra bunden

Klik på projektnavnet og vælg 4. mulighed: **Opret et nyt projekt med nye filer**.

Alternativt: Gå via menuen **Filer | Nyt projekt**.

#### Opskrift: Valg af eksisterende projekt

Et eksisterende projekt kan vælges med menuvalget **Filer | Åbn projekt**, hvor projektnavnet vælges.

Men hvis du vil have fat i det seneste projekt, du har arbejdet med, kan du blot vælge **Filer | Filer i aktuelt projekt** - eller endnu nemmere: trykke **Ctrl+F**

Nederst i rulle-menuen **Filer** findes en liste med de seneste 9 filer, du har arbejdet med.

#### Opskrift: nyt projekt med udgangspunkt i et eksisterende

I skærbilledet **Filer tilknyttet projektet** klikker du på projektnavnet og vælger 3. mulighed:

**Gem projekt og data under et andet projektnavn og filnavn**.

Alternativt: Gå via menuen **Filer | Gem projekt som**.

## Opskrift: Filer er flyttet

**Se også:** Filer tilknyttet projektet | Nyt projekt | Åbn projekt | Gem projekt som | Kopier Filer | Filtyper

Hvis du ved filkopiering har flyttet alle filer hørende til et projekt over i en ny mappe, kræves der lige et par klik, før du kan benytte dem.

Antag, at du har et projekt kaldet [Eksempel.prj](#) med tilhørende filer, der alle hedder noget med [Eksempel](#). Hvis du åbner projektet [Eksempel.prj](#), vil det henvise til filernes *tidligere placering*.

Det kan du let ændre ved at trykke på knappen **Ens Fornavne**, navigere hen til mappen hvortil du har flyttet [Eksempel.prj](#) og alle de øvrige filer, og så vælge navnet [Eksempel](#) som fælles fornavn.

## Ens fornavne

**Se også:** Filer tilknyttet projektet | Nyt projekt | Åbn projekt | Gem projekt som | Kopier Filer | Filtyper

Knappen **Ens Fornavne** på menuen **Filer** tilknyttet projektet fører til en dialogboks, hvor man kan vælge fælles fornavne til samtlige filer i et projekt (dog med undtagelse af meteorologi-filen).

Knappen er f.eks. nyttig, hvis man har flyttet alle filer hørende til et projekt over i en ny mappe.

For uddybning se: Opskrift: Filer er flyttet

## Nyt projekt

**Se også:** Filer tilknyttet projektet | Åbn projekt | Gem projekt som | Kopier Filer | Filtyper

Et projekt omfatter hele det sæt af filer, der kræves til beregninger, samt filerne med resultater af beregningerne.

Til at begynde med er et nyt projekt "tomt" i den forstand, at der er fastlagt et navn for de filer, som indgår i projektet, mens de enkelte filer endnu ikke eksisterer.

Det er nødvendigt at vælge et projektnavn, før man overhovedet kan arbejde videre.

## Åbn projekt

**Se også:** Filer tilknyttet projektet | Nyt projekt | Gem projekt som | Kopier Filer | Filtyper

Et projekt omfatter hele det sæt af filer, der kræves til beregninger, samt filerne med resultater af beregningerne.

Valget **Filer | Åbn projekt** fører videre til skærmbilledet Filer tilknyttet projektet

Ved en standardinstallation dannes mappen **C:\OML\_data**. Her findes et eksempel på et projekt, og brugeren kan med fordel anbringe sine egne projektdata i denne mappe.

## Gem projekt som

**Se også:** Filer tilknyttet projektet | Nyt projekt | Åbn projekt | Kopier Filer | Filtyper

Når du bruger "**Gem projekt som..**" (via menuen **Filer**) har du to muligheder:

Enten *blot at ændre **Projektnavnet*** (mens du vedbliver at benytte de samme datafiler som før) *eller*

at kopiere projektil og datafiler over i filer med et andet navn.

Især den sidstnævnte mulighed er nyttig, hvis du vil lave et nyt projekt med udgangspunkt i et eksisterende.

Se også Filer tilknyttet projektet

## Kopier filer

**Se også:** Filer tilknyttet projektet | Nyt projekt | Åbn projekt | Gem projekt som | Filtyper

Kopiering af filer foregår via menuen Filer tilknyttet projektet

Klik på et filnavn. Dette vil give dig forskellige muligheder, bl.a. muligheden for at kopiere filer.

Hvordan kopieringen foregår, afgøres af om du har klikket på et **projektnavn** eller klikket på et andet filnavn

### Tips:

1. Hvis du ved filkopiering (ude fra Stifinder) har flyttet alle filer hørende til et projekt over i en ny mappe, kræves der lige et par klik, før du kan benytte dem. Fremgangsmåden er forklaret i emnet: Opskrift: Filer er flyttet

2. Hvis du vil kopiere alle filer fra et eksisterende projekt, så benyt dig af Gem projekt som

### Kopiering ved klik på et projektnavn

Du vil få tilbud om at få kopieret alle filer hørende til et andet projekt over i det aktuelle projekt.

Meteorologifilen udgør dog en undtagelse: Den vil ikke blive kopieret.

*Tip:*

Hvis du får at vide, at "**Der er ingen filer at kopiere !**" kan forklaringen være, at det projekt, du vil kopiere fra ikke "hænger sammen":

Projektfilen henviser måske til nogle filer, som ikke befinder sig dér, hvor projektfilen henviser til.

I den situation skal du følge anvisningerne i emnet "Opskrift: Filer er flyttet".

### Kopiering ved klik på filnavn

Du vil få tilbud om at få kopieret en fil af en bestemt type over i en aktuel fil af samme type.

Det er dog således, at filer af typerne **.kld** og **.kbg** (data for punktkilder) følges ad: hvis du beder om at få kopieret en **.kld**-fil, vil du samtidig få kopieret en **.kbg**-fil.

## Menuen Kilder

Menuen **Kilder** giver adgang til følgende muligheder:

- Punktkilder
- Arealkilder (fladekilder)
- Baggrunds niveauer
- Importér punktkilder
- Importér arealkilder

Gå til Indhold

## Punktkilde-menuen

**Se også:** Menuen Kilder | Afkast | Emission | Bygninger

Valget **Kilder|Punktkilder** giver adgang til skærmbilledet **Punktkilder**

OML-Multi tillader beregninger med op til 3000 punktkilder.

Der kan højst regnes på 3 stoffer samtidig. Tip

Der er særskilte hjælpetekster for hver af de 3 dele af skærmbilledet **Punktkilder**:

- ▶ Afkast (kilde-geometri)
- ▶ Emission
- ▶ Bygninger

Herunder findes nogle supplerende bemærkninger.

### Interne brugerkommentarer om kilden

Kommentarer fra dette felt bliver kun vist på skærmen. Derimod bliver kildeidentifikationen (på højst 8 tegn) udskrevet sammen med modelresultaterne.

Bemærk, at der via menuen **Beregning** er mulighed for at give kommentarer vedrørende *hele beregningen*.

### Indstillinger

Brug knappen Indstillinger til at fastlægge de enheder, som skal bruges fremover.

### Flere kilder

Der er en gruppe af knapper til at oprette nye kilder, slette dem, og til at ændre rækkefølgen af kilderne.

Knapperne med op- og ned-pil bruges til at bevæge sig mellem kilderne.



## Tidsvariation

Man kan angive en regelmæssig tidslig variation af kildestyrkerne ved at angive faktorer for måned, ugedag og time, som den indtastede emission skal ganges med.

Det tillades ikke, at nogen af disse faktorer er større end 9.99.

Beregninger med tidslig variation er af interesse i forbindelse med kortlægning af luftforurening, men kan ikke benyttes ved skorstenshøjde-beregninger i henhold til Miljøstyrelsens Luftvejledning (se vejledningens afsnit 3.1.8 om B-værdi ved intermitterende drift). Se også: Vinduet Tidsvariation

Hvis man ønsker at arbejde med et emissionsmønster, der ikke er regelmæssigt, men hvor emissionen kendes time for hver time, har man den mulighed at arbejde med en Tidsserie af emissionsdata (gælder kun punktkilder).

## Taster

Når du skal bevæge dig fra felt til felt, kan du enten bruge Tabulator-tasten eller <Enter>. (Shift+Tabulator går baglæns.)

**Komma** kan indtastes enten som dansk komma eller som punktum. Under alle omstændigheder vises det på skærmen som punktum.

## Afkast (kildegeometri)

Menuen Kilder > Punktkilde-menuen > Afkast. **Se også:** Emission | Bygninger

### Punktkilde-menuen: Afkast

I afsnittet **Afkast** skal der indtastes oplysninger, som især drejer sig om kildens geometri

- ▶ **Tekst til kildeidentifikation** Her kan angives en kort (8 tegn) identifikation af kilden.
- ▶ **X og Y koordinater:** Man kan definere sit eget koordinat-system - eksempelvis med origo i en af kilderne - eller bruge et standard-koordinatsystem, såsom UTM. Under alle omstændigheder gælder det, at X-aksen skal pege mod øst og Y-aksen mod nord. Se: Koordinatsystem
- ▶ **Terrænhøjde** Terrænhøjden ved skorstenens fod. Man kan frit vælge, hvilken højde man vil tage som udgangspunkt. For helt flat terræn vil det være naturligt at bruge højden 0 for samtlige kilder og receptorer. I andre situationer kan man f.eks. bruge højden over havoverfladen. Eftersom man kan bruge et vilkårligt udgangspunkt er det acceptabelt med negative højder. Se også: Terræn- og receptor-højder
- ▶ **Skorstenshøjde over terræn:** højde til toppen af skorstenen, regnet fra jordoverfladen.
- ▶ **Indvendig diameter:** Indvendig skorstensdiameter ved udslipshøjden. Når flere røgrør føres op gennem samme skorsten, kan det komme på tale at slå afkastene sammen og angive en **effektiv indre diameter** her i feltet. Se også: Hvornår kan to afkast regnes som eet?
- ▶ **Udvendig diameter:** udvendig skorstensdiameter ved udslipshøjden. Denne værdi har betydning for beregning af skorstensnedsug.
- ▶ **Vandret afkast eller "kineserhat":** Normalt skal denne boks ikke afkrydses. Kun hvis gassen ikke har nogen opadrettet hastighed, bør der sættes kryds. (I OML-Point kaldes en tilsvarende valgmulighed "Medtag røgfaneløft"). Se Røgfaneløft

## Emission

Menuen Kilder > Punktkilde-menuen > Emission. **Se også:** Afkast | Bygninger

### Punktkilde-menuen: Emission

I afsnittet **Emission** skal der indtastes oplysninger om den forurening, som kilden udsender.

- ▶ **Emission:** Gør dig klart, hvordan du kender emissionen. Det afgør, hvordan det er mest praktisk for dig at angive den over for OML-modellen. Du kan vælge mellem to principielt forskellige typer *enheder for emissionen*:

**emitteret mængde per tidsenhed**

eller

**emitteret mængde per normal kubikmeter røggas.**

Enheden vælges i feltet til højre. Den sidste af de 5 valgmuligheder, **mg/Nm<sup>3</sup>** adskiller sig principielt fra de øvrige, fordi den drejer sig om emitteret mængde **per normal kubikmeter (fugtig) røggas**.

Når du har valgt enhed, skal du indtaste en værdi for emissionen. Hvis dine beregninger skal foregå i henhold til den danske Luftvejledning, skal emissionen angives som maksimal timemiddelværdi.

Hvis man har flere kilder, kan man godt benytte forskellige enheder for de enkelte kilder.

Den enhed for koncentrationer i den omgivende luft, der optræder på udskriften af beregningsresultaterne, er altid koncentrationer regnet i enheden **µg/m<sup>3</sup>**. Hvis dette resulterer i meget store eller meget små talværdier skal du være opmærksom på, at du andetsteds kan ændre det tal-format, der benyttes i udskriften: Det gøres fra skærbilledet Specielle opsætninger

- ▶ **Knappen Tidsvariation**

- ▶ **Stofnavne:** Her kan du angive et (kort) stofnavn på højst 6 tegn.

- ▶ **Temperatur:** røggassens temperatur i toppen af afkastet. Vælg enhed i feltet til højre.

- ▶ **Volumenstrømmen:** (røggasmængden) angives som den totale (fugtige) volumenstrøm af gas i den enhed, der er valgt i feltet til højre. **Nm<sup>3</sup>** indebærer, at volumenstrømmen angives ved 0 °C, mens **m<sup>3</sup>** indebærer, at volumenstrømmen angives ved den aktuelle temperatur.

En bemærkning om *fugtindhold*: Hvis du på forhånd kun kender mængden af *tør røggas* og en *fugtighedsprocent*, må du selv beregne den **totale volumenstrøm**.

Hvordan skal "total volumenstrøm" forstås?

## Hvilken emissionsværdi skal bruges?

**Se også:** Emission

I forbindelse med beregning af skorstenshøjde i henhold til Luftvejledningen skal man benytte kildestyrken G. Som udgangspunkt forstås ved kildestyrken den maksimalt tilladte emission over en driftstid af det pågældende stof angivet i mg/s. G bør i henhold til Luftvejledningen bestemmes ved en af følgende fremgangsmåder.

1. G kan bestemmes ud fra den i godkendelsens vilkår fastsatte emissionsgrænse for afkastet og ud fra den fastsatte maksimale luftmængde pr. time, når virksomheden er i drift. G udregnes ved at multiplicere den i godkendelsen fastsatte emissionsgrænseværdi med den fastsatte maksimale luftmængde i afkastet i m<sup>3</sup>/s.

2. I de tilfælde, hvor der ikke er fastlagt en emissionsgrænse, regnes der med den maksimale timeemission, der normalt forekommer.

For eksempel kan G i en del tilfælde bestemmes ud fra den brugte mængde maling på et overfladebehandlingsanlæg, hvor alle opløsningsmidler normalt emitteres til atmosfæren. Det maksimale timeforbrug danner så grundlag for beregning af kildestyrken.

3. I de tilfælde, hvor der er installeret forureningsbegrænsende foranstaltninger som medfører at virksomhedens emissioner er betydeligt lavere end godkendelsens emissionsgrænseværdier kan de faktiske emissioner anvendes ved beregning af afksthøjden, såfremt man ud fra talmaterialet om de faktiske emissioner kan fastlægge en maksimal timeemission. Godkendelsesmyndigheden bør overveje, om emissionsgrænserne alternativt skal reduceres.

## Definition af fugtighedsprocent

Se også: Emission | Total volumenstrøm | Omregningsformel

Fugtprocenter antages normalt at være udtrykt som **andelen af vanddamp i forhold til det totale volumen** (Vol% H<sub>2</sub>O).

(Fugtighed angivet som *relativ fugtighed* er noget ganske andet.)

Visse målemetoder (f.eks.. gravimetrisk bestemmelse af vandindhold) giver mulighed for at opgive resultatet som mængden af vanddamp i forhold til det tørre volumen luft. Dette resultat skal altid regnes om til Vol% H<sub>2</sub>O inden det benyttes i formelen for omregning fra tør til fugtig volumenstrøm.

Formlen for omregning fra "tør" Vol% H<sub>2</sub>O til Vol% H<sub>2</sub>O:

Vol% H<sub>2</sub>O = Vol% H<sub>2</sub>O(tør) \* 100 / (100 + Vol% H<sub>2</sub>O(tør)).

## Omregningsformel: Tør til fugtig volumenstrøm

Se også: Emission | Definition af fugtighedsprocent | Total volumenstrøm

### Omregning fra tør til fugtig volumenstrøm

Den definition af fugtighedsprocent i luft, der benyttes i forbindelse med OML-beregninger, udtrykker andelen af vanddamp i forhold til det totale volumen (volumen H<sub>2</sub>O / total volumen luft (inklusive vanddamp)). Omregning mellem total volumen og tørt volumen sker efter følgende formel:

$$Q_{\text{fugtig}} = Q_{\text{tør}} \cdot \frac{100}{100 - H_2O\%}, \text{ hvor}$$

$$Q_{\text{fugtig}} = \text{den totale mængde af fugtig gas [m}^3, \text{ fugtig / h]}$$

$$Q_{\text{tør}} = \text{mængden af tør gas [m}^3, \text{ tør / h]}$$

$$H_2O\% = \text{volumenprocent af vanddamp i forhold til den totale mængde fugtig gas [Vol \%]}$$

### Total volumenstrøm

Se også: Emission | Omregningsformel | Definition af fugtighedsprocent

**Den totale volumenstrøm** er summen af tør røggas og vanddamp.

Hvis du på forhånd kun kender mængden af *tør røggas* og en *fugtighedsprocent i vol%*, må du selv beregne den **totale volumenstrøm**.

Et eksempel: Hvis volumenfluksen af tør røggas er 8 m<sup>3</sup>/s og fugtigheden er 20 vol% H<sub>2</sub>O, da er den totale volumenstrøm 10 m<sup>3</sup>/s.

Se evt. Omregningsformel fra tør til våd røggas og Definitionen af fugtighedsprocent.

Hvis du også benytter OML-Point skal du bemærke, at du i OML-Point kan angive volumenstrømmen enten

(1) i form af den totale volumenstrøm (da angives fugtighedsprocenten som nul)

eller

(2) i form af en tør volumenstrøm samt en fugtighedsprocent

Derimod skal volumenstrømmen i OML-Multi altid opgives som den totale (fugtige) volumenstrøm.

Fugtindholdet i røggas afhænger af den betragtede proces eller brændselstype. Ved forbrænding er vanddampmængden summen af det vand, der stammer fra den luft, som anvendes til forbrændingen, samt og det vand, der dannes ved forbrændingen. Med olie eller kul vil fugtindholdet typisk være henholdsvis 10 eller 7 % (vol).

### Tidsvariation

Der kan defineres tidsvariationer for både punktkilder og arealkilder.

På både punktkildemenuen og arealkildemenuen findes knappen **Tidsvariation**, der giver adgang til at definere en tidsvariation for emissionen.

Det sker på månedsbasis, ugebasis og timebasis. Tidsvariationen angiver således et regelmæssigt mønster for emissionen. Hvis emissionsmønstret ikke er regelmæssigt, men emissionen kendes time for time, har man den mulighed at arbejde med en Tidsserie af emissionsdata (gælder kun punktkilder).

I forbindelse med tidsvariation definerer brugeren faktorer, som ganges på den emission, han har oplyst som udgangspunkt. Det tillades ikke, at nogen af disse faktorer er større end 9.99

Nederst i skærmbilledet gives oplysning om den maksimale emissionsrate samt om den totale årlige emission.

Bemærk om tidsvariation, at beregninger med tidslig variation er af interesse i forbindelse med kortlægning af luftforurening, men ikke kan benyttes ved skorstenshøjde-beregninger i henhold til Miljøstyrelsens Luftvejledning (se vejledningens afsnit 3.1.8 om B-værdi ved intermitterende drift).

Se også

Punktkildemenuen, emission

Arealkilde-menuen

Typer af tidsvariationer (arealkilder)  
Specielle opsætninger (indstillinger vedr. sommertid)  
Tidsserie af emissionsdata (for punktkilder)

## Hvornår kan to afkast regnes som eet?

Punktkilde-menuen > Kilde-geometri > Addition af kilder. Se også: Kilde-geometri

Addition af skorstene eller afkast:

Beregninger for to (eller flere) afkast, der ligger tæt ved hinanden, kan altid foretages, som der er tale om emission fra to kilder. Imidlertid kan det være fornuftigt at slå afkast sammen beregningsmæssigt, hvis det kan antages, at røgfanerne **faktisk forenes**. Denne metode betjener sig af en **effektiv diameter**.  
*Detaljerne se som følger:*

Når afkast er placeret ganske tæt ved hinanden - eksempelvis når flere røgrør er ført op igennem samme skorsten - vil det være mest korrekt, at man beregningsmæssigt samler afkastene til eet, således at emissioner og volumenflukse adderes, og at der regnes med en effektiv (fiktiv) indre skorstendiameter. Der ligger heri en antagelse om, at røgfanerne smelter sammen ganske kort tid efter, at de har forladt skorstenen. En konsekvens heraf er, at den samlede røgfane opnår et større røgfaneløft end de to individuelle faner ville have fået.

Betingelsen for at slå røgfanerne sammen er for det første, at afkastene er helt sammenlignelige med hensyn til afksthøjde, røggastemperatur og røggashastighed. Endvidere skal de ligge ganske tæt ved hinanden - som tommelfingerregel bør deres indbyrdes afstand ikke være meget mere end een (indre) skorstendiameter.

I sådanne tilfælde skal der beregnes en **effektiv indre skorstendiameter** efter følgende formel:

$$d_{eff} = \sqrt{\sum_i d_i^2}$$

hvor

$d_i$

er den indre diameter af det i-te afkast (røgrør). Den volumenfluks og den emission, der skal angives over for modellen, er summen af værdierne for de enkelte afkast.

## Bygninger

Menuen Kilder > Punktkilde-menuen > Bygninger. **Se også:** Afkast | Emission

### Punktkilde-menuen: Bygninger

I afsnittet **Bygninger** skal der indtastes oplysninger om bygninger, der kan påvirke spredningen.

- ▶ **Generel beregningsmæssig højde** Groft sagt er dette højden af en bygning, som afkastet er placeret lige i nærheden af, eller ovenpå. Dog er der tale om en "beregningmæssig højde", der for smalle bygninger er mindre end den fysiske. Se iøvrigt Bygningskorrektion
- ▶ **Retningsafhængige data**. Knappen **Indtast data** giver mulighed for at indtaste data for retningsafhængig bygningskorrektion. Se Bygningskorrektion samt Retningsafhængig bygningskorrektion: Indtastning

## Bygningskorrektion

**Se også:** Punktkilde-menuen | Bygninger | Retningsafhængig bygningskorrektion: Indtastning

For hjælp til skærmbilledet **Retningsafhængig bygningskorrektion**: Se Retningsafhængig bygningskorrektion: Indtastning

Iøvrigt omtales følgende emner her (vedr. principperne for bygningskorrektion):

Hvad er baggrunden for bygningskorrektioner?

To typer bygningskorrektioner

Beregningmæssig bygningshøjde

Hvornår skal bygningsdata angives?

Generel bygningskorrektion

Retningsafhængig bygningskorrektion

For at få en udførlig forklaring af, hvordan bygningers indflydelse på spredning håndteres i OML-modellen, kan det anbefales at læse notatet "Håndtering af bygningers indflydelse ved brug af OML-modellen".

## Hvad er baggrunden for bygningskorrektioner?

Bygninger, der ligger nær et afkast, kan have en betydelig indflydelse på de forureningskoncentrationer, der forekommer i omgivelserne. Det skyldes, at bygninger fører til dannelsen af et strømningsfelt, der både kan hæmme røgfaneløftet og øge spredningen af røgfanen; påvirkningen kan have konsekvenser for koncentrationen i alle afstande fra kilden.

OML-modellen opererer derfor med begrebet *bygningskorrektioner*, der drejer sig om en korrektion af beregningerne i forhold til situationen uden bygninger.

En ganske anden grund til at interessere sig for bygninger er, hvis man ønsker at beskrive, hvilke koncentrationer en person i et højhus udsættes for. Dette tilgodeses ved at specificere højden af receptorerne. Se f.eks. Skærbilledet Receptorhøjder

## To typer bygningskorrektioner

Bygningskorrektioner opdeles i to typer.

Den **generelle bygningskorrektion**, angivet ved en bygningshøjde, anvendes for en bygning placeret i umiddelbar nærhed af kilden, f.eks. for en kedelhusbygning placeret tæt op ad en skorsten.

Den **retningsafhængige bygningskorrektion** anvendes, såfremt der er tale om fjernere liggende bygninger, som formodes at have indflydelse på spredningsforholdene for kilden. Hvis en bygning ligger mere end to bygningshøjder fra skorstenen, kan den negligeres.

Begge typer korrektioner kan optræde samtidig.

Erfaringsmæssigt er specificationen af bygningsdata et af de vanskeligste punkter ved brug af OML-programmet. Her forklares de væsentlige begreber kort, men **det kan anbefales også at læse det skriftlige notat "Håndtering af bygningers indflydelse ved brug af OML-modellen"**.

## Beregningmæssig bygningshøjde

For 'smalle' bygninger skal man være opmærksom på, at den såkaldte "*beregningmæssige bygningshøjde*" kan benyttes. En bygning er *smal*, hvis dens højde er større end dens bredde. Den beregningmæssige bygningshøjde benyttes både i forbindelse med *generel bygningshøjde* og i forbindelse med *retningsafhængig bygningskorrektion*.

## Hvornår skal bygningsdata angives?

Inputdata vedrørende bygningskorrektion tilrettelægges nemmest ved indledningsvis at tegne en kortskitse over forholdene.

Bygninger i kildens nærhed gennemgås med henblik på at udpege de bygninger, der har kilden liggende **inden for en radius af to gange bygningshøjden** (beregningmæssig bygningshøjde). Kun sådanne bygninger har betydning for røgfanens spredning. Yderligere kan der ses bort fra bygninger, der er **lavere end 1/3 af afkasthøjden**. Endelig kan der ses bort fra bygninger, der set fra afkastet har en vinkeludstrækning, som er mindre end 5 grader.

Der vil intet være forgjort i, at brugeren eventuelt indtaster data for bygninger, der er så langt væk eller er så lave, at de ikke påvirker spredningen; ved modelberegningen vil de automatisk blive negligeret.

## Generel bygningskorrektion

Generel bygningskorrektion (der beskriver nedsug og forøget spredning af røggasen foranlediget af en bygning i umiddelbar nærhed af skorstenen) slås til ved at angive højden af bygningen i vinduet **Kildedata** i feltet *Generel bygningshøjde*. Generel bygningskorrektion benyttes, hvis bygningen er opført i tilslutning til kilden, eller hvis bygningen ligger ganske tæt ved kilden og - set fra kilden - har en vinkeludstrækning på 90 grader eller mere. For smalle bygninger skal man være opmærksom på, at den såkaldte "*beregningmæssige bygningshøjde*" kan benyttes i stedet for den fysiske.

## Retningsafhængig bygningskorrektion

Retningsafhængig bygningskorrektion anvendes for bygninger i nogen afstand fra kilden. Hvis en bygning

ligger mere end to bygningshøjder fra skorstenen, kan den negligeres. Se Retningsafhængig bygningskorrektion: Indtastning

Se også Punktkilde-menuen (om skærmbilledet **Punktkilder**)

Gå til toppen af dette emne (Bygningskorrektion)

## Retningsafhængig bygningskorrektion: Indtastning

Se også: Punktkilde-menuen | Bygninger | Bygningskorrektion

Retningsafhængig bygningskorrektion anvendes for bygninger i nogen afstand fra kilden. Hvis en bygning ligger mere end to bygningshøjder fra skorstenen, kan den negligeres. For at få adgang til at indtaste data, skal man i vinduet **Punktkilder** klikke på knappen [Indtast data](#).

Det skal angives, i hvilken retning bygningen ligger, hvor høj den er, samt hvor langt den ligger fra kilden.

Der kan ikke angives mere end een bygning i en given retning; hvis der rent faktisk findes flere, skal man angive data for den dominerende.

For hver retning angives [Effektiv højde](#) og [Afstand](#)

Vinkelangivelser for retninger er delelige med 10. Afrunding af vinkler foregår således:

Hvis brugeren angiver, at der er en bygning i retningen 10 grader, regner programmet med, at der befinder sig en bygning i vinkelintervallet 5 til 15 grader.

Hvis bygningen rager ind i vinkelintervallet (ikke kun lige tangerer det) bør man medtage den pågældende retning.

- ▶ [Effektiv højde](#) er den beregningsmæssige bygningshøjde.
- ▶ [Afstand](#) er afstand fra kilden til det nærmeste punkt på bygningen.

## Beregningsmæssig bygningshøjde

For 'smalle' bygninger kan der i stedet for den fysiske bygningshøjde benyttes en beregningsmæssig højde  $HB$  defineret ved at

$$HB = \frac{HF + 2L}{3}$$

hvor  $HF$  er den fysiske bygningshøjde, og  $L$  bygningens bredde. Se notatet *Håndtering af bygningers indflydelse ved brug af OML-modellen* for yderligere detaljer.

## Bygningsnotat

Notatet "*Håndtering af bygningers indflydelse ved brug af OML-modellen*" følger med OML-Multi 5.0.

Det er optrykt som en del af brugervejledningen og findes som elektronisk fil i PDF-format.

Du kan åbne notatet herfra (såfremt du har installeret det gratis program Acrobat Reader).

Notatet kom i sin første udgave i 1990, og er blevet revideret - først og fremmest for at lette forståeligheden - i oktober 2002.

## Røgfaneløft

I vinduet **Punktkilder** skal feltet [Vandret afkast eller "kineserhat"](#) normalt ikke være afkrydset. Denne valgmulighed kan benyttes for at få en realistisk behandling af udslip fra afkast med "kineserhat" eller fra vandrette afkast - altså **afkast, hvor gassen ikke har nogen opadrettet hastighed**.

Valgmuligheden er ny i forhold til den tidligere OML-Multi-version (DOS version 4.2).

Normalt løftes en røgfane i forhold til udslipspunktet som følge af to mekanismer:

- 1) Den er ofte varmere end omgivelserne (*termisk røgfaneløft*)
- 2) Den har en opadrettet hastighed (*mekanisk røgfaneløft*)

Valgmuligheden [Vandret afkast eller "kineserhat"](#) gør det muligt for brugeren at slå det *mekaniske røgfaneløft* fra under beregningerne, mens det termiske under alle omstændigheder medregnes.

OML-modellen antager normalt, at afkastet er lodret, og at strømmingen op ad afkastet foregår uhindret. Hvis disse forudsætninger ikke er tilgodeset, bør man sætte kryds ved *Vandret afkast eller "kineserhat"*. Modellen regner i så fald med en vertikalhastighed på nul.

Se også Afkast (kildegeometri)

## Skorstensnedsug

En effekt, der sænker den effektive røgfanehøjde. Effekten skyldes, at der opstår undertryk på læsiden af en skorsten.

Effektens størrelse afhænger af den ydre skorstensdiameter, og af forholdet mellem røggashastigheden og vindhastigheden. Effekten er mest generende for tykke skorstene med lav røggashastighed.

For vandrette afkast, der er ført ud *på siden af en bygning*, overskygges skorstensnedsuget af bygningkorrektionen. I sådanne tilfælde er den indtastede værdi for den ydre skorstensdiameter uden betydning.

## Lugt

Nedenstående beskrivelse af, hvordan lugtrelaterede problemer håndteres, er baseret på Miljøstyrelsens Luftvejledning fra 2001 (afsnit 4.5). Proceduren vil sandsynligvis blive ændret i forbindelse med fremkomsten af en ny Lugtvejledning.

OML-modellen beregner 99%-fraktiler af *timemiddelværdier*.

Luftvejledningens metode til at tage højde for, at der ved vurdering af lugtkoncentrationer normalt anvendes en midlingstid på 1 minut (og ikke 1 time) er at korrigere kildestyrken med en faktor 7,8 (svarer til kvadratroden af forholdet mellem 60 min. og 1 min.).

I praksis skal brugeren gange emissionen i lugtenheder/s med 7,8 og dividere den med 1 million, og indsætte denne værdi for emissionen.

Internt i modellen ganges med 1 million, så beregningsresultatet i tabellerne bliver direkte i lugtenheder/m<sup>3</sup>.

Den således beregnede 99-percentiler sammenlignes med en grænseværdi på typisk 5-10 LE/m<sup>3</sup>.

Iøvrigt er problematikken omkring beregning i forbindelse med lugtproblemer belyst i en rapport, der er udarbejdet som en del af forarbejdet til en ny Lugtvejledning - se hjælpeemnet Lugtrapport

## Lugtrapport

Den hidtidige procedure for beregninger i forbindelse med lugtproblemer er omtalt i hjælpeemnet Lugt. Imidlertid er der som en del af forarbejdet til en ny Lugtvejledning udarbejdet en DMU-rapport **Konsekvenser af ny beregningsmetode for skorstenshøjder ved lugtemission**, der i detaljer beskriver forholdene omkring lugtspredningsberegninger.

De ny metoder, der omtales i rapporten, er endnu ikke implementeret i OML-Multi (status efteråret 2002).

Rapporten er tilgængelig på Internettet - dels i form af et kort abstract, dels i form af hele rapporten i PDF-format.

Bibliografiske data for rapporten er:

Løfstrøm, P.(2000): *Konsekvenser af ny beregningsmetode for skorstenshøjder ved lugtemission*. Danmarks Miljøundersøgelser. 66 s. - Faglig rapport fra DMU, nr. 327. (online).

Rapporten kan findes via <http://faglige-rapporter.dmu.dk> .  
eller direkte på

[http://www.dmu.dk/1\\_viden/2\\_Publikationer/3\\_fagrappporter/abstrakter/abs\\_327\\_dk.asp](http://www.dmu.dk/1_viden/2_Publikationer/3_fagrappporter/abstrakter/abs_327_dk.asp)

## Indstillinger for punktkilder

I skærmbilledet Punktkilder fører knappen **Indstillinger** til en menu.

Her kan man vælge, hvilke enheder man vil benytte i fremtidige projekter. Man bør ikke skifte enhed her og derefter tilføje kilder til eksisterende projekter.

Standardmæssigt vil man få en advarsel, hvis man indtaster data, der giver anledning til en meget høj røggashastighed eller til en ekstrem temperatur af røggassen. Advarslen kan slås fra her.

Der udløses advarsler, hvis røggashastigheden ligger uden for intervallet 1 til 30 m/s. eller hvis temperaturen ligger uden for intervallet 0 til 250 grader Celsius.

## Arealkilde-menuen

**Se også:** Menuen Kilder | Punktkilde-menuen

Valget **Kilder|Arealkilder** giver adgang til skærbilledet **Arealkilder**

Arealkilder (fladekilder) anvendes eksempelvis til at repræsentere udslippet for et bassin, eller til at repræsentere udslippet fra et område, hvor mange små kilder er jævnt fordelt.

De enkelte arealkilder må tilnærmes med rektangler eller kvadrater, som kan være drejet i en vilkårlig vinkel i forhold til nord.

Skærbilledet **Arealkilder**:

Når man første gang kommer ind på skærbilledet har man mulighed for at tilrette data for første kilde. Man kan derpå tilføje yderligere kilder ved at bruge knappen **Indsæt**. Kun kilder med sorte datafelter medtages, når man trykker på **Gem alt**.

- ▶ **Nr** Internt nummer
- ▶ **ID** Valgfri tekst, maks. 8 tegn
- ▶ **Vestligt hjørne** Angiv koordinaterne for arealkildens vestligste hjørne.
- ▶ **Sidelængder** Angiv sidelængder for kilden. Hvis man fra kildens vestligste hjørne går langs periferien af rektanglet i urets retning, møder man først "1. side", derpå "2. side".
- ▶ **Vinkel** Vinklen mellem nord og 1. side, positiv med uret (et tal mellem 0 og 90).
- ▶ **Højde, Kilde** Gennemsnitlig kildehøjde for arealkilden
- ▶ **Højde, Bygn** Gennemsnitlig bygningshøjde for arealkilden
- ▶ **Emission** Total emission for arealkilden i g/s. Bemærk, at selv om der tilsyneladende kun kan indtastes data med 4 decimaler, så er det faktisk muligt at indtaste emissioner ned til 0.00000001 g/s og op til 999999999 g/s. I udskriften bruges eksponentielt format med 3-5 betydende cifre.
- ▶ **Tidsvar. type** Et tal mellem 1 og 5. Refererer til de typer af tidsvariationer, man evt. kan definere med knappen **Tidsvariationer...**
- ▶ **Knappen Tidsvariationer...**Fører til vinduet Tidsvariation, hvor tidsvariationer kan defineres på månedsbasis, ugebasis og timebasis.

Det skal bemærkes, at måden, arealkilder håndteres på, er forbedret en hel del i OML-Multi 5.0 i forhold til den tidligere version 4.2. Derfor kan beregningsresultater for arealkilder fra version 5.0 godt afvige en del fra beregningsresultaterne fra version 4.2.

## Typer af tidsvariationer (arealkilder)

For arealkilder kan man definere 5 forskellige typer af tidsvariationer, d.v.s. 5 forskellige mønstre for, hvordan emissionen varierer med klokkeslet, ugedag og måned.

For punktkilder er der ikke tilsvarende typer, fordi man for hver enkelt kilde kan definere et mønster.

Arealkilder er bl.a. tænkt anvendt til beregninger for byområder. I byområder anvendes jævnlige mange hundrede arealkilder, som har en meget ens tidsvariation. Samme type tidsvariation kan således bruges for alle disse arealkilder. F.eks. kan trafik beskrives med en type tidsvariation og boligopvarmning med en anden.

I øvrigt henvises til emnet Tidsvariation

## Tidsserie af emissionsdata (for punktkilder)

**Se også:** Punktkilder | Tidsvariation | Typer af tidsvariationer (arealkilder)

**Tidsserie af emissionsdata (vilkårlig variation) kontra Tidsvariation (regelmæssig variation)**

Menusystemet understøtter indtastning af data for punktkilder og arealkilder. For begge er det muligt via faktorer at angive en *regelmæssig tidsvariation* i emissionen. Denne form for tidsvariation angives på månedsbasis, ugebasis og timebasis, og den beskrives under hjælpepeemnet Tidsvariation

Hvis emissionsmønsteret *ikke* er regelmæssigt, men emissionen kendes *time for time*, har man den

mulighed at arbejde med en **Tidsserie af emissionsdata** (denne mulighed gælder kun for punktkilder). I dette tilfælde skal man selv uden for menu-systemet konstruere de nødvendige filer. Navnene på de dannede filer skal angives i vinduet **Filer knyttet til projektet** i rubrikken *Punktkilder, tidsserie-emission*. OML kan kun anvende tidsseriekilder med ét stof. Hvis man samtidig anvender andre kilder (areal- eller punkt-kilder) med mere end et stof, vil modellen give en fejlmeddelelse og stoppe. Man kan godt anvende normale punkt og arealkilder sammen med tidsseriekilder, forudsat at de kun har emission af ét stof (det første stof). Nummereringen vil fremgå af resultaterne (først nummereres normale punktkilder, så tidsserie- og sidst areal-kilder).

## Konstruktion af filer

Der skal dannes to til tre filer: \*.tim, \*.ems og eventuelt \*.tbg.

**!!! NB !!! Alle filer skal have ens (for-)navn.** Fx. Test.tim, Test.ems og Test.tbg.

".tim"-filen indeholder data, der er konstante for hele beregningen.

".ems"-filen indeholder timevis data for emission, temperatur og volumenstrøm.

".tbg"-filen indeholder retningsafhængige bygningsdata, hvis det er relevant.

Strukturen af filerne fremgår af eksempel-filerne 'Timeseries sample.\*', der ved en normal installation lægges ind i mappen C:\Programmer\OML-Multi\Samples.

Filerne er også gengivet herunder. Den tekst, der ikke anvendes af OML-Multi, er skrevet i kursiv.

Generelt gælder, at parametrene indlæses i frit format, dvs. decimaltegn skal være '.', separator mellem parametrene skal være blank (eller ','), rækkefølgen af parametrene skal være korrekt og alle parametre skal være angivet.

### "\*.tim"-fil:

```

THE FIRST 6 RECORDS ARE NOT READ.
Note "QID" takes up to 8 characters where blanks, '/' and ',' are not allowed.
X, Y and Z: Source position (m). HS: Stack height (m). DSI and DSO: Inner and outer
diameter of stack top (m). HB: Effective general building height (m).
HBDD is indicator for direction dependent buildingdata in file *.tbg (1=data).
  QID      X      Y      Z      HS      DSI      DSO      HB  HBDD
abcdefg1  0.      0.      0.0  150.0  6.40    6.40    70.0 0      (Source no. 1)
b2        150.     0.      0.0  150.0  6.40    6.40     0.0 1      (no. 2)
c3         0.    -150.     0.0  150.0  6.40    6.40    70.0 0      (no. 3)
d4        150.   -150.     0.0  150.0  6.40    6.40    70.0 1      (no. 4)

```

Der er retningsafhængige bygningsdata for kilde nr. 2 og 4.

### "\*.ems"-fil:

```

KELVIN Temperature unit : "KELVIN " OR "CELSIUS".
***** In line 1 to 6 only the first 7 characters in the first line are read by OML-Multi.
Hours from 1 to 24.
Q: Emission (g/s), T: Temperature (K or C) and Vol: Volume flux (Nm3/s)
-----source no. 1----- -----source no. 2----- -----source no. 3----- ... etc.
DATE HOUR      Q(1) T(1) VOL(1)      Q(2) T(2) VOL(2)      Q(3) T(3) VOL(3)
760101 1        0.00 273.    0.00   163.89 409.   103.17    0.00 273.    0.00   305.56 413.
760101 2        0.00 273.    0.00   166.67 410.   104.01    0.00 273.    0.00   213.89 411.
760101 3        0.00 273.    0.00   166.67 410.   104.01    0.00 273.    0.00   113.89 408.
760101 4        0.00 273.    0.00   166.67 410.   104.01    0.00 273.    0.00   113.89 408.
760101 5        0.00 273.    0.00   166.67 410.   104.01    0.00 273.    0.00   113.89 408.
760101 6        0.00 273.    0.00   166.67 410.   104.01    0.00 273.    0.00   130.56 408.
760101 7        0.00 273.    0.00   166.67 410.   104.01    0.00 273.    0.00   255.56 412.
760101 8        0.00 273.    0.00   166.67 410.   104.01    0.00 273.    0.00   305.56 413.
760101 9        0.00 273.    0.00   166.67 410.   104.01    0.00 273.    0.00   411.11 416.
760101 10       0.00 273.    0.00   166.67 410.   104.01    0.00 273.    0.00   452.78 418.
760101 11       0.00 273.    0.00   166.67 410.   104.01    0.00 273.    0.00   447.22 418.
760101 12       0.00 273.    0.00   169.44 410.   105.05    0.00 273.    0.00   447.22 418.
760101 13       0.00 273.    0.00   169.44 410.   105.05    0.00 273.    0.00   444.44 417.
760101 14       0.00 273.    0.00   169.44 410.   105.05    0.00 273.    0.00   441.67 417.
760101 15       0.00 273.    0.00   169.44 410.   105.05    0.00 273.    0.00   325.00 414.
760101 16       0.00 273.    0.00   166.67 410.   104.01    0.00 273.    0.00   430.56 417.
760101 17       0.00 273.    0.00   166.67 410.   104.01    0.00 273.    0.00   458.33 418.
760101 18       0.00 273.    0.00   180.56 412.   111.53    0.00 273.    0.00   458.33 418.
760101 19       0.00 273.    0.00   191.67 413.   116.96    0.00 273.    0.00   458.33 418.
760101 20       0.00 273.    0.00   188.89 413.   116.12    0.00 273.    0.00   458.33 418.
760101 21       0.00 273.    0.00   166.67 410.   104.01    0.00 273.    0.00   361.11 415.
760101 22       0.00 273.    0.00   169.44 410.   105.05    0.00 273.    0.00   308.33 413.
760101 23       0.00 273.    0.00   175.00 411.   108.81    0.00 273.    0.00   308.33 413.
760101 24       0.00 273.    0.00   186.11 412.   114.24    0.00 273.    0.00   308.33 413.

```

For den viste periode 1. januar 1976 er der kun emission fra kilde nr. 2 og 4. Tiden i tidsserie-filen er den samme som i meteorologi-filen, dvs. LST (Lokal Standard Tid).

#### "\*.tbg"-fil:

```

Ver.5.00 From the first 3 lines only the text "Ver.5.00" is read and it should not be changed
The individual source data must end with the values for DD=360,in this sample " 360 0.0 0.0 "
No.          DD          HB          Dist      No.: Source number, only counting sources in timeseries
  2          100         75.0        110.0     DD: Direction from source to building (deg.).
            110         75.0         66.0     HB: Effective building height (m).
            120         75.0         72.0     Dist: Distance (m) from source to building.
            130         75.0         84.0
            360          0.0          0.0
  4          DD          HB          Dist
            30          75.0        124.0
            40          75.0        118.0
            50          75.0        140.0
            360          0.0          0.0

```

De bygningsdata, der angives for kilde nr. 2 og 4, refererer til den samme bygning, der ligger mellem kilderne, men i forskellig retning og afstand i forhold til den enkelte kilde.

".tbg"-filen har samme struktur som den ".kbg"-fil, der dannes via menuen, når retningsafhængige bygningsdata for punktkilder indtastes og gemmes. Det er derfor muligt med menuen at danne en 'Dummy'-fil fx. dummy.kbg med retningsafhængige bygningsdata, og derefter (via Stifinder) give den et andet filnavn med korrekt efternavn (extension) \*.tbg.

## Baggrundsniveauer

Se også: Beregning | Specielle opsætninger

Valget **Emissioner** | **Baggrundsniveauer** giver adgang til skærmbilledet **Baggrundskoncentrationer (og globalstråling)**.

Her gives mulighed for at inddrage baggrundskoncentrationer i beregningerne. Baggrundskoncentrationer er koncentrationer fra kilder, der ikke er medtaget i beregningerne, f.eks. langtransporteret luftforurening. Koncentrationerne kan være målte eller de kan være beregnet via en anden model, som tager hensyn til emissioner fra fjernliggende kilder.

Denne mulighed kan f.eks. benyttes ved kortlægning af koncentrationer i byområder.

Skærbilledet giver fire valgmuligheder:

1. **Ingen data** (Der anvendes ikke baggrundskoncentrationer)
2. **NO<sub>x</sub>, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub> og globalstråling** (Filen indeholder værdier for globalstråling (solindstråling).
3. **NO<sub>x</sub>, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub> (simpel model for globalstråling)** (globalstrålingen (solindstrålingen) beregnes via meteorologi-filens data)
4. **Stof 1, Stof 2, Stof 3**

Hvis en af mulighederne 2-4 vælges, skal brugeren levere en fil med koncentrationer for hver time. Koncentrationerne (og evt. solstrålingen) skal foreligge som en kontinuert tidsserie uden manglende data. Tidsserien skal mindst dække den valgte beregningsperiode.

Mulighed 4 (*Stof 1, Stof 2, Stof 3*) er simpel: Når dette vælges, vil alle receptorpunkter for hver time få adderet den indlæste stofkoncentration.

Mulighed 2 og 3 sætter modellen i den såkaldte "Kemi-mode", der beskrives herunder.

### "Kemi-mode"

OML-Multi modellen kan regne med simpel kemi. Denne mulighed er indført med henblik på at danne bybaggrundsdata for NO<sub>x</sub>, NO<sub>2</sub> og ozon til brug som input for den såkaldte OSPM-model (Operational Street Pollution model, en gadeluft-model).

Der to muligheder for at foretage beregninger med simpel NO<sub>x</sub>-NO<sub>2</sub>-O<sub>3</sub>-kemi. Under "Kemi-mode" indgår også de indlæste baggrundskoncentrationer sammen med "OML-kilderne" i de kemiske beregninger; der foretages således ikke blot en simpel addition, som under pkt.4.

"Kemi-mode" aktiveres når følgende betingelser er opfyldt:

- Der er valgt punkt 2) eller 3) (og filen med baggrundsdata skal være angivet).
- Stofbetegnelserne for benyttede kilder (punktkilder og arealkilder) SKAL være i nævnte rækkefølge : NO<sub>x</sub>, NO<sub>2</sub> og O<sub>3</sub> også selv om der ikke er emission af NO<sub>2</sub> eller O<sub>3</sub>. Når man angiver stofnavne i menuen skal man bruge betegnelserne NOX, NO2 og O3 (O3 står for ozon og er o-3, ikke nul-tre).
- Under skærbilledet Specielle opsætninger for beregninger og resultater, der nås via **Beregninger | Specielle opsætninger**, skal det markeres, at der anvendes baggrundsdata.

Med OML-programmet følger et eksempel på en fil med baggrundsdata [NOxNO2O3 Test.dat](#).

Ved en normal installation af OML lægges denne fil i mappen [Samples](#) (en undermappe under den [mappe, hvor programmet er installeret](#)). Her gengives de første 18 linier fra eksempelfilen som en illustration af formatet:

Dummy data.

```
!! NB !! All units must be in µg/m3 and NOx concentration must be in NO2-units: µg NO2/m3 !!!  
i.e. for NOx and NO2: 1 ppb = 1*0.53 µg/m3, and for O3: 1 ppb = 1*0.50 µg/m3.  
e.g. NOx conc.: 10 µgNO/m3 + 10 µgNO2/m3 =(10*1.882/1.227 + 10) µgNO2/m3 =25.338 µgNO2/m3.
```

DATE	HR	NOx	NO2	O3	RAD
yyymmdd	hh	µg/m3	µg/m3	µg/m3	W/m2
760101	1	12.50	12.24	32.83	0.00
760101	2	10.17	8.89	40.67	0.17
760101	3	4.67	4.67	44.67	0.17
760101	4	6.00	5.74	44.17	0.00
760101	5	4.00	4.00	45.17	0.00
760101	6	2.33	2.33	45.33	0.00
760101	7	12.33	10.55	41.83	0.00
760101	8	11.83	10.30	41.83	0.33
760101	9	5.00	4.23	43.83	2.50
760101	10	7.50	7.24	41.67	18.17
760101	11	13.33	11.80	41.00	63.33
760101	12	8.33	8.08	39.67	90.83

De første 6 linier indlæses ikke og kan anvendes af brugeren til diverse kommentarer. Linierne er her anvendt til en kort beskrivelse af enheden for koncentrationerne.

De efterfølgende linier indeholder 5 til 6 parametre i rækkefølgen: dato, time, NO<sub>x</sub>, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, og evt. stråling.

Separationstegn: blank(e) eller komma. Format af dato, time skal være som i meteorologi-filen: yymmdd hr, hvor hr er i dansk normal tid (DNT) løbende fra 1 til 24 og repræsenterer timen op til klokkeslættet.

!!! Bemærk, at koncentrationen for NO<sub>x</sub> skal **angives i NO<sub>2</sub>-enheder. !!!**

## Importér Punktkilder

Valget **Kilder|Importér punktkilder** giver adgang til skærmbilledet **Importér punktkilder**.

Data kan importeres fra en fil, der er dannet af brugeren uden for OML-Multi med et regneark f.eks. Excel..

Filen skal være i CSV-format (afgrænset med semikolon) og skal også opfylde visse andre krav.

Med OML-programmet følger et eksempel på en fil med punktkildedata, der kan importeres i OML-Multi, nemlig filen [Point Sample.csv](#).

Filen er dannet fra Excel-filen [Point Sample.xls](#).

Ved en normal installation af OML lægges begge filer i mappen [Samples](#) (en undermappe under den [mappe, hvor programmet er installeret](#)).

## Importér Arealkilder

Valget **Kilder|Importér arealkilder** giver adgang til skærmbilledet **Importér arealkilder**.

Data kan importeres fra en fil, der er dannet af brugeren uden for OML-Multi med et regneark f.eks. Excel.

Filen skal være i CSV-format (afgrænset med semikolon) og skal også opfylde visse andre krav.

Med OML-programmet følger et eksempel på en fil med arealkildedata, der kan importeres i OML-Multi, nemlig filen [Area Sample.csv](#).

Filen er dannet fra Excel-filen [Area Sample.xls](#).

Ved en normal installation af OML lægges begge filer i mappen [Samples](#) (en undermappe under den [mappe, hvor programmet er installeret](#)).

For arealkilder er det ikke muligt at importere faktorer til beskrivelse af tidsvariationer. Brugeren må selv indtaste data for de (op til 5) typer af tidsvariationer, der forekommer.

Se også:

Arealkilder

Tidsvariation

## Menuen Receptorer

**Se også:** Cirkulært net | Rektangulært net | Receptornettets tæthed | Koordinatsystem

Ordet *Receptor* bruges i betydningen *Beregningspunkt*

Menuen **Receptorer** giver adgang til følgende muligheder:

- Cirkulært net
- Rektangulært net

OML-modellen beregner koncentrationer i et net af receptorer (beregningpunkter). Man kan vælge at lægge nettet som koncentriske ringe omkring et valgt origo (f.eks. den væsentligste kilde), eller som et regulært gitternet af form som et rektangel..

Hvis man benytter et cirkulært net vil koncentrationen blive beregnet i 36 retninger (radianer).

Det maksimale antal receptorer er 1681 (svarende til et gitter med 41 x 41 punkter).

Det er muligt at benytte et receptornet med vilkårligt placerede receptorer. Se Blandet receptornet

[Gå til Indhold](#)

## Cirkulært net

**Se også:** [Menuen Receptorer](#) | [Cirkulært net](#) | [Rektangulært net](#) | [Receptornettets tæthed](#) |

## Koordinatsystem

OML-modellen kan beregne koncentrationer i et net af receptorer (beregningsskærm). Receptorerne kan anbringes i cirkelringe eller i et rektangulært gitter.

Menuvalget **Receptorer|Cirkulært net** giver adgang til skærm billedet **Cirkulært Receptornet**

Her indtastes grundlæggende data vedrørende receptornettet: Nettets centrum, afstandene til receptoringene, standard receptorhøjde, og oplysning om terræn.

Vær opmærksom på, at receptoringene skal lægges med en rimelig tæthed. Hvis man bruger OML til beregning af skorstenshøjder må der ikke være store 'huller' mellem ringene omkring den afstand, hvor den største 99%-fraktil af koncentrationen beregnes (se Receptornettets tæthed).

Det er undertiden ønskeligt at kunne variere receptor og terrændata for enkelte receptorer, f.eks. for kilder placeret i kuperet terræn, eller når enkelte receptorer er placeret i høje bygninger. Man skal i så fald benytte en af "Tilpas"-knapperne i venstre side af skærm billedet. Teksten "Tilpas" står i kursiv, hvis der er foretaget en tilpasning af data.

### Skærm billedet **Cirkulært Receptornet**:

- ▶ **Centrum for receptorcirkler**: Typisk vælges 0, 0. Se Koordinatsystem
- ▶ **Terrænhøjder, Ens højder...**: Typisk vælges 0 m. Se Koordinatsystem og Terræneffekt
- ▶ **Receptorhøjder over terræn, Ens højder...**: Beregningerne vil blive foretaget for receptorer i denne højde. Dog kan der for individuelle receptorer angives en anden højde via "Tilpas"-knapperne. Typisk vælges 1.5 m som receptorhøjde, jvnf. Luftvejledningens afsnit 3.1.3. Andre almindelige værdier er:
  - 2-etages byggeri : 5 m (parcelhuse)
  - 5-etages byggeri : 13 m (byområder)
- ▶ **Ruhedslængde z0**: Denne parameter beskriver terrænets aerodynamiske ruhed for beregningsområdet. I forbindelse med skorstenshøjdeberegninger i Danmark bruges typisk værdierne 0.1 m for landområde, henholdsvis 0.3 m for byområde. Retningslinjerne er som følger:
  - **Landområde**: kilden ligger i landbrugsområde eller er i øvrigt frit beliggende.
  - **Byområde**: kilden ligger i byområde / forstadsbebyggelse, eller er omgivet af træer / bygninger (der regnes med ruhedslængden 0.3 m). I storbyer og i skove kan man også med rimelighed benytte ruhedslængder større end 0.3 m
- ▶ **Største terrænhældning**: For fladt terræn benyttes 0 grader. Dette er almindeligt for danske forhold. Se iøvrigt Terræneffekt
- ▶ **Radius**: Receptoringenes afstande og tæthed kan vælges frit af brugeren. Standardnettet med 15 ringe i afstanden 50 - 2500 m vil kunne anvendes i de hyppigst forekommende situationer. Ved indtastning er rækkefølgen underordnet, men brugeren kan bede om at få ringene sorteret. Man kan slette en ring ved at angive 0 for en afstand. Dette kan spare en smule regnetid og gøre udskriften mere overskuelig.
- ▶ **Individuelle receptordata | Terrænhøjder**: "Tilpas"-knapperne giver mulighed for at angive terrænhøjder for de punkter, hvor receptorerne ligger. Se iøvrigt Terræneffekt
- ▶ **Individuelle receptordata | Receptorhøjder**: "Tilpas"-knapperne giver mulighed for at angive højder for de enkelte receptorer. Muligheden kan f.eks. benyttes, hvis man ønsker at placere nogle receptorer i høje bygninger. Man skal dog være varsom med fortolkning af resultaterne, når man bruger enkelte, højt placerede receptorer. Se Hvordan fortolkes output fra modellen?

## Rektangulært gitternet

**Se også:** Menuen Receptorer | Cirkulært net | Rektangulært net | Receptornettets tæthed | Koordinatsystem

OML-modellen kan beregne koncentrationer i et net af receptorer (beregningsskærm). Receptorerne kan anbringes i cirkelringe eller i et rektangulært gitter.

Menuvalget **Receptorer|Rektangulært net** giver adgang til skærm billedet **Rektangulært Receptornet**

Her indtastes grundlæggende data vedrørende receptornettet: Nettets geometri, oplysninger om receptorhøjde og terræn.

Vær opmærksom på, at receptorne skal lægges med en rimelig tæthed. Hvis man bruger OML til beregning af skorstenshøjder må der ikke være store 'huller' i gitteret det punkt, hvor den største 99%-

fraktil af koncentrationen beregnes (se Receptornettets tæthed).

Skærbilledet **Rektangulært Receptornet**:

- ▶ **Koordinator for centrum af net**: Typisk vælges 0, 0. Bemærk at der vitterlig er tale om nettets centrum, og ikke om et hjørne af det. Se Koordinatsystem
- ▶ **Samlet størrelse af receptornet**: Størrelsen af det rektangel, der omslutter receptornettet.
- ▶ **Antal receptorer**: Værdien for gitterafstand opdateres når man hopper væk fra "Antal". Der kan højst være 1681 receptorer (svarende til 41 x 41 punkter).
- ▶ **Ruhedslængde z0**: Denne parameter beskriver terrænets aerodynamiske ruhed for beregningsområdet. I forbindelse med skorstenshøjdeberegninger i Danmark bruges typisk værdierne 0.1 m for landområde, henholdsvis 0.3 m for byområde. Retningslinjerne er som følger:
  - **Landområde**: kilden ligger i landbrugsområde eller er i øvrigt frit beliggende.
  - **Byområde**: kilden ligger i byområde / forstadsbebyggelse, eller er omgivet af træer / bygninger (der regnes med ruhedslængden 0.3 m). I storbyer og i skove kan man også med rimelighed benytte ruhedslængder større end 0.3 m
- ▶ **Største terrænhældning**: For fladt terræn benyttes 0 grader. Dette er almindeligt for danske forhold. Se iøvrigt Terræneffekt
- ▶ **Knappen Terræn**. Knappen giver mulighed for at angive terrænhøjder for de punkter, hvor receptorerne ligger. Se iøvrigt Terræneffekt og Skærbilledet Terrænhøjder
- ▶ **Knappen Rec. højder** Knappen giver dels mulighed for at angive en fælles receptorhøjde for alle receptorer, og dels for at angive højder for de enkelte receptorer. Sidstnævnte mulighed kan f.eks. benyttes, hvis man ønsker at placere nogle receptorer i høje bygninger. Man skal dog være varsom ved fortolkning af resultaterne, når man bruger enkelte, højt placerede receptorer. Se Hvordan fortolkes output fra modellen? og Skærbilledet Receptorhøjder

## Blandet receptornet

**Se også**: Cirkulært net | Rektangulært net | Receptornettets tæthed | Koordinatsystem

Receptornettet er ikke kun begrænset til et cirkulært eller rektangulært net. Brugeren kan selv (via egne værktøjer) konstruere en receptorfil med vilkårligt placerede receptorer. I så fald kan den grafiske visning af koncentrationsniveauer ikke anvendes; men beregninger vil kunne udføres og resultatfiler vil kunne vises. Ligeledes vil resultaterne kunne eksporteres til en "xyc-fil".

Receptorfilen skal dog overholde nogle få krav til indholdet. Nedenfor er vist et eksempel på en receptorfil med 5 vilkårligt placerede receptorpunkter:

(Første linie)

(2.)

(3.)

(4.)

	X (m)	Y (m)	HT (m)	ZR (m)	Rec.nr.	z0= 0.300	Alfa= 0
5	Ver.5.00					-----	---
	0.0	50.0	10.0	1.5	1		
	-100.0	100.0	0.0	1.5	2		
	-50.0	0.0	0.0	1.5	3		
	150.0	-50.0	20.0	1.5	4		
	300.0	300.0	0.0	1.5	5		

Filen består af 11 linier. De første 4 linier indlæses ikke af programmet og kan anvendes til brugerens egne kommentater.

I linie 5 angives værdierne for z0 (aerodynamisk ruhedslængde) og Alfa (generel terrænhældning). Tallene skal være placeret på plads 65-70 respektive 77-79.

I linie 6 skal teksten "Ver.5.00" stå på plads 10-17. (Tallet "5" angiver antallet af receptorer, men er ikke nødvendigt.)

I hver af de efterfølgende linier findes oplysning om hvert receptor: x,y-koordinat (m), terrænhøjde (m) og receptorhøjde over jordoverfladen (m). Det 5. tal er ikke nødvendigt og angiver her det interne receptornummer, der anvendes i OML-Multi. Mellem hvert tal skal være mindst en blank.

! NB Det er vigtigt af decimaltegn er punktum og ikke komma. !!!

Se også: Tip om brugerdannede filer

## Receptornettets tæthed

**Se også:** Menuen Receptorer | Cirkulært net | Rektangulært net | Receptornettets tæthed | Koordinatsystem

Ordet *Receptor* bruges i betydningen *Beregningspunkt*

OML-modellen beregner koncentrationer i et net af receptorer (beregningsspunkter). Man kan vælge at lægge dem som koncentriske ringe eller i et regulært gitternet af form som et rektangel.

Hvis man benytter et cirkulært net vil koncentrationen blive beregnet i 36 retninger (radianer).

Det maksimale antal receptorer er 1681 (svarende til et gitter med 41 x 41 punkter).

Brugeren bør være opmærksom på, at receptorerne skal lægges med en rimelig tæthed. Der må ikke være store 'huller' mellem receptorerne omkring det punkt, hvor den største 99%-fraktile af koncentrationen beregnes.

Såfremt maximum af 99%-fraktilen findes blandt de nærmeste eller fjerneste receptorer i forhold til en kilde, bør det overvejes at udføre beregningerne påny med et tilpasset receptornet.

I tilfælde med bygningseffekt er det dog ikke altid muligt at undgå, at maksimum indtræffer i de nærmeste receptorer i forhold til en kilde. Sagen er, at OML-modellen giver en særdeles grov beskrivelse af koncentrationsforholdene helt tæt ved bygninger. Tæt ved bygninger er de beregnede koncentrationer konstante i en given retning. Man kan derfor opleve, at uanset om man lægger sine receptorer lidt tættere ved kilden, får man samme koncentrationsværdier.

I notatet "Håndtering af bygningers indflydelse ved brug af OML-modellen" er det præcist beskrevet, hvor koncentrationerne er konstante. Når man alene har en *generel bygningseffekt* er koncentrationerne konstante inden for en cirkel med en radius på to gange bygningshøjden.

Se også: Bygningskorrektion

## Koordinatsystem

**Se også:** Menuen Receptorer | Cirkulært net | Rektangulært net | Receptornettets tæthed | Koordinatsystem

OML-Multi bruger et x,y-koordinatsystem, som er fælles for kilder og receptorer. Det har x-akse mod øst, y-akse mod nord og enheden er meter.

Placeringen af koordinatsystemets centrum er valgfri. Ofte placerer man centrum i den største kilde, som da skal have koordinaterne (0,0). Samme sted vil man også ofte placere centrum for et cirkulært receptornet.

Egentligt rummer koordinatsystemet også en vertikal z-koordinat. Man kan vælge at lade vertikale placering af centrum være i havniveau, således at de indtastede "terrænhøjder" ved kilder og receptorer er de sande terrænhøjder. Typisk vil man dog vælge at forskyde centrum i vertikal retning, hvorved indtastning af "terrænhøjder" ikke bliver de sande terrænhøjder. Hvis for eksempel beregningsområdet er horisontalt og ligger 25 m over havet, er det ikke nødvendigt at angive terrænhøjden til 25 m for alle kilder og receptorer, men det er nok at angive 0 m. Da placeringen af centrum er valgfri, accepterer modellen også negative terrænhøjder.

Løvrigt regnes afkasthøjder som højde over terræn.

Også receptorhøjder regnes som højde over terræn.

Note:Retningsafhængige bygningsdata indtastes i et polært koordinatsystem med centrum i den aktuelle kilde, se Retningsafhængig bygningskorrektion: Indtastning

## Skærbilledet Receptorhøjder (for rektangulært gitternet)

**Se også:** Menuen Receptorer | Cirkulært net | Rektangulært net | Receptornettets tæthed | Koordinatsystem

Her i skærbilledet fastlægges højden af receptorerne (beregningsspunkterne) for et (rektangulært) gitternet..

Typisk vælges 1.5 m som generel receptorhøjde, jvnf. Luftvejledningens afsnit 3.1.3. Andre almindelige værdier er:

2-etages byggeri : 5 m (parcelhuse)  
5-etages byggeri : 13 m (byområder)

Man kan også vælge at angive individuelle højder for enkelte receptorer. Denne mulighed kan f.eks. benyttes, hvis man ønsker at placere nogle receptorer i høje bygninger. Man skal dog være varsom med fortolkning af resultaterne, når man bruger enkelte, højt placerede receptorer. Se Hvordan fortolkes output fra modellen?

Den praktiske brug af skærbilledet **Receptorhøjder** forklares her.

- ▶ **Kortet over receptorer:** Imens man fører musen hen over kortet med receptorer fremvises receptorernes koordinater. Ved at klikke på en receptor kan receptorhøjden i det pågældende punkt ændres.
- ▶ **Feltet "Højde"** viser hvad receptorhøjden er for den receptor, hvor musen befinder sig.
- ▶ **Gruppen "Farv"** afgør om kortets farver skal markere de ændringer, man har foretaget i receptorhøjder (rød markering), eller om en farveskala skal antyde højderne på kortet.
- ▶ **Knappen "Ens højder":** Tildel samme receptorhøjde til alle beregningspunkter.

## Terræneffekt

**Se også:** Menuen Receptorer | Cirkulært net | Rektangulært net | Receptornettets tæthed | Koordinatsystem

### Generelt om terræn og OML

Terrænets betydning for koncentrationerne afhænger dels af terrænhøjden, dels af terrænhældningen.

OML-Multi tager kun hensyn til terræneffekter, når den største terrænhældning er forskellig fra nul.

Den terrænkorrektion, der finder sted i OML-programmet, går alene ud på, at røgfanehøjden sænkes.

Den absolut største sænkning af røgfanehøjden, som kan forekomme i et receptorpunkt, er lig forskellen mellem skorstenfodens kote og terrænets kote ved receptorpunktet.

Terrænets forløb i større afstande end ca. 20 skorstenshøjder er normalt uinteressant for de maksimalt forekommende koncentrationer. Terrænet behøver kun at beskrives i hovedtræk, og kan ofte betragtes som fladt.

### Terrænhøjder

Man vil typisk vælge et koordinatsystem, så de fleste eller alle receptorpunkter har terrænhøjden 0 m. Man kan så angive undtagelser via "Tilpas"-knapperne.

### Terrænhældning

OML-Multi kan kun arbejde med én terrænhældning ad gangen. I beregningsområder med forskellige hældninger er den helt korrekte - men noget besværlige - fremgangsmåde, at foretage et antal beregninger med de forekommende terrænhældninger og så i hver beregning kun betragte koncentrationer inden for områder med korrekt hældning.

#### *Forenklet fremgangsmåde:*

En enklere men lidt konservativ metode, som kan bruges når receptorhøjderne over jorden er 1.5 m eller betydelig lavere end skorstenshøjden, er at foretage *én beregning med den største terrænhældning i beregningsområdet*. Terræneffektens indflydelse på den maksimale 99%-fraktil er ofte kun 5-10%, og selv om koncentrationen overvurderes i områder med mindre hældning end den maksimale, vil overvurderingen således være af begrænset betydning.

#### *Fler-trins fremgangsmåde*

Man kan vælge at gå mere detaljeret til værks end ovennævnte forenklete fremgangsmåde. Når det kun er den maksimale værdi (f.eks. 99%-fraktil) blandt receptorpunkterne man er interesseret i, vil man normalt kunne nøjes med at foretage en eller to fuldstændige beregninger til bestemmelse af den korrekte værdi. Først foretages en beregning med den største terrænhældning i beregningsområdet. Viser beregningerne, at maksimum ligger i et område med terrænhøjder lavere end eller lig med terrænhøjder ved skorstenfoden for kilderne (område A), eller ligger maksimum i området med den største hældning (område B), er maksimum korrekt bestemt.

Ligger maksimum derimod i et tredje område (område C), må man foretage endnu en beregning. Denne gang regnes med hældningen for område C. Ved den ny beregning vil maksimum i langt de fleste tilfælde ligge samme sted som før og angive det korrekte maksimum. Hvis maksimum ikke ligger samme sted, må man sammenligne værdierne af anden beregning i område C med værdierne fra første beregning fra område A og B. Den største værdi fra sammenligningen vil da være den korrekte. I meget specielle

tilfælde (hvilket kræver, at receptorhøjden over jorden svarer til eller er større end skorstenshøjden) kan maksimum flytte sig endnu en gang, og en ny beregning med ny hældning må foretages.

I øvrigt kan man altid vurdere størrelsen af terræneffekten ved at foretage en beregning med hældning lig nul. Er korrektionen mindre end 5% må resultatet betragtes som rimeligt præcist.

## Skærbilledet Terrænhøjder

**Se også:** Terræneffekt | Menuen Receptorer | Cirkulært net | Rektangulært net | Receptornettets tæthed | Koordinatsystem

Principperne for OML-modellens behandling af terræn beskrives under emnet Terræneffekt.

Den praktiske brug af skærbilledet **Terrænhøjder** forklares her.

- ▶ **Kortet over receptorer:** Imens man fører musen hen over kortet med receptorer fremvises receptorernes koordinater. Ved at klikke på en receptor kan terrænhøjden i pågældende punkt ændres.
- ▶ **Feltet "Højde"** viser hvad terrænhøjden er for den receptor, hvor musen befinder sig.
- ▶ **Gruppen "Farv"** afgør om kortets farver skal markere de ændringer, man har foretaget i terrænhøjder (rød markering), eller om en farveskala skal antyde højderne på kortet.
- ▶ **Knappen "Ens højder":** Tildel samme terrænhøjde til alle beregningspunkter. Senere kan man ændre punkterne enkeltvis.

## Beregning

Beregning kan udføres for enten et helt år eller for en udvalgt periode.

Det kan undertiden svare sig at veksle mellem beregninger for et helt år og for en enkelt måned - se I gang med OML: Principperne; Råd om beregningsstrategi

### **Beregningsvinduet elementer**

#### **Kommentarer til beregning**

Du har mulighed for at tilknytte kommentarer til beregningen. Kommentarerne kommer til at optræde på udskriften (forudsat at du senere - i Resultat-vinduet - afkrydser, at du godt vil have vist brugerkommentarer).

#### **Periode for beregning**

Fjern afkrydsningen ved "Hele året" hvis du vil regne for en kortere periode.

Klokkeslet går fra 1 til 24 og regnes i dansk normaltid (se evt. Nyt format for meteorologifilen)

#### **Specielle opsætninger**

Knappen giver adgang til en lang række indstillingsmuligheder.

#### **Under og efter beregningen**

Beregningen sættes i gang ved at trykke på "Start beregning".

Det er ikke nødvendigt at bruge knappen "Gem opsætning". Knappen bruges, hvis du har ændret indstillinger, og vil forlade vinduet **Beregning og opsætning** uden at lave nogen beregning.

Beregningen foregår i et DOS-vindue, og den kan afbrydes ved at trykke Ctrl-Break (eller Ctrl-C).

**Bemærk:** Under Windows 2000 vil beregningen gå i pausetilstand, hvis du klikker i vinduet!

Du kan fortsætte ved at højreklikke eller ved at trykke på en vilkårlig tast.

Hvis du efter beregningerne får meddelelse om en fejl, så klik på OK, og kig efter yderligere information på skærmen eller i filen med resultater.

Se også:

Resultater

Hvordan fortolkes output fra modellen?

## Specielle opsætninger

**Se også:** Beregning

Fra menuen **Beregning** giver knappen **Specielle opsætninger** adgang til skærbilledet **Specielle opsætninger for beregning og resultater**

Det drejer sig om følgende muligheder

- ▶ [Kildetyper i beregningen](#). Afkrydsningen her bestemmer, hvilke kildetyper der tages hensyn til i beregningen. Se mere...
- ▶ [Talformat i resultater](#) Eksponent er en talangivelse i stil med 3.220E+0002 for 322. Man kan komme ud for, at på trods af, at man har bedt om at få resultaterne med fast decimal, kommer de alligevel vist i eksponentielt format. Det sker, hvis beregningsresultaterne er meget små eller store.
- ▶ [Sprog i resultater](#) (sproget for menuerne styres fra menuen **Filer**, se Sprog)
- ▶ [Opløsning af vindretning i meteorologifil](#) Skal være 10 grader for danske standarddata. Se mere...
- ▶ [Baggrundsdata i beregningen](#) Se Baggrunds niveauer
- ▶ [Gruppering af kilder](#) Giver mulighed for at analysere effekten af bestemte kilder eller grupper af kilder uden at skulle gentage beregningerne.
- ▶ [Sommertid](#) Har kun betydning hvis man benytter tidsvariende emission
- ▶ [Meteorologisk år i beregningen](#): Er 1976, hvis man bruger danske standarddata.
- ▶ [Tidsserie af stofkoncentrationer i udvalgte receptorer](#) Til specielle analyser. Se mere...

Hvis man vil vælge, hvilke enheder for emission man ønsker at benytte i fremtidige projekter, gøres det via menuen Indstillinger for punktkilder.

## Kildetyper

Fra menuen Specielle opsætninger vælges, hvilke kildetyper der tages hensyn til i beregningen.

- Punktkilder
- Punktkilder, tidsserie emission
- Arealkilder

Man kan altså have defineret kilder, som der ikke tages hensyn til.

Hvad angår kildetypen *Punktkilder, tidsserie emission* må inputfiler dannes af brugeren uden for menuen Se Tidsserie af emissionsdata

## Tidsserie i udvalgte receptorer

**Se også:** Beregning | Specielle opsætninger

Det er muligt for hver time der indgår i en beregning, at udskrive (dumpe) en stofkoncentrationen for en eller flere receptorer. Herved fås en tidsserie af timemiddelværdier af stofkoncentrationer (g/m<sup>3</sup>). Data udskrives i en fil (Dump-fil), navngivet af brugeren, med det valgte decimaltegn.

Brugeren skal angive for hvilke receptornumre der ønskes udskrift. Rækkefølgen er ligegyldig. Der kan højst vælges 100 receptorer.

Receptornumrene for et **rektangulært net** fremgår af grafikken, når man under 'Terræn' eller 'Receptorhøjder' holder markøren over et kryds, der markerer en receptor. Nummereringen fremgår på samme måde af den grafiske præsentation under menuen 'Resultater', knappen 'Grafik'. Nummereringen starter i øverste venstre hjørne (i NV) af receptornettet og følger 'læsere retningen' (mod øst).

For et **cirkulært net** er nummereringen af receptorerne ikke umiddelbart tilgængelig. Man kan dog hurtigt finde numrene ved at foretage en beregning for en enkelt time. Derefter vælges under menuen 'Resultater' knappen 'Grafik'. Ud fra grafikken for en vilkårlig tabel kan receptornummeret aflæses ved at holde markøren over et felt. Nummereringen starter i inderste ring i retningen 0 grader (nord) og tælles op ud til den yderste ring. Derefter fortsættes med retningen 10 grader og inderste ring osv.

Et eksempel på indholdet i en Dump-fil er vist herunder. De første tre linier indeholder en kort forklaring. Derefter følger en linie med data for hver time der indgår i beregningen. De tre første parameter 'Date', hr LST og 'hr Sum.' angiver dato, Lokal Standard Tid (som i meteorologi-filen) og sommertid (som defineret af brugeren under 'Specielle opsætninger...'). Herefter følger tre tal/koncentrationer for den først valgte receptor, derefter følger tre koncentrationer for den anden valgte receptor etc.. Betydningen af de tre koncentrationer afhænger af beregningen.

Hvis beregningen udført for **tre** stoffer, så er de tre koncentrationer for hver receptor netop koncentrationen for de tre stoffer. I det viste eksempel er stofferne: SO2, NOx og Dust. Hvis beregningen er udført for to stoffer, angives der alligevel koncentrationsværdier for tre stoffer, men værdierne vil være nul for det tredje stof.

*Dump-fil med forskellige stoffer. Periode, hvor sommertid er aktiv. Decimaltegn er ','.*

Rec. :			371			200		
Date	hr	hr	SO2	NOx	Dust	SO2	NOx	Dust
	LST	Sum.						
760504	1	2	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
760504	2	3	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
760504	3	4	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
760504	4	5	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
760504	5	6	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
760504	6	7	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
760504	7	8	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
760504	8	9	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
760504	9	10	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
760504	10	11	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
760504	11	12	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
760504	12	13	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,44E+00	2,22E+00	8,89E-01
760504	13	14	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
760504	14	15	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,06E+00	5,28E-01	2,11E-01
760504	15	16	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,70E+01	2,35E+01	9,39E+00
760504	16	17	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,89E+02	2,44E+02	9,77E+01
760504	17	18	7,77E+00	3,89E+00	1,55E+00	3,31E+02	1,66E+02	6,63E+01
760504	18	19	2,99E+01	1,50E+01	5,98E+00	1,90E+02	9,49E+01	3,79E+01
760504	19	20	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,24E+02	3,62E+02	1,45E+02
760504	20	21	7,98E+00	3,99E+00	1,60E+00	3,62E+02	1,81E+02	7,24E+01
760504	21	22	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,74E+02	3,37E+02	1,35E+02
760504	22	23	3,50E+00	1,75E+00	7,01E-01	4,75E+02	2,38E+02	9,50E+01
760504	23	24	6,59E+02	3,30E+02	1,32E+02	4,31E-01	2,15E-01	8,62E-02
760504	24	1	1,14E+00	5,71E-01	2,28E-01	5,94E+02	2,97E+02	1,19E+02

Hvis beregningen er udført for **et** stof (med eller uden gruppering af kilder) har de 3 koncentrationer for hver receptor følgende betydning:

- Den første koncentration er for bidrag for alle kilder
- De næste to koncentrationer er for grupper af kilder, sådan som defineret af brugeren under 'Specielle opsætninger...'

I det viste eksempel er valgt at gruppere kildenr. 2 til 3. Hvis der ikke er valgt gruppering af kilder vil de to sidste koncentrationer være nul.

*Dump-fil med et stof og en gruppering af kilder. Periode udenfor sommertid. Decimaltegn er ','.*

Rec.:	55						80		
Date	hr	hr	All	2-	0-	All	2-	0-	
	LST	Sum.	sources	3	0	sources	3	0	
760101	1	1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.62E+01	6.08E+00	0.00E+00	
760101	2	2	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.13E+00	2.30E+00	0.00E+00	
760101	3	3	1.97E+01	7.38E+00	0.00E+00	2.31E+01	8.68E+00	0.00E+00	
760101	4	4	1.65E+01	6.18E+00	0.00E+00	3.82E+01	1.43E+01	0.00E+00	
760101	5	5	7.27E+00	2.73E+00	0.00E+00	3.37E+01	1.26E+01	0.00E+00	
760101	6	6	2.53E+01	9.50E+00	0.00E+00	1.58E+01	5.93E+00	0.00E+00	
760101	7	7	2.61E+02	9.79E+01	0.00E+00	2.52E-01	9.44E-02	0.00E+00	
760101	8	8	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.62E-01	1.36E-01	0.00E+00	
760101	9	9	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.15E+00	3.43E+00	0.00E+00	
760101	10	10	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.42E+01	5.31E+00	0.00E+00	
760101	11	11	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.81E-01	3.30E-01	0.00E+00	
760101	12	12	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.13E+00	1.18E+00	0.00E+00	
760101	13	13	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.10E-01	1.91E-01	0.00E+00	
760101	14	14	6.19E-01	2.32E-01	0.00E+00	2.00E+01	7.52E+00	0.00E+00	
760101	15	15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.59E+00	2.10E+00	0.00E+00	
760101	16	16	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	
760101	17	17	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.91E-01	2.21E-01	0.00E+00	
760101	18	18	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.05E+01	3.94E+00	0.00E+00	
760101	19	19	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.54E+00	1.33E+00	0.00E+00	
760101	20	20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.46E+00	1.30E+00	0.00E+00	
760101	21	21	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	
760101	22	22	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.11E-01	3.41E-01	0.00E+00	
760101	23	23	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.97E+01	1.11E+01	0.00E+00	
760101	24	24	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.08E-01	3.03E-01	0.00E+00	

## Opløsning i meteorologifil

**Se også:** Beregning | Specielle opsætninger

Vindretninger angives undertiden med en nøjagtighed på 1 grad, undertiden 10 grader, afhængigt af, hvordan meteorologidata er bragt til veje.

For danske standarddata (Kastrup 1976) og mange andre danske datasæt er opløsningen 10 grader.

OML-modellen vil protestere, hvis den konstaterer, at meteorologidatasættet ikke stemmer overens med afkrydsningen i skærmbilledet **Specielle opsætninger**

Internt i OML-modellen benyttes oplysningen til at foretage en korrektion, så vindretningsdata ikke tages for pålydende, når vindretningen kun er angivet med en nøjagtighed på 10 grader: Faktisk benyttes en tilfældighedsgenerator, så den benyttede vindretning for en given time falder et sted i intervallet plus/minus 5 grader i forhold til det angivne.

Se også: Nyt format for meteorologifil

## Nyt format for meteorologifilen

I OML-Multi 5.0 (frigivet i 2002) benyttes et andet format for meteorologifilen end tidligere.

Der udløses en fejlmeddelelse, hvis man bruger en ældre meteorologifil.

I tidligere meteorologifiler blev der benyttet tidsangivelser i GMT, og timerne gik fra 0 til 23.

I det ny format for meteorologifiler benyttes LST (Lokal Standard Tid), og timerne går fra 1 til 24.

For danske data er der ingen forskel i beregningsresultaterne - når klokken er 0 GMT er den 1 efter dansk normaltid.

Konvertering af gamle meteorologidata til nyt format

## Konvertering af gamle meteorologidata til nyt format

Der er normalt intet behov for konvertering af data, fordi danske standarddata (Kastrup 1976) følger med ved køb af OML-Multi.

Hvis man imidlertid alligevel har en meteorologifil i gammelt format og ønsker at konvertere det til nyt,

skal der ske følgende ændringer:

1. I meteorologifilens linje 7, kolonne 7-9 skal der stå teksten "LST" (uden anførelsestegn).
2. Tidsangivelser skal ændres, så timerne går fra 1 til 24. Når klokken er 0 GMT er den 1 efter dansk normaltid. Derfor kan ændringen klares ved at editere timeangivelserne, så 0 erstattes med 1 osv.

## Resultater

**Se også** Grænseværdier: | Hvordan fortolkes output fra modellen?

Menuvinduet **Resultater** giver mulighed for at gennemse eller udskrive resultater.

Du kan endvidere få vist resultaterne i et simpelt grafisk format og eksportere dem (til brug for tredjeparts grafisk software).

På forhånd er der foretaget afkrydsning svarende til det normale omfang af output.

### Normale valg

*Kommentarer fra program* er basale oplysninger om meteorologidata, koordinatsystem og receptornet.

*Brugerkommentarer* defineres af brugeren i vinduet **Beregning og opsætning**

*Projekt navn på 1. side* giver mulighed for at filnavnet på projektet udskrives i sidehovedet på side 1.

*Terrænhøjder når de ikke er ens*: Med et kryds i denne boks vil terrænhøjden ved samtlige receptorer blive udskrevet, forudsat at ikke alle højderne er ens.

*Receptorhøjder, når...* : Med et kryds her vil receptorhøjden for samtlige receptorer blive udskrevet, forudsat at mindst een højde afviger fra de andre.

*Maksimalt månedlige 99-fraktiler*: Der bør være kryds her, når arbejder med B-værdier i henhold til Luftvejledningen. Se Hvad er den største månedlige 99-fraktil?

### Specielle valg

De specielle valg giver mulighed for at få dannet tabeller med statistiske parametre, der bl.a. er relevante i sammenhæng med EU-direktiver.

Bemærk, at EU-direktiverne eksempelvis arbejder med en grænseværdi, der gerne må overskrides 18 gange om året. Dermed er det den *19. højeste* beregnede værdi, der er af interesse, når man skal kontrollere om en grænseværdi er overskredet.

En detalje: Parametrene giver mest mening, hvis man foretager beregninger for et helt år. Hvis man regner for en kortere eller længere periode, skal man vide, at når der eksempelvis står "19. største timemiddel..." er der tale om den 19. største værdi *i beregningsperioden*.

Se iverigt Grænseværdier

### Knapperne

- ▶ Knappen **Vis**. Resultaterne vises.
- ▶ Knappen **Eksporter x,y,konc**. Udvalgte tabeller kan eksporteres, f.eks. til brug for tredjeparts grafisk software. Se mere...
- ▶ Knappen **Grafik** Udvalgte tabeller kan vises i et simpelt grafisk format. Se mere
- ▶ Knappen **"Gendan standard"** På forhånd er der foretaget afkrydsning svarende til det normale omfang af output. Dette sæt afkrydsninger kan retableres med knappen "Gendan standard".
- ▶ Knappen **"Gem som default"**: Hvis man i en periode vil arbejde med et bestemt sæt afkrydsninger, kan man vælge "Gem som default". Programmet vil da benytte disse afkrydsninger indtil man vælger "Gendan standard" eller igen bruger "Gem som default".

Se i øvrigt: Hvordan fortolkes output fra modellen?

## Hvad er den største månedlige 99-fraktil?

OML-modellen bruges typisk i den situation, at en skorstenshøjde skal fastlægges i overensstemmelse med Luftvejledningen. Man lader modellen foretage beregningen. Modellen slutter med at sammenfatte koncentrationsværdier for alle timer i året og for alle beregningspunkter til eet eneste tal: den maksimale månedlige 99%-fraktil. Dette tal sammenholdes med B-værdien for det pågældende stof. Tallet - vi kan også kalde det **den dimensionerende koncentration** - repræsenterer en af de største koncentrationsværdier, der er optrådt i årets timer. At den dimensionerende koncentration er en månedlig 99%-fraktil indebærer, at i mindst een af årets måneder har der i et eller andet receptorpunkt været 7

timer med en højere koncentration end den dimensionerende (der er 720 timer i en måned, og 1% af disse har større værdi end tallet).

Den dimensionerende koncentration skal sammenholdes med en B-værdi, der er angivet i Miljøstyrelsens B-værdi-vejledning

## Maksimal månedlig 99%-fraktil: Definition

Den maksimale månedlige 99%-fraktil baseret på et års meteorologi omtales lejlighedsvis også som en **99-percentil**, eller som **den dimensionerende koncentration**. Den findes således:

Betragt et receptorpunkt. Beregn de koncentrationer, der optræder i løbet af en måned (typisk 720 tal, eet for hver time). Find det tal, der overskrides i een procent af tiden (d.v.s. i ca. 7 timer). Dette er den månedlige 99%-fraktil i det givne punkt.

Gentag nu ovenstående betragtning **for alle receptorpunkter** og **for alle årets 12 måneder**.

Tag det største af alle disse 99%-fraktiler, hvilket så er den **maksimale månedlige 99%-fraktil**, baseret på et års meteorologi.

## Grafisk præsentation

**Se også:** Linjefil | Eksportér resultater

Fra menuen **Resultater** giver knappen **Grafik** mulighed for at få et indtryk af resultaternes geografiske fordeling.

Man bliver bedt om at vælge, hvilken tabel, man ønsker fremvist.

Man kan evt. få vist fordelingen af terrænhøjder eller receptorhøjder.

Man får en advarsel, hvis tallene i den valgte tabel ikke har mindst 3 betydende cifre.

### Skærbillede med simpel grafik

Der fremvises et groft kort over koncentrationerne. Når man fører musen hen over kortet, afspejles det i skærbilledets øverste linje, hvad koordinaterne og koncentrationen er.

Maksimum på kortet er markeret med et kryds.

Receptorerne er placeret på følgende måde:

- ▶ For et **cirkulært net** ligger receptorpunkterne i centrum af "lagkagestykkerne"; dog ligger receptorerne i den yderste ring **på** den yderste kant af "stykket" (dvs. at "lagkagestykket" her kun er "halv længde" i forhold til de andre stykker).
- ▶ For **rektangulært net** er der for hver receptor en "rude", hvor receptoren er placeret i midten. **Det fremviste "kort" kommer dermed til at omfatte et større område end selve receptornettet:** Hvis f.eks. receptornettet er på 900 x 900 m med ruder på 100 x 100 m, vil de yderste ruder rage ud over selve receptornettet, så det viste område bliver på 1000 x 1000 m.

*Knapperne:*

- ▶ **Skala.** Knappen **Skala** giver mulighed for at se den benyttede farveskala og for at omdefinere den.
- ▶ **Linjefil** Hvis brugeren ønsker det, kan han benytte en fil, han selv har dannet, til at tegne linjer på kortet. Detaljer om Linjefil. (inklusive eksempel)..
- ▶ **Tegn linjer** Hvis du har tilknyttet en "Linjefil" vil afkrydsningen her afgøre, om linjerne tegnes eller ej.

## Advarsel om heltalsformat (grafik)

Hvis man beder OML-programmet at få vist en simpel grafisk præsentation af en tabel, kan man komme ud for advarslen:

"Koncentrationerne i tabellen er i heltals-format, men dette er formodentlig ikke optimalt..."

Advarslen bliver udløst, hvis ikke mindst eet tal i tabellen har 3 betydende cifre.

Man kan vælge at ignorere den, eller man kan gentage beregningerne, idet man istedet for heltals-format vælger eksponentielt format for sine resultater. Det sker via menuen Specielle opsætninger

## Linjefil

**Se også:** Grafisk præsentation | Brug af Example-2-filerne

En linjefil anvendes til at tegne linier på den grafiske præsentation af koncentrationsniveauer (et groft

kort). Brugeren skal selv konstruere filen (med fx. med en editor eller eksporteret fra et andet program). Linjerne kan f.eks. angive virksomhedens skel, veje eller kystlinjer. Se et eksempel på grafik med linjefil. Filen skal have en bestemt struktur og alle eventuelle decimaltegn skal være '.' (punktum). Et eksempel på filens struktur er vist nedenfor. Eksemplet findes som filen [LineAndBox.dat](#) i mappen [Samples](#) (en undermappe under den mappe, hvor programmet er installeret).

```
5 Company property line (Box)      (1.linie)
-150 -100
-170  50
 200 100
 200 -50
-150 -100
3 Roadside NW
-500 -170
 220 -65
 220 385
3 Roadside SW
-500 -190
 220 -85
 220 -385
2 Roadside East
 240 385
 240 -385
```

Fra første linie anvender OML-programmet kun tallet (her '5'). Teksten anvendes ikke og kan undlades.

Tallet angiver antallet af efterfølgende linier med par af x,y-kordinater, der indgår i en sammenhængende streg. Der tegnes linier mellem punkterne. De fem talpar i eksemplet danner polygon (virksomhedens skel), idet første og sidste punkt er ens.en streg med to knæk.

De første seks linier danner en samlet 'blok', hvorefter der følger en ny blok.

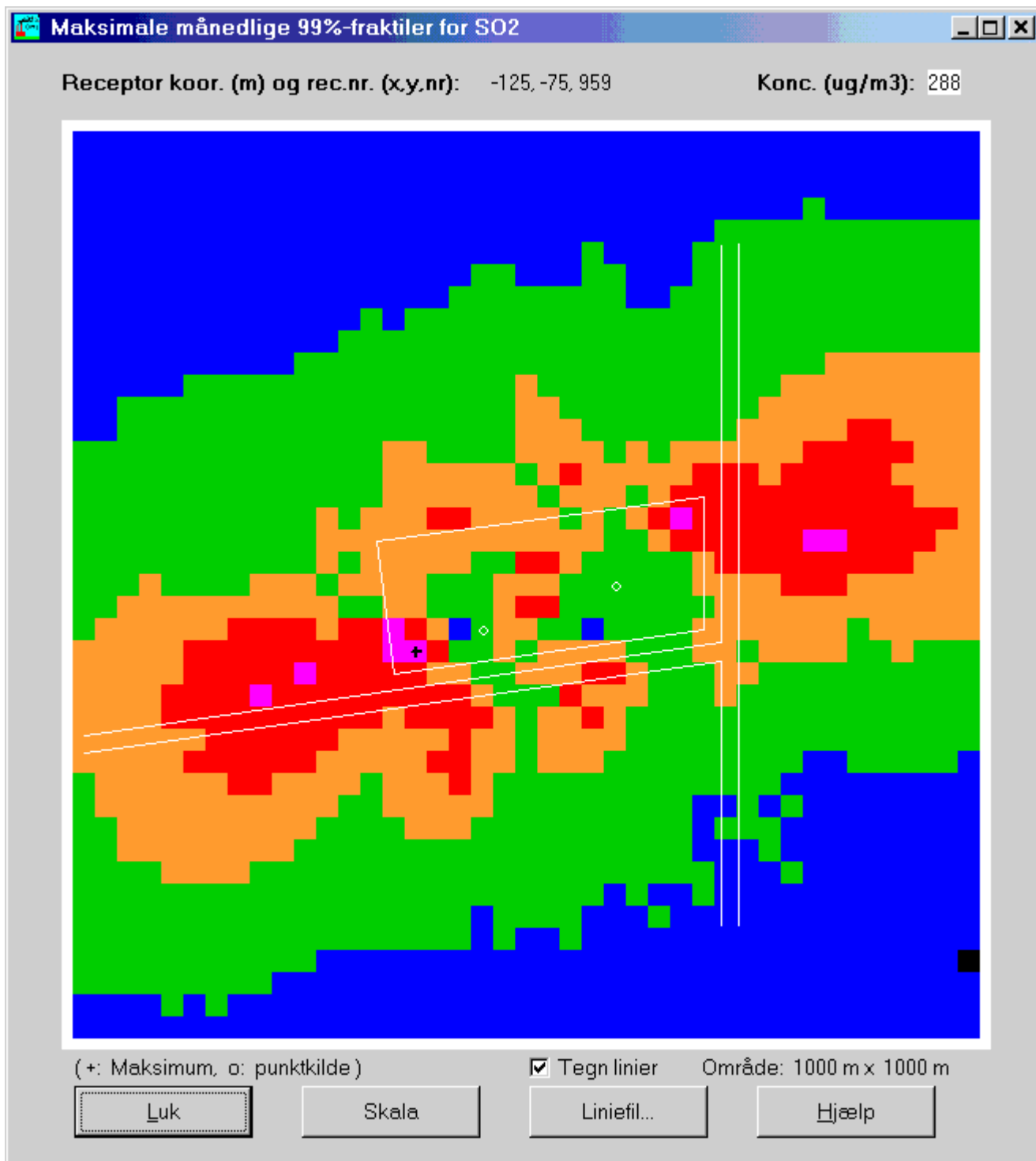
Antallet af punkter i en blok er frit, ligesom antallet af blokke er frit.

I 7. line begynder anden blok. Her tegnes en streg med et enkelt knæk.

Tredie blok er også en streg med et enkelt knæk, mens fjerde blok er en ret linje.

Resultatet ses herunder.

Se også: Grafisk præsentation



## Eksportér resultater

Fra menuen **Resultater** giver knappen **Eksporter x,y, konc** mulighed for at eksportere de beregnede koncentrationer til en fil. Man kan evt. også eksportere terrænhøjder eller receptorhøjder. Også koordinat-oplysningerne fra kildedata kan eksporteres.

Filen med eksporterede data kan f.eks. bruges af et GIS-program eller et andet tredjeparts grafik-program.

Hvis man ønsker at eksportere data svarende til mere end een tabel, må man gentage eksport-processen.

Den dannede fil har format med 3 faste kolonner (efter en een-linjes overskrift). Brugeren kan vælge hvordan kolonnerne skal adskilles (mellemlinje eller tabulator), ligesom han kan vælge decimaltegn

(punktum eller komma).

Første kolonne angiver x-koordinat (øst), anden y-koordinat (nord), og tredje koncentrationen i eksponentielt format.

*Eksempel med udsnit af eksporteret fil:*

x	y	c/z
0	500	5.100E+0001
0	1000	3.220E+0002
0	1500	3.810E+0002
0	2000	3.200E+0002
0	2500	2.640E+0002

## Hvad er OML?

OML står for "Operationelle Meteorologiske Luftkvalitetsmodeller". OML-modellen er en atmosfærisk spredningsmodel. Den kan anvendes til at beregne udbredelsen af luftforurening ud til afstande på 10-20 kilometer fra kilderne.

OML-modellen er udviklet af Danmarks Miljøundersøgelser (DMU). Modellen kan benyttes til skorstenshøjdeberegninger; jævnfør Miljøstyrelsens Luftvejledning.

Der findes en anden udgave af OML-modellen - OML-Point - som har begrænset funktionalitet i forhold til OML-Multi.

For OML-Point er det kendetegnende, at den egner sig til simple afkastforhold: den bruges i situationer med en enkelt punktkilde. Den kan dog også benyttes for flere punktkilder, men de behandles, som om de var placeret i samme punkt (dette giver normalt resultater "på den sikre side").

OML-Multi giver derimod en mere realistisk behandling af situationen med flere punktkilder. OML-Multi har også andre ekstra muligheder i forhold til OML-Point.

Se også:

OML-Point sammenholdt med OML-Multi.

OML-modellens egenskaber og begrænsninger

Forhold til tidligere OML-versioner

I gang med OML: Principperne

Vil du vide mere?

## Versionsnummer

Det overordnede, officielle versionsnummer står i den boks, som dukker op, hvis man klikker på menupunktet **Hjælp** og vælger **Om programmet**.

Der vil kunne forekomme smårettelser, som ikke fremgår af det overordnede versionsnummer, men som kan aflæses af de datoer boksen viser.

I OML-programmet indgår to dele:

- ▶ Menuoverbygningen
- ▶ Beregningskernen

Det er beregningskernen, der har betydning for beregningsresultaterne. Datoen for beregningskernen fremgår af udskrifterne fra programmet, hvor der i sidehovedet f.eks. kan stå "OML-Multi PC-version 20021010/5.01".

Se også: Revisioner af OML-Multi

## OML-Point sammenholdt med OML-Multi

OML-modellen findes i to hovedversioner, OML-Point og OML-Multi.

### OML-Points begrænsninger

OML-Point er en simpel version af OML-modellen, som er udviklet til brug i forbindelse med Luftvejledningen.

For OML-Point er det kendetegnende, at den egner sig til simple afkastforhold: den bruges i situationer med en enkelt punktkilde. Den kan dog også benyttes for flere punktkilder, men de behandles, som om de var placeret i samme punkt (dette giver normalt resultater "på den sikre side").

### Flere kilder og OML-Multi

For at komme ud over disse begrænsninger skal man benytte OML-Multi. Mens OML-Point betragter flere kilder, som om de var placeret i samme punkt, er OML-Multi i stand til at overlejlre koncentrationerne fra de forskellige kilder på en mere realistisk måde. Derudover tilbyder OML-Multi en række ekstra faciliteter.

### OML-Multi's egenskaber

OML-Multi har følgende kendetegn, der adskiller den fra OML-Point

- Modellen kan foretage beregninger for vilkårligt placerede kilder og receptorpunkter.
- Standardudgaven af modellen kan regne på op til 3000 kilder.
- Den kan håndtere punktkilder med konstante eller tids-varierende emissioner.
- Den kan håndtere flere stoffer i samme beregning.
- Den kan håndtere arealkilder, det vil sige kilder, hvis emission kan antages at være konstant gennem en kalendermåned og jævnt fordelt inden for et rektangel af vilkårlig størrelse.
- Den kan tage hensyn til, at punktkilder kan være placeret i forskellige terrænhøjder.
- Den kan ud over månedlige 99%-fraktiler også beregne en lang række andre statistiske parametre, bl.a. maksimum-koncentrationer, middelværdier og parametre, der relaterer sig til diverse EU-grænseværdier.
- Den har mulighed for at vise en simpel grafisk afbildning af beregningsresultater, og for at eksportere resultaterne til andre programmer.

Aktuelle informationer om modelversionerne kan bl.a. fås fra Danmarks Miljøundersøgelses World Wide Web-server. Se Vil du vide mere?

Se også

Hvad er OML?

## OML-modellens egenskaber og begrænsninger

### Tidslig opløsning

OML-modellen er tidsseriemodel, der - på grundlag af et sæt af historiske meteorologiske data - time for time beregner koncentrationerne i kildernes omgivelser. Der gøres en antagelse om, at røgfanen udbreder sig i henhold til en gaussisk fordeling. Den grundlæggende midlingstid i modellen er 1 time; på grundlag af de enkelte een-times middelværdier af koncentrationer kan der dannes diverse statistikker. Modellen kan ikke uden videre anvendes på problemstillinger, hvor de relevante midlingstider er kortere end 1 time (hvad angår lugtproblemer, anviser Miljøstyrelsen dog midlertidige metoder for omregning til 1-minuts værdier - se emnet Lugt).

Modellen forudsætter, at udslippene varierer relativt langsomt med tiden; modellen egner sig således ikke til vurdering af effekten af pludselige udslip i forbindelse med uheld og lignende.

### Meteorologisk input

Når modellen bruges til at fastlægge skorstenshøjder i overensstemmelse med Luftvejledningen, anvendes der normalt en tidsserie af eet års meteorologiske data, som leveres sammen med programmet. Til specielle undersøgelser kan det være relevant at anvende lokale meteorologiske data; DMU kan rådgive herom.

### Receptor-net (net af beregningspunkter)

Det maksimale antal receptorer er 1681 (svarende til et gitter med 41 x 41 punkter).

### Antal kilder

OML-modellen kan højst arbejde med 3000 kilder (sum af punktkilder og arealkilder).

### Tunge luftarter og våde røggasser

Man skal være opmærksom på, at OML-modellen ikke kan anvendes på afkast af luftarter, der er væsentlig tungere end den omgivende luft. Detaljer om tunge luftarter...

OML-modellen kan ikke forventes at give pålidelige resultater, hvis man behandler røggasser med et meget stort fugtindhold (det kan f.eks. være tilfældet i forbindelse med grønttørrerier eller med visse røggasvaskere). Man kan opleve, at røgfanen ikke løfter sig, og at der falder dråber ud af røgfanen. Detaljer om våde røggasser...

Se også:

Hvad er OML?

OML-Point sammenholdt med OML-Multi

Vil du vide mere?

## Tunge luftarter

Man skal være opmærksom på, at OML-modellen ikke kan anvendes på afkast af luftarter, der er væsentlig tungere end den omgivende luft.

I beregningen af røgfaneløftet er det massefylden af den udsendte gasblanding, der har betydning, og ikke de enkelte forureningskomponenters molekylvægt. Således bør modellen ikke benyttes, hvor der er tale om røggas med en lav temperatur (i praksis kan grænsen sættes til -5°C).

Se også: OML-modellens egenskaber og begrænsninger

## Våde røggasser

OML-modellen kan ikke forventes at give pålidelige resultater, hvis man behandler røggasser med et meget stort fugtindhold (det kan f.eks. være tilfældet i forbindelse med grønttørrerier eller med visse røggasvaskere). Man kan opleve, at røgfanen ikke løfter sig, og at der falder dråber ud af røgfanen.

Problemer med våde røgfaner er vanskelige at kvantificere og behandles ikke af OML-modellen.

DMU er ved at opbygge en erfaringsbank vedrørende metoder til at imødegå problemer i forbindelse med meget våde røggasser.

Yderligere oplysninger fås ved henvendelse til DMU og på Internettet, <http://www.dmu.dk/AtmosphericEnvironment/vaadroeg.htm>

Se også: OML-modellens egenskaber og begrænsninger

## Forhold til tidligere OML-versioner

Følgende emner omtales her:

Denne version

Er resultaterne anderledes end i den gamle DOS-version?

Nye faciliteter i OML-Multi

Kan de gamle input-filer genbruges?

### Denne version

Denne version benævnes OML-Multi version 5.02. Versionsnummeret står bl.a. i den boks, som dukker op, hvis man klikker på menupunktet **Hjælp** og vælger **Om programmet**. Fremtidige ændringer vil fremgå af dette versionsnummer, hvis de er væsentlige.

Samme sted fremgår også datoen for programmets "beregningskerne". Endvidere fremgår datoen for beregningskernen af udskrifterne fra programmet, hvor der i sidehovedet f.eks. kan stå "OML-Multi PC-version 20030217/5.02 ". Mere om versionsnummer...

Se også Revisioner af OML-Multi 5.0

### Er resultaterne anderledes end i den gamle DOS-version 4.2?

OML-Multi version 4.2 blev frigivet i 1991. Beregningsresultaterne i nærværende version af OML-Multi er som hovedregel identiske med resultaterne fra den gamle DOS-version, 910205/4.2. Dog er beregningsprincipperne vedrørende arealkilder forbedret væsentligt i den nye version. Derudover kan man komme ud for enkelte andre situationer med afvigende beregningsresultater, fordi modellen på enkelte punkter er justeret for at opnå større præcision.

### Nye faciliteter i OML-Multi

I forhold til den tidligere version af OML-Multi er der følgende nyheder i version 5.0:

- Håndteringen af arealkilder er forbedret væsentligt. Se emnet Arealkilder
- Det er muligt at behandle udslip fra afkast med "kineserhat" eller vandrette afkast - altså afkast, hvor gassen ikke har nogen opadrettet hastighed. Den nye facilitet beskrives under emnet Røgfaneløft
- Man kan eksportere de beregnede koncentrationer til en fil. Man kan evt. også eksportere en fil med terrænhøjder eller receptorhøjder. Filen kan f.eks. bruges af et GIS-program eller et andet tredieparts grafik-program. Se emnet Eksportér resultater
- Resultatet af modelberegningerne kan præsenteres grafisk. Der er tale om en simpel præsentation, men hvis man ønsker en pænere grafik, kan man benytte sig af den nye mulighed for at eksportere beregningsresultaterne til en fil. Se emnet Grafisk præsentation
- Som beregningsresultat kan man vælge mellem en lang række statistiske parametre, der relaterer sig

- til diverse EU-grænseværdier. Se emnet Resultater
- Man kan få leveret beregningsresultater i form af en tidsserie af koncentrationer i udvalgte beregningspunkter. Se emnet Tidsserie i udvalgte receptorer
- Til brug for modelberegninger over byområder er det muligt at tage hensyn til baggrundskoncentrationer af NOX, NO2 og ozon, hvorved kemiske reaktioner medtages i beregningerne. Baggrundskoncentrationer for andre stoffer (uden kemiske reaktioner) kan også inddrages i beregningerne. Se emnet Baggrundsniveauer
- Det er muligt (med stor fleksibilitet) at angive en tidsvariation af kildestyrken. Se emnet Tidsvariation
- Man kan importere kildedata fra fremmede filer. Se emnerne Importér punktkilder og Importér arealkilder
- *Fleksibelt output.* Brugeren har stor valgfrihed mht. hvilke beregningsresultater han ønsker medtaget i output. Output er mere overskueligt præsenteret end i OML-Multi 4.2.
- *Antallet af kilder* er udvidet til 3000.

## Kan de gamle input-filer genbruges?

Bortset fra meteorologi-filer kan filer fra OML-Multi 4.2 kan godt bruges som input til denne version. Data vil dog blive gemt i et nyt format, så de ikke fremover kan anvendes i den gamle version. Hvad angår meteorologi-filer henvises til emnet: Nyt format for meteorologifilen.

## Kan input-filer fra OML-Multi 5.0 bruges i den gamle DOS-version?

Nej!

## Hvordan fortolkes output fra modellen?

Udskriften er i vidt omfang selvforklarende. Her er nogle uddybende kommentarer om ting, man skal være opmærksom på:

### Ruhedslængde

Vær opmærksom på, hvilken værdi af ruhedslængden,  $z_0$ , der er benyttet ved beregningen. Den er angivet under overskriften *Receptordata*.

### Receptoringene

Vær opmærksom på, at receptornettet skal lægges med en rimelig tæthed. Hvis man bruger OML til beregning af skorstenshøjder må der ikke være store 'huller' mellem receptorerne omkring det punkt, hvor den største 99%-fraktil af koncentrationen beregnes.

Man skal også være opmærksom på, om den maksimale 99%-fraktil er fundet for een af de nærmeste eller fjerneste receptorer.

Se Receptornettets tæthed.

### Retningsafhængige oplysninger

Den geografiske fordeling af de beregnede koncentrationerne skal ikke tages alt for bogstaveligt, fordi beregningerne bygger på et enkelt års meteorologi.

Man skal specielt være varsom med at drage vidtgående konklusioner, hvis beregningen involverer *retningsafhængig bygningseffekt* eller *højt placerede receptorpunkter* i bestemte retninger (højhuse). Den geografiske fordeling af de beregnede koncentrationer er bl.a. resultatet af et samspil mellem vindretningerne i det meteorologiske datasæt og brugerens input. Når brugerens input er retningsafhængigt, vil beregningsresultaterne være følsomme over for, hvor hyppigt bestemte vindretninger forekommer i det meteorologiske datasæt. Datasættet bygger på eet års observationer fra Kastrup, og repræsenterer således ikke nogen klippefast sandhed.

Modellens beregnede koncentrationer er et rimeligt første gæt på forholdene, men i tilfælde med en receptor i et højhus, vil man få et mere komplet billede af, hvilke koncentrationer, der *kan* optræde, ved at *lade som om* højhuset ligger i flere retninger end det i realiteten gør.

Gå til toppen af dette emne (Hvordan fortolkes output fra modellen?)

## Luftvejledningen

Den aktuelle udgave af Luftvejledningen er

**"Luftvejledningen"**, Vejledning nr. 2, Miljøstyrelsen 2001

ISBN: 87-7944-625-6. Pris 115 kr.

Den findes også på elektronisk format som

<http://www.mst.dk/udgiv/publikationer/2001/87-7944-625-6/pdf/87-7944-625-6.PDF>

(Luftvejledningen udkom oprindeligt i 1990 som Vejledning nr. 6 fra Miljøstyrelsen)

En vejledning, der knytter sig til Luftvejledningen er:

**"B-værdivejledningen. Oversigt over B-værdier"**.

Vejledning fra Miljøstyrelsen Nr.2 2002.

Den findes på elektronisk format som

<http://www.mst.dk/udgiv/publikationer/2002/87-7972-099-4/pdf/87-7972-099-4.pdf>

**Bemærk at begge disse vejledninger også findes på cd-en med OML-programmet i mappen *Supplement*.**

## Grænseværdier

**Se også:** Notat om grænseværdier | Resultater

Ved beregninger af skorstenshøjder sammenholdes beregningsresultatet med "B-værdier", der er angivet i Miljøstyrelsens B-værdivejledning.

Ved kortlægning af luftforurening er EU's grænseværdier derimod det relevante sammenligningsgrundlag. Et EU "rammedirektiv" fra 1996 er blevet fulgt op af "datterdirektiver", som fastlægger grænseværdier, målværdier og tærskelværdier for forskellige stoffer.

Nedenstående tabel giver en oversigt. Bemærk noterne efter tabellen.

### Grænseværdier, målværdier og tærskelværdier i datterdirektiver (EU)

Stof	Grænseværdi (µg/m <sup>3</sup> )	Midlingstid	Statistik	Beskyttelse af	Skæringsdato
NO <sub>2</sub>	200	1 time	18 gange pr. år	Mennesker	2010
	40	-	Gennemsnit, år	Mennesker	2010
NO <sub>x</sub>	30	-	Gennemsnit, år	Vegetation	2010
SO <sub>2</sub>	350	1 time	24 gange pr. år	Mennesker	2005
	125	24 timer	3 gange pr. år	Mennesker	2005
	20		Gennemsnit, år og vinter	Økosystemer	2001
Partikler (PM <sub>10</sub> )	50	24 timer	35 gange pr. år	Mennesker	2005
	40	-	Gennemsnit, år	Mennesker	2005
	50	24 timer	7 gange pr. år	Mennesker	2010
	20	-	Gennemsnit, år	Mennesker	2010
Bly	0,5	-	Gennemsnit, år	Mennesker	2005
Benzen	5	-	Gennemsnit, år	Mennesker	2005
CO	10.000	8 timer (glidende)	Maks.	Mennesker	2005
Ozon	120 (*1)	Maks. 8 timer (glidende)	25 dage pr. år gns. 3 år	Mennesker	2010
	120 (*2)	Maks. 8 timer (glidende)	1 dage pr. år	Mennesker	2020 (referencepunkt)
	180 (*3)	1 time	Maks.	Mennesker	2003

	240 (*4)	1 time	Maks. over 3 timer	Mennesker	2003
	18.000	AOT40	Maj - juli	Vegetation	2010
	(µg/m <sup>3</sup> *timer)				
	6.000	AOT40	Maj - juli	Vegetation	2020
	(µg/m <sup>3</sup> *timer)				(referencepunkt)
As	0,006	-	Gennemsnit, år	Mennesker	2010
(*5,6)					
Cd	0,005	-	Gennemsnit, år	Mennesker	2010
(*5,6)					
Ni (*5,6)	0,02	-	Gennemsnit, år	Mennesker	2010
Benz(a)	0,001	-	Gennemsnit, år	Mennesker	2010
-					
pyrene					
(*5,6)					
Hg (*5)	0,05	-	Gennemsnit, år	Mennesker	2010

### Noter

Tabellen er taget fra notatet *Notat om EU direktiver om luftkvalitet* (juli 2002) af Finn Palmgren, DMU). Se nærmere...

Når der i tabellen f.eks. står 18 gange per år, må den pågældende værdi gerne overskrides 18 gange om året. Dermed er det den 19. højeste beregnede værdi, der er af interesse, når man skal kontrollere om en grænseværdi er overskredet.

Når der i tabellen f.eks. står (\*1) henviser det til note nummer 1 herunder.

- 1) Målværdi
- 2) Langsigtet målsætning
- 3) Tærskelværdi for information
- 4) Tærskelværdi for varslings
- 5) Forslag
- 6) I PM10

## Notat om EU direktiver om luftkvalitet

**Se også** Grænseværdier: I Resultater

Notatet *Notat om EU direktiver om luftkvalitet* er udarbejdet af Finn Palmgren Jensen, DMU (juli 2002).

Notatet er inkluderet på CDen med OML programmet (i mappen Supplement som filen EU\_direktiver.pdf).

Notatet vil formentlig blive opdateret fremover. Man kan søge efter en evt. ny version ved at gå ind på DMU's hjemmeside om OML-modellen, <http://www.oml.dmu.dk> og derfra aktivere søgefunktionen. Søg efter ordene "luftkvalitet" og "grænseværdier".

## Vil du vide mere?

### Administrativ praksis

Spørgsmål om **den administrative praksis** ved brug af modellen kan rettes til

Miljøstyrelsen, Strandgade 29, 1401 København K. Tel. 32 66 01 00, fax 32 66 04 79.

Modellen bruges i sammenhæng med Miljøstyrelsens Luftvejledning og B-værdivejledningen.

### OML-modellens virkemåde

OML-modellen er udviklet ved Danmarks Miljøundersøgelser (DMU), og DMU har udarbejdet hjælpeteksten til programmet.

DMU kan besvare spørgsmål om modellens **tekniske aspekter**.

## DMU's WWW-server

Der kan indhentes opdateret information om modellen fra Danmarks Miljøundersøgelser **World Wide Web** server under adressen, <http://www.oml.dmu.dk>

På denne server findes en oversigt over de forskellige modelversioner, tips om brug af modellen, liste over indrapporterede problemer, og den nyeste version af denne hjælpefil.

## Publikationer

OML-modellen er på forskellig vis beskrevet i mange artikler og rapporter fra DMU. Referencer til enkelte af disse er anført herunder. Publikationerne kan rekvireres fra

Danmarks Miljøundersøgelser, Afdelingen for Atmosfærisk Miljø, Postboks 358, 4000 Roskilde. Tel. 46 30 12 00. Fax. 46 30 11 14

Følgende publikationer om modellen kan nævnes:

- Danmarks Miljøundersøgelser: *Beskrivelse af OML-modellens versioner*. Notat med information om egenskaber ved de aktuelle modelversioner, samt information om priser mv. Notatet kan hentes fra DMU's WWW-server, <http://www.oml.dmu.dk>
- Løfstrøm, P.(2000): Konsekvenser af ny beregningsmetode for skorstenshøjder ved lugtemission. Danmarks Miljøundersøgelser. 66 s. Faglig rapport fra DMU, nr. 327. (online). Rapporten kan findes via <http://faglige-rapporter.dmu.dk> . Flere oplysninger...
- Berkowicz, R. og Olesen, H.R.: Operationel Meteorologisk Luftkvalitetsmodel - OML. Miljø og Teknologi. November 1987, nr. 4.  
Dette er en forholdsvis populær introduktion til modellen.
- Løfstrøm, P., and Olesen, H.R. (1994, 4. edition): *User's Guide for OML-Multi. An air pollution model for multiple point and area sources*. MST LUFT-A 126. National Environmental Research Institute, DK-4000 Roskilde, Denmark.  
Dette er den oprindelige dokumentation for OML-Multi-modellen, der nu mest har historisk interesse.
- Berkowicz, R., Olesen, H.R. and Torp, U. (1986): *The Danish Gaussian air pollution model (OML): Description, test and sensitivity analysis in view of regulatory applications*. In: Air Pollution Modeling and its Application V. C. De Wispelaere, F. A. Schiermeier, and N.V. Gillani (eds.). Plenum Press, New York.  
Dette er en teknisk betonet artikel på knap 30 sider. Den indeholder en beskrivelse af modelgrundlaget, som på nogle punkter er mere detaljeret end ovennævnte User's Guide.
- Olesen, H.R. (1995): The model validation exercise at Mol. Overview of results. Workshop on Operational Short-range Atmospheric Dispersion Models for Environmental Impact Assessment in Europe, Mol, Belgium, Nov. 1994, Int. J. Environment and Pollution, Vol. 5, Nos. 4-6, pp. 761-784.  
Dette er en artikel om international evaluering af spredningsmodeller; resultater fra 5 modeller præsenteres, hvoraf OML er den ene.
- Olesen, H.R., 1995, Regulatory Dispersion Modelling in Denmark. Workshop on Operational Short-range Atmospheric Dispersion Models for Environmental Impact Assessment in Europe, Mol, Belgium, Nov. 1994, Int. J. Environment and Pollution, Vol. 5, Nos. 4-6, 412-417  
Artiklen omhandler den administrative brug af OML-modellen i Danmark.

Alle ovennævnte publikationer kan rekvireres fra Danmarks Miljøundersøgelser.

I øvrigt findes et notat om at tilrettelægge bygningsdata: *Håndtering af bygningers indflydelse ved brug af OML-modellen*. **Erfaringsmæssigt er specifikationen af bygningsdata et af de vanskeligste punkter i forbindelse med brug af programmet, og har man problemer, bør man først kigge i det nævnte notat.**

## Edb-mæssige tips

Ting, du skal vide (om tabulatortast, piltaster og komma)  
Specielt for Windows XP (installation)  
Filtyper  
Mapper ved standardinstallation  
Udskrift af hjælpetekster  
Hjælpetekstens placering på skærmen  
Systemkrav og beregningstider  
Sprog  
Licensnøgle  
Problemer (om småproblemer og indrapportering af problemer/programfejl)

[Gå til Indhold](#)

## Ting, du skal vide

### Tabulator

Når du skal bevæge dig fra felt til felt, går det normalt nemmest at bruge Tabulator-tasten eller Enter-tasten (Shift+Tabulator går baglæns.). Pil-tasterne kan kun bruges i enkelte sammenhænge.

### Komma

*Komma* kan indtastes enten som dansk komma eller som punktum. Under alle omstændigheder vises det på skærmen som punktum.

### Windows XP

Hvis du bruger Windows XP, skal du være opmærksom på, at du skal ændre en indstilling vedrørende "kompatibilitetstilstand". Se nærmere...

Se også [Edb-mæssige tips - oversigt](#)

## Specielt for Windows XP

Hvis du benytter Windows XP, er det nødvendigt at du een gang for alle retter en indstilling (du får besked herom under installation af OML-Multi).

Der er tale om, at OML-Multi 5.0 skal indstilles til at køre i "kompatibilitetstilstand for Windows 2000".

### Opskriften er som følger.

- ▶ Højreklik på OML-ikonet på skrivebordet.
- ▶ Vælg egenskaber.
- ▶ Vælg fanen "Kompatibilitet"
- ▶ Afkryds feltet "Kør dette program i kompatibilitetstilstand for" og vælg "Windows 2000".

Hvis du ikke foretager denne rettelse, vil du opleve, at programmet går i stå, når du har foretaget en OML-beregning. I dén situation er det nødvendigt at bruge Ctrl+Alt+Delete for at komme videre.

Se også [Edb-mæssige tips - oversigt](#)

## Filtyper

**Se også:** Filer tilknyttet projektet | Nyt projekt | Åbn projekt | Gem projekt som | Kopier Filer

Det kan være nyttigt at vide, hvilke forskellige filtyper, der benyttes af OML-Multi:

- **PRJ:** Projektfil, der indeholder navnene på projektets filer.

- **OPT:** Indstillinger (opsætning) for beregninger. Indeholder bl.a. information fra skærbilledet  
Specielle opsætninger
- **RCT:** Receptor- og terrændata.
- **KLD:** Data for punktkilder med konstant emission. KLD- og KBG filer ledsager normalt hinanden.
- **KBG:** Retningsafhængige bygningsdata for punktkilder med konstant emission. KLD- og KBG filer ledsager normalt hinanden.
- **EMS:** Tidsserie af emissionsdata for punktkilder. EMS-, TIM- og TBG-filer ledsager normalt hinanden.
- **TIM:** Konstante data for punktkilder med emission i tidsserie. Se EMS
- **TBG:** Retningsafhængige bygningsdata for kilder med emission i tidsserie. Se EMS.
- **ARE:** Arealkilledata.
- **MET:** Meteorologidata. Se også: Opløsning i meteorologifil. Nyt format for meteorologifilen
- **LOG:** Primær outputfil. Kørselsoversigt, max 99%-fraktiler, fejlmeddelelser.
- **DAT:** Datafil, der dannes af programmet. Kan indeholde tidsserier af koncentrationer eller eksporterede koncentrationer.
- **CSV:** Datafil (Comma Separated Format). Benyttes ved import af kildedata.

Se også

Edb-mæssige tips - oversigt

Mapper ved standardinstallation

### **Mapper ved standardinstallation:**

Ved en standardinstallation på en maskine med dansk Windows bliver OML-Multi installeret i mappen

**C:\Programmer\OML-Multi**

Undermappen **C:\Programmer\OML-Multi\Samples** indeholder eksempler.

Mappen **C:\OML\_data** er beregnet til brugerens egne projekter.

## **Eksempelfiler - oversigt**

Ved en standardinstallation på en maskine med dansk Windows bliver OML-Multi installeret i mappen

**C:\Programmer\OML-Multi**

Undermappen **C:\Programmer\OML-Multi\Samples** indeholder filer med eksempler.

### **Hvad er filen eksempel på?**

Filerne med fornavn *Example* udgør et simpelt eksempel på OML input-filer.

Hvordan bruges *Example*-filerne?

Filer til import af kildedata, dels for punktkilder, dels for arealkilder. Se hjælpepetekst-emnerne *Importér punktkilder* og *Importér Arealkilder*

Filer med en tidsserie af emissionsdata. Se hjælpepetekst-emnet *Tidsserie af emissionsdata*

Eksempel på en fil med baggrundsdata. Se hjælpepetekst-emnet *Baggrunds niveauer*

En "liniefil", der anvendes til at tegne linier på den grafiske præsentation af koncentrationsniveauer. Se hjælpepetekst-emnerne *Grafisk præsentation* og *Linjefil* samt omtalen herunder af 'Example 2'-filer.

Filerne med fornavn 'Example 2' udgør et simpelt eksempel på OML input filer, der er specielt konstrueret til anvendelse i forbindelse med filen [LineAndBox.dat](#). Filen bruges ved grafisk visning af resultater og indeholder et eksempel på linier

### **Filnavn**

Example.\*

Point Sample.csv  
Point Sample.xls  
Area sample.csv  
Area sample.xls

Timeseries sample.ems  
Timeseries sample.tbg  
Timeseries sample.tim

NOxNO2O3 Test.dat

LineAndBox.dat

Example 2.\*

til markering af virksomhedsskel og veje.  
Hvordan bruges *Example 2*-filerne?

## Hvordan bruges Example-filerne?

Filerne med fornavn [Example](#) udgør et simpelt eksempel på OML input filer.

Filerne kan bruges på følgende måde:

Kopier Example filene til en vilkårlig mappe efter eget valg, f.eks. til C:\OML\_data (brug Stifinder til kopieringen).

Åbn projektet [Example.prj](#).

Brug knappen **Ens Fornavn** (du får en advarsel om at mappen C:\Some\_folder ikke findes, men klik blot OK).

Naviger hen til den mappe, hvor du har anbragt filerne.

Vælg da det fælles fornavn [Example](#) for filerne.

Du kan nu foretage en beregning.

Se også:

Eksempelfiler - oversigt

Opskrift - filer er flyttet

## Hvordan bruges 'Example 2'-filerne?

Filerne med fornavn [Example 2](#) udgør et simpelt eksempel på OML input filer, der er specielt konstrueret til anvendelse i forbindelse med filen LineAndBox.dat.

Filen [LineAndBox.dat](#) bruges ved grafisk visning af resultater og indeholder et eksempel på linier til markering af virksomhedsskel og veje.

Filerne kan benyttes således (eksemplet illustrerer en lidt anden fremgangsmåde end der benyttes ved [Example](#)-filerne):

Kopier filene [Example 2.\\*](#) og [LineAndBox.dat](#) til en vilkårlig mappe efter eget valg, f.eks. til C:\OML\_data (brug Stifinder til kopieringen).

Der findes ikke på forhånd nogen projekt-fil, der hedder [Example 2.prj](#).

Dan derfor et nyt projekt i pågældende mappe og kald det [Example 2](#).

Når du åbner dette nye projekt vil [Example 2](#)-filerne automatisk blive knyttet til projektet.

Du kan nu gemme projektet, foretage en beregning, og bagefter kigge på det grafiske resultat af beregningerne.

I den grafiske visning kan du klikke på knappen Linjefil og henvise til [LineAndBox.dat](#)

Se også:

Linjefil

Grafisk præsentation

Eksempelfiler - oversigt

## Udskrift af hjælpetekster

Du kan her fra Hjælp udskrive de enkelte emner fra hjælpeteksten. Du kan få et overblik over alle emnerne ved at klikke på knappen



i menubjælken (eller her).

Der er dog også mulighed for at udskrive samtlige emner på en gang, idet de er samlet i filen Hjælpetekst\_samlet.pdf (i mappen, hvor programmet er installeret, typisk C:\Programmer\OML-Multi)

Se også

Edb-mæssige tips - oversigt

## Hjælpetekstens placering på skærmen

Normalt vil vinduet med hjælpeteksten forsvinde om bag andre vinduer, hvis du gør et andet vindue aktivt.

Hvis du gerne vil bevare vinduet fremme, kan du - når du står i hjælpeteksten - klikke på højre musetast og vælge [Bevar Hjælp øverst](#)

Du kan iøvrigt tilrette størrelse og placering af såvel de enkelte vinduer i OML-programmet som af Hjælpe-vinduet.

Du kan ændre størrelse af skrifttypen i hjælpeteksten ved at klikke på højre musetast og vælge [Skrifttype](#)

Se også

Udskrift af hjælpetekster

Edb-mæssige tips - oversigt

## Systemkrav og beregningstider

### Systemkrav

For at køre OML kræves der følgende

- ▶ En PC med Pentium processor (eller kompatibel)
- ▶ Windows 9x, Windows ME, Windows 2000 eller Windows XP.
- ▶ 10 MB fri harddiskplads
- ▶ 32 MB RAM
- ▶ Cd-drev (til installation)
- ▶ En skærm med opløsning på mindst 800 x 600 (helst bedre).

Ved installation på Windows-2000 og Windows-XP maskiner kræves der rettigheder som administrator.

Programmet kan installeres, så det bliver tilgængeligt for en enkelt bruger eller for alle brugere

Specielt for Windows XP: Det er nødvendigt at indstille "kompatibilitetstilstand"

### Beregningstider

Vejledende kan det siges, at en beregning med OML-Multi på en enkelt kilde for et års data tager ca. 10 sekunder på en 500 Mhz Pentium.

Beregningstiden øges næsten proportionalt med antallet af kilder, og med længden af beregningsperioden

Se også Edb-mæssige tips - oversigt

## Sprog

Man kan skifte sprog i OML-modellens menuer ved at benytte valget **Filer / Sprog**.

Mulighederne er dansk og engelsk.

Hjælpeteksten findes p.t. (oktober 2002) kun på dansk, men man vil senere kunne downloade en engelsk udgave fra <http://www.oml.dmu.dk>

Hvad angår sproget i resultaterne fra OML-Multi styres dette uafhængigt af menuernes sprog. Det sker via vinduet Specielle opsætninger

Se også Edb-mæssige tips - oversigt

## Licensnøgle

Når OML-Multi leveres til en navngiven bruger (firma), sker det på en CD fremstillet specielt til pågældende bruger/firma. Når programmet installeres, installeres der samtidig en licensnøgle, der indeholder brugerens/firmaets navn.

Den oprindelige CD skal opbevares omhyggeligt, fordi den indeholder licensnøglen, som skal bruges ved fremtidige opgraderinger af programmet.

Der er kun behov for at installere licensnøglen separat, hvis man har foretaget en opgradering af programmet. I så fald gøres det således:

Indsæt der originale CD med OML-programmet

- Vælg **Start / Kør**
- Brug knappen "**Gennemse**" for at komme hen til mappen **License**.
- Find frem til programmet **OML-Multi Licens** og tryk OK for at køre programmet.

Hvis man på denne måde har installeret licensnøglen separat, bør man ved en eventuel senere afinstallering starte med at afinstallere **OML-Multi Licens** (se detaljer om afinstallering).

Se også Edb-mæssige tips - oversigt

## Detaljer om afinstallering af OML-Multi

Nedenstående oplysninger er ikke relevante ved en standardmæssig installation af OML-Multi fra original-CDen.

De er kun relevante, hvis man har brugt programmet "**OML-Multi Licens**" - det sker typisk i forbindelse med opgradering.

### Tip om afinstallering

Hvis man har installeret OML-Multi og efterfølgende installeret licensnøglen med programmet "**OML-Multi Licens**" bør man vide følgende om afinstallering:

OML-programmet vil kun blive afinstalleret komplet, hvis man afinstallerer *i modsat rækkefølge af installationen*.

Altså skal man ved afinstallering:

1. Afinstallere **OML-Multi-Licens**
2. Afinstallere **OML-Multi**

Hvis man ikke har fulgt denne rækkefølge kan man rette op på problemet ved at installere OML-Multi påny, og derpå afinstallere programmet.

Se også: Licensnøgle

### PDF-format

For at kunne åbne en fil i PDF format (Adobe Portable Document Format) kræves det, at du har programmet Acrobat installeret.

Acrobat kan installeres fra OML Cd'en, hvor installationsprogrammet ligger i mappen Acrobat som filen ar500enu.exe.

Installation sker ved at dobbeltklikke på filnavnet ar500enu.exe

### Tip om brugerdannede filer

Det er vigtigt at brugerdannede filer ikke i slutningen af filen indeholder specialtegn.

Nogle editorer (f.eks. DOS-programmet Personal Editor) afsætter altid et tegn i slutningen af filen, hvilket kan udløse fejl.

## Problemer

### Indrapportering af problemer

Hvis du støder på fejl under afvikling af programmet, kan du søge hjælp via DMU's WWW-server på adressen, <http://www.oml.dmu.dk>. Her vil blive oprettet en liste over indrapporterede problemer, så snart

det bliver relevant.

Problemer, der mistænkes for at være forårsaget af programfejl, kan indrapporteres til DMU, tlf. 46 30 12 00 (Kontaktpersoner: Per Løfstrøm eller Helge Rørdam Olesen)

#### Nogle kendte små-problemer:

- ▶ En sjælden fejl vedr. arealkilder er rettet i version 5.02.
- ▶ I versioner tidligere end 5.02 er der risiko for, at enhederne for kildedata bliver behandlet forkert, når man bruger filer dannet med den gamle DOS-version 4.2. Se nærmere...
- ▶ Hvis du bruger **Windows XP**, skal du være opmærksom på, at du skal ændre en indstilling vedrørende "kompatibilitetstilstand". Se nærmere...
- ▶ Hvis du bruger **Windows 2000** og foretager en beregning og kommer til at klikke i DOS-vinduet med tidstælleren, sker der det, at beregningen går i pausetilstand. Du kan fortsætte ved at højreklikke eller ved at trykke på en vilkårlig tast.
- ▶ Ved programmets frigivelse i oktober 2002 foreligger hjælpeteksten ikke på engelsk.
- ▶ Hvis du afinstallerer OML-Multi, og det ikke lykkes dig at få fjernet alle filer fra programmet, så kig i emnet Detaljer om afinstallering af OML-Multi

Se også

Revisioner af OML-Multi 5.0

Edb-mæssige tips - oversigt

Gå til Indhold

## Arealkilde-fejl

I version 5.02 er der rettet en fejl, som optrådte i version 5.00 og 5.01. Detaljerne er som følger:

En uhyre sjælden kombination af vindretning, afkashøjde, receptorer og arealkildeudformning har i et enkelt tilfælde givet anledning til en beregningsfejl (division med nul). Der er i version 5.02 foretaget en sikring mod dette.

Fejlen vil kun slå igennem for nogle få receptorer tæt på arealkilden. For årsmiddelværdier vil fejlen slå tydeligt igennem; men den vil den næppe have indflydelse på de maksimale 99%-fraktiler. Det vil være de samme receptorer der er påvirket i begge tilfælde.

Er man i tvivl om, hvorvidt en beregning med arealkilder indeholder denne fejl, så kan det lettest kontrolleres ved at se på de beregnede årsmiddelværdier:

- Hvis der er anvendt eksponentialt format i tabellen, vil fejlbehæftede receptorer være angivet med tabelværdien "-NaN" (og vil ikke kunne vises grafisk i menuen).
- Er der anvendt fast format fremgår det ikke helt entydigt, om der kan være fejl. Værdierne vil være angivet som "0" (og vil kunne vises grafisk i menuen). Nul-værdierne for fejlbehæftede receptorer vil formodentligt forekomme urealistiske set i forhold til de øvrige receptorværdier. For at være helt sikker kan man (med version 5.00 eller 5.01) gentage beregningen med valg af eksponentielt talformat i resultater under menuen "Specielle opsætninger".

Se også: Revisioner af OML-Multi 5.0

## Revisioner af OML-Multi 5.0

OML-Multi **5.00** udkom i **oktober 2002**.

Version 5.01 kom i **november 2002** med enkelte småforbedringer i menu-overbygningen:

- Vinduet **Resultater**: Når man har afsendt en udskrift til printerens kvitteres der med en meddelelse, som står på skærmen i 0,8 sek.
- Vinduet **Resultater**: Valgmuligheden *Projektnavn på 1. side* er tilføjet. Man kan således få filnavnet på projektet udskrevet i sidehovedet på side 1.
- Vinduet **Beregning**: Før en eksisterende resultatfil overskrives fremkommer der en advarsel med mulighed for at fortryde.
- **Skærbillede med grafisk præsentation**: for rektangulære net omfatter det fremviste "kort" et

større område end selve receptornettet. Dette afspejles nu i skærmbilledets tekst og i hjælpe teksten. I forbindelse med version 5.01 blev hjælpe teksten justeret lidt.

Version 5.02 kom i **februar 2003**. Der er foretaget enkelte kosmetiske smårettelser samt to rettelser, der kan have betydning for beregningsresultater:

- Ved brug af filer dannet med den gamle DOS-version (OML-Multi 4.2) har der været en *risiko for at enhederne for kildedata blev behandlet forkert*.  
*Detaljer:* I den gamle DOS-version benyttedes altid enhederne Kelvin for temperatur, Nm<sup>3</sup>/s for volumenflux og gram/s for emissionen. Fra og med OML-Multi version 5.02 kontrollerer programmet, at enhederne bliver importeret korrekt, når man bruger sådanne gamle filer. Tidligere skulle brugeren selv skulle sørge for at enhederne var korrekte, idet OML-programmet blot importerede de rå tal.
- Der er rettet en meget sjældent forekommende fejl i forbindelse med arealkilder. Beskrivelse af arealkilde-fejl...

løvrigt bruges en ny installations-rutine, der vil gøre det lettere for brugerne fremover selv at hente opgraderinger fra Internettet.

Se også: Versionsnummer

## Ordforklaring

Her gives en kort forklaring på nogle begreber fra fag-terminologien. Den bedste metode til at få oplysning om andre begreber er at benytte hjælpe tekstens søge-funktion (Knappen **Søg**, fanen **Indeks**)

**Arealkilde:** kaldes også fladekilde. Se Arealkilder

**Receptor:** Beregningspunkt. Se Menuen Receptorer

**Ruhedslængde:** Parameter, der er et udtryk for terrænets beskaffenhed. Ofte bruges 0.1 m for landområder og 0.3 m for byområder. Se emnet Cirkulært net, Ruhedslængde

Til Indhold