

# Indhold

Strukturen i BSim2000.....	2
SimView - Værktøjsbjælken.....	4
<i>SimView</i> - Menu .....	5
Træ-menu.....	5
Programmener i BSim2000.....	7
File .....	7
Edit.....	8
Application .....	9
XSun.....	9
View.....	10
Help.....	11
Operationer med musen i SimView.....	12
Operationer i træstrukturen .....	12
Geometri .....	12
Konstruktioner og materialer .....	12
Operationer i grafikken.....	12
Opbygning af model .....	14
Genvejstaster .....	16
Ordbog.....	17
<i>SimView</i> - Systemer .....	19
Systemer, <i>Schedule</i> .....	22
Systemer, <i>Time</i> .....	22
Systemer, <i>DayProfile</i> .....	23
Reguleringsprioritet for systemer.....	24
Regulering ved varmebehov (temperaturen ønskes hævet).....	24
Regulering ved kølebehov (temperaturen ønskes sænket).....	25

# Strukturen i BSim2000

Programmerne i BSim2000-pakken er opbygget omkring et centralt program og brugerinterface *SimView* med modeleditor. I *SimView* vises modellen i en hierarkisk træ-oversigt - som kendes fra fx stifinderen i Windows - langs den venstre side af billedet. Her er det muligt at komprimere eller udvide træ-oversigten, så større eller mindre dele af modellen er synlige ad gangen. Hvis en tekst er for lang til at vises i sin fulde længde, kan den ses ved at holde musemarkøren stille over tekststrengen. Den fulde tekst vises som en bobletekst. Generelt gives der overalt i programpakken på denne måde information om det objekt musemarkøren aktuelt er placeret over.

I *SimView* vises en bygningsmodel dels som en hierarkisk træ-oversigt til venstre i skærmbilledet, og dels som en grafisk afbildning til højre i skærmbilledet. Den grafiske afbildning er delt op i en grundplan, to opstaltes samt en rumlig afbildning. I grundplanens nederste højre hjørne vises nordretningen svarende til rotationen af den aktuelle bygning.

Skærmens højre side er således inddelt i fire felter, der viser modellen som:

- opstalt vinkelret på X-aksen eller fra nord mod syd hvis modellen ikke er roteret (øverst til venstre)
- opstalt vinkelret på Y-aksen eller fra øst mod vest hvis modellen ikke er roteret (øverst til højre)
- plantegning (for neden til venstre)
- rumlig afbildning (for neden til højre).

I plantegningen vises tillige en nordpil som indikator for rotation af modellen.

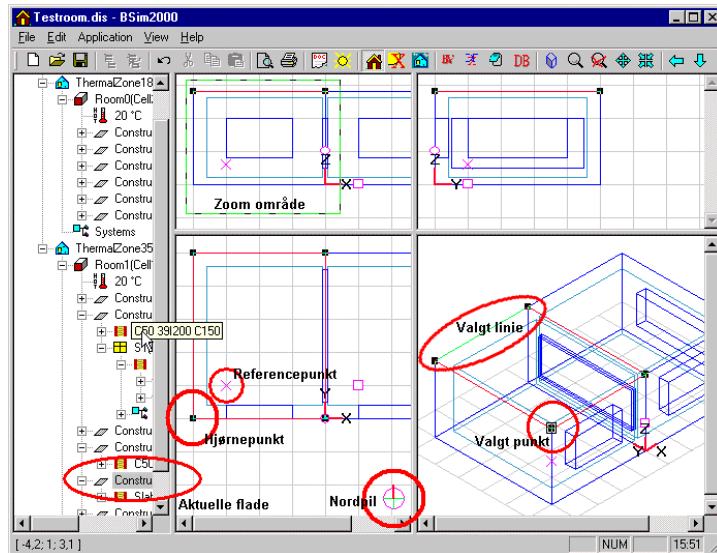
Modellerne defineres i et rumligt koordinatsystem, hvor **x-aksen er positiv mod øst, y-aksen er positiv mod nord, og z-aksen er positiv opad.**

Modellens bygninger kan afsættes med flader som har negativ z-værdi. Det betyder ikke at modellen ligger under jorden, selvom det ser sådan ud i den rumlige afbildning. Der vil således stadig kunne komme sol gennem vinduer som ligger helt eller delvist under koordinatsystemets nulpunkt.

Modelens systemlinjer tegnes i *SimView* eller importeres fra en CAD tegning ved hjælp af *SimDXF* programmet.

Når der tilknyttes konstruktioner til modellens flader afsættes de således:

- Konstruktioner der vender imod det fri (*Outdoor*) eller imod jord (*Ground*) afsættes fra systemlinjerne og indefter.
- Konstruktioner som adskiller to rum afsættes symmetrisk om systemlinjen.



Programvinduet i SimView med træ-oversigten til venstre og fire visninger af modellen til højre.

Modellens enkelte objekter kan bearbejdes og undersøges ved hjælp af klik med musen i kombination med tastaturets Ctrl-tast og Shift-tast. Et klik med musens venstre tast kaldes et venstre-klik (eller blot et klik), mens et klik med musens højre tast kaldes en højre-klik.

Det er generelt muligt at ændre visningen af bygningsmodellen. Der kan zoomes ind eller ud ved tryk på knappen "+" eller "-" og modellen kan drejes ved at trykke på "pil-højre" eller "pil-venstre". De samme funktioner findes også på værktøjsbjælken eller via menuindgangen *View | View* efterfulgt af *Zoom-In*, *Zoom-Out* eller *ViewPoint*.

Der kan foretages en simpel redigering direkte i træ-oversigten. Ved at trække fx et system fra en termisk zone til en anden flyttes systemet. Rum tilføjes til termiske zoner ved at trække dem ind i zonen.

I alle programmerne i BSim2000-pakken er det muligt at kalde en menu frem ved at klikke på musens højre knap. Menuen er forskellig i de forskellige programmer (*SimView*, *XSun*, *tsbi5* og *SimLight*) og indeholder de mest benyttede funktioner på det aktuelle sted.

Det er muligt at vælge (udpege) flader (konstruktioner) direkte i den geometriske visning ved at flytte musemarkøren til det ønskede objekt og trykke på Ctrl + "venstre klik" i 3D-visningen. Derved markeres objektet med rød farve i den geometriske visning og den aktuelle konstruktion markeres i træ-oversigten. Det er også muligt at vælge et objekt direkte ved klik i træ-oversigten (se: Tilføj et rum). Det er ofte lettere at udpege den ønskede konstruktion i træ-oversigten, end i 3D geometrien.

# SimView - Værktøjsbjælken



Værktøjsbjælken i BSim2000.

Værktøjsbjælken i BSim2000 indeholder en række knapper med følgende funktioner (fra venstre):

- Opret nyt projekt (genvej: Ctrl + n)
- Åben eksisterende projekt (genvej: Ctrl + o)
- Gem det aktuelle projekt (genvej: Ctrl + s)
- Ekspander træ-oversigten fra det aktuelle niveau og nedefter
- Komprimer træ-oversigten fra det aktuelle niveau og nedefter
- Fortryd seneste handling (genvej: Ctrl + z)
- Klip (genvej: Ctrl + x)
- Kopier (genvej: Ctrl + c)
- Indsæt (genvej: Ctrl + v)
- Vis udskrift
- Udskriv (genvej: Ctrl + p)
- Vis listning (dokumentation) for aktuelle visning, ModelList
- Beregning af dagslys med SimLight
- Skift til SimView
- Skift til XSun
- Skift til tsbi5
- Start "plug-in" applikation 1, her SimDXF (installeres via Application | Setup)
- Start "plug-in" applikation 2, her Bv98 (installeres via Application | Setup)
- Start SimDB
- Opdater visning
- Zoom ind (genvej: "+")
- Zoom ud (genvej: "-")
- Udvider bounding box med 20 % i alle retninger, så der vises et større areal omkring modellen
- Indsnævrer bounding box med 20 % i alle retninger, så der vises en mindre areal omkring modellen
- Forskyd sigtepunktet (drej modellen) mod venstre (genvej: "pil-venstre")
- Forskyd sigtepunktet nedad (se modellen mere oppefra) (genvej: "pil-op")
- Forskyd sigtepunktet opad (se modellen mere nedefra) (genvej: "pil-ned")
- Forskyd sigtepunktet (drej modellen) mod højre (genvej: "pil-højre")
- Viser generel information om BSim2000.

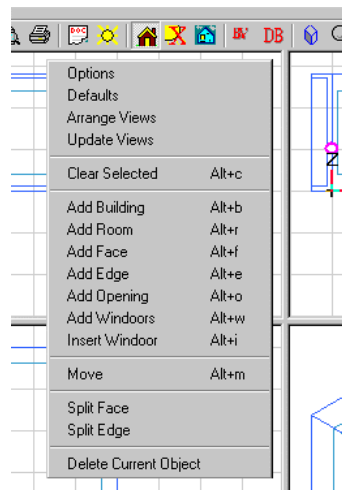
Vælg menupunktet View/ModelList eller klik på den tilhørende ikon. Herved åbnes et vindue, hvori modellens data vises linie for linie. I starten af hver linie vises en ikon, som angiver informationens type. Så længe dette vindue vises, kan modellen udskrives til printer.

# SimView - Menu

SimView-menuen kaldes frem med et klik på højre tast på musen i et af de fire vinduer med grafisk visning af modellen (til højre på skærmen).

Der er fem punkter i SimView-menuen, som ikke beskrives under et særskilt punkt, nemlig:

- **Arrange Views:** Ændrer den geometriske visning, så de fire vinduer alle får samme højde og bredde.
- **Update Views:** Påtvinger en opdatering af den geometriske visning. Benyttes fx når der er tilføjet nye objekter og der ikke er sket en automatisk opdatering, fx klimadata til tsbi5 eller systemer i en termisk zone.
- **Delete Current Object:** Sletter det aktuelt valgte objekt (rum, termisk zone, system osv.).
- **Clear Selected:** Ophæver valg af objekter.



Menu ved højreklik i SimView.

De enkelte menupunkter kalder forskellige dialoger frem som behandles nærmere ved beskrivelsen af hvert af emnerne.

## Træ-menu

Hvis der højre-klikkes på en bygning i træstrukturen til venstre i SimView kaldes en menu som giver adgang til kald af forskellige funktioner til redigering på globalt plan af modellen.



Menuen som vises ved højre-klik i træ-strukturen.

Indgangene i menuen giver mulighed for at kalde funktionerne:

- *Properties*, som er dialogen *Building Property* for den bygning i modellen som er den aktuelt valgte.
- *Add Site*, tilknytter en lokalitet (*Site*) til modellen.
- *Insert Thermal Zone*, som tilføjer en termisk zone til den aktuelle bygning i modellen hver gang funktionen kaldes.
- *Insert Defaults*: Åbner en dialog for overskrivning af standardværdierne for konstruktionerne med de værdier som aktuelt er valgt. Værdierne for standardkonstruktionerne kan ændres via *Defaults* fra *SimView*-menuen.

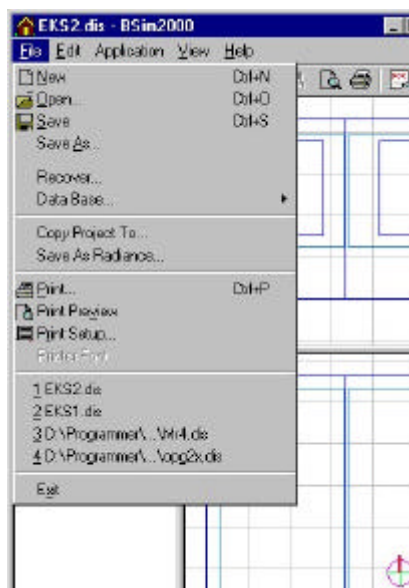
# Programmener i BSim2000

Som i andre Windows programmer findes der øverst i programvinduet en række knapper, som kalder forskellige menuer frem ved venstre-klik med musen eller ved tryk på Alt-knappen efterfulgt af det bogstav, som er understreget i navnet for den ønskede menu, fx Alt-f for at åbne menuen File.

I det følgende beskrives de enkelt funktioner i BSim2000-menuerne:

- File
- Edit
- Application
- XSun
- View
- Help

## File

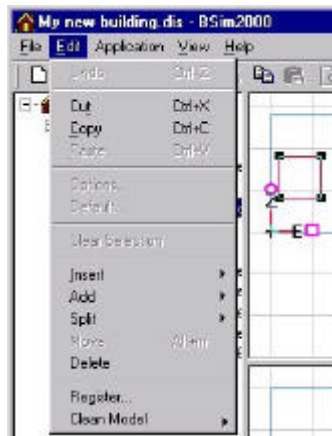


Menuen File (Alt-f).

- *New*: Starter wizarden til oprettelse af en ny model. Der spørges, om den aktuelle model skal gemmes, inden der skiftes til oprettelse af den ny model.
- *Open ...*: Åbner wizarden for oprettelse af et nyt projekt.
- *Save*: Gemmer modellen i det aktuelle navn. Der gemmes automatisk en backup-fil når denne funktion anvendes.
- *Save As ...*: Gemmer modellen under et nyt navn. Der gemmes automatisk en backup-fil når denne funktion anvendes.
- Når *tsbi5* er aktiv optræder *Export* med følgende underpunkter:
  - *Save Log As ...* (optræder kun når *tsbi5* | Options fanen er aktiv) gemmer resultaterne fra den seneste simulering under et nyt navn. Funktionen er særlig nyttig ved analyse af parametervariationer.

- *tsbi3* der kan gemme modellen i et format der kan læses ind i *tsbi3*-programmet.
- *Geometry* som gemmer geometrien (koordinater til alle flader) til brug for modelbeskrivelse i CFD-program.
- *CFD* som gemmer resultaterne af en *tsbi5*-simulering som randbetingelser til CFD-program.
- *Convert | Weather Data*: Åbner dialog for konvertering af klimadata på ASCII (tekst) format til det binære format som benyttes i *tsbi5*.
- *Recover*: Åbner en dialog, som giver mulighed for at åbne en sikkerhedskopi af modellen, hvis programmet af en eller anden grund er gået ned.
- *Data Base ...*: Giver mulighed for at vælge en ny standarddatabase samt at vælge en ny modeldatabase.
  - *Copy Project to ...* Opretter en kopi af det aktuelle projekt i en anden filmappe og evt. navn. Den rigtige database kopieres til samme filmappe som projektet.
  - *Save As Radiance* - (Kun synlig når *SimView* er aktiv) Gemmer modellens geometri samt eventuelle informationer om overfladeegenskaber i en ekstern fil som kan læses ind i *Radiance*.
- *Print*: Udskriver dokumentationen for modellen svarende til *ModelList*.
- *Print Preview*: Viser udskriften af *ModelList* på skærmen.
- *Print Setup ...*: Åbner en dialog for ændring af printer samt egenskaber for printeren.
- *Printer Font*: Åbner en dialog for valg af skrifttype ved udskrift af *ModelList* på printer.
- 1, 2, 3 og 4: Navnene på de fire senest åbnede projekter. Et klik på et af navnene åbner projektet.
- *Exit*: Afslutter *BSim2000*.

## Edit

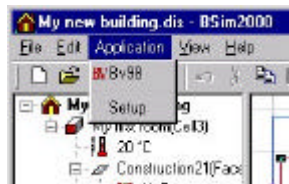


Menuen Edit (Alt-e).

- Undo: Fortryder den seneste større ændring af modellens geometri.
- Cut: Klipper et element ud og lagrer det i pc'ens udklipsholder for senere indsættelse et andet sted. Denne funktion bør benyttes med forsigtighed.
- Copy: Kopierer et objekt og lagrer det i pc'ens udklipsholder for senere indsættelse et andet sted. Denne funktion bør benyttes med forsigtighed.
- Paste: Indsætter indholdet af udklipsholderen.
- Options...: Åbner dialogen for ændring af programmets indstillinger.
- Default...: Åbner en dialog for tilknytning af standardkonstruktioner samt databasen hvorfra konstruktionerne vælges, ved at holde venstre knap på musen nede, medens konstruktionen trækkes til Defaults dialogen.
- Clear Selection: Fravælger eventuelt valgte objekter i *SimView*.

- Insert: Giver mulighed for at indsætte en bygning(er) fra et andet projekt eller en WinDoor eller åbning i en valgt flade. Insert | Building funktionen benyttes i forbindelse med definition af skygger fra omgivelserne eller ved import af flere etager fra CAD grundlag i SimDXF.
- Add: Giver mulighed for at tilføje en bygning (Building), et rum (Room), en flade mellem punkter (Face), en kant (Edge) mellem punkter, en WinDoor eller en åbning (Opening) i modelgeometrien i SimView.
- Split: Åbner en dialog, der giver mulighed for at dele en kant (Edge) ved oprettelse af et punkt midt på kanten.
- Move: Åbner en dialog for flytning af en flade parallelt med fladens normal.
- Delete: Sletter et valgt objekt fra modellen.
- Register: Registrerer \*.DLL og \*.OCX filer til brug for BSim2000. Normalt sker dette automatisk under installationen af programpakken.
- Clean Model: Rydder op i modellen og fjerner overflødig information. Model fjerner .... og Geomerty fjerner hjørnepunkter som ligger mindre end "snap" (se Options) afstanden fra hinanden.

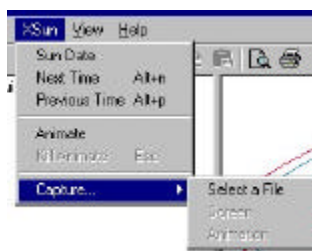
## Application



Menuen Application (Alt-a).

- Application navn(e): En liste med programmer som kan startes fra BSim2000.
- Setup: Åbner en dialog for valg af programmer, som ønskes at kunne starte direkte fra BSim2000. Programmerne optræder dels i menuen Application og dels som trykknapper på værktøjsbjælken i gruppen umiddelbart til højre for tsbi5-ikonet.

## XSun

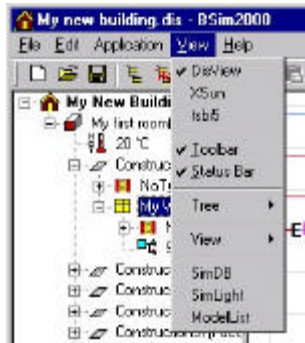


Menuen XSun er kun tilgængelig når XSun er aktiv.

- Sun Date: Åbner en dialog til definition af datoen for analyse af det direkte solindfald i modellen.
- Next Time: Skifter solens position et tidsstep frem (defineret i Hour Step) når en eventuel animation er standset - genvej: Alt-n
- Previous Time: Skifter solens position et tidsstep tilbage (defineret i Hour Step) når en eventuel animation er standset - genvej: Alt-p
- Animate: Starter en animation af den direkte solstrålings placering i modellen et tidsstep af gangen
- Kill animate: Standser animationen af solens vandring i bygningen på det aktuelle tidspunkt - genvej: Esc.

- Capture viser en under-menu med indgangene:
  - Select a File: Åbner dialog for valg af navn af den video som ønskes gemt af animationen af sol og skygger.
  - Screen: Når der er valgt et navn til en video-fil kan det aktuelle still-billede gemmes i filen med denne kommando. Funktionen kan også aktiveres fra XSun-menuen.
  - Animation: Når der er valgt et navn til en video-fil kan animationen startes og gemmes i filen med denne kommando. Funktionen kan også aktiveres fra XSun-menuen.

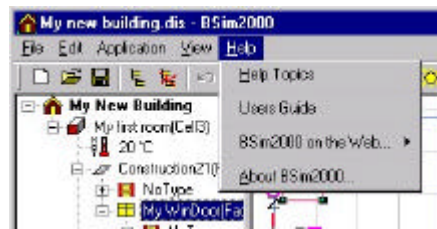
## View



Menuen View (Alt-v).

- *DisView*: Skifter til visning af programfladen for SimView for modelredigering.
- *XSun*: Skifte til visning af programfladen for XSun for beregning og visualisering af solindfald og skygger.
- *tsb5*: Skifter til visning af programfladen for tsb5.
- *Toolbar*: Viser eller skjuler værktøjsbjælken.
- *Status Bar*: Viser eller skjuler statuslinjen (den brede bjælke nederst i programvinduet, som viser en kort forklaring på betydningen af den menuindgang, som er fremhævet).
- *Tree*: Giver mulighed for at komprimere eller udvide visningen af modellen i træ-oversigten (til venstre i programvinduet) samt mulighed for tvungen opdatering af modelvisningen.
- *View*: Giver adgang til en undermenu med følgende punkter:
  - *Auto Scale*: Skalerer visningen automatisk.
  - *Zoom In*: Zoomer ind på modellen (genvej: "+")
  - *Zoom Out*: Zoomer ud, så modellen ses længere væk fra (genvej: "-").
  - *Viewpoint*: Åbner en undermenu for ændring af den isometriske visning af modellen (genveje: pil-højre, pil-venstre, pil-op og pil-ned).
  - *Arrange*: Arrangerer visningen inden for den definerede Bounding Box.
  - *Expand*: Zoomer mest muligt ind på modellen.
  - *Collapse*: Zoomer ud på modellen.
  - *Update*: Gennemfører en tvungen opdatering af modelvisningen.
- *SimDB*: Kalder databasen frem.
- *SimLight*: Skifter til visning af programfladen for SimLight.
- *ModellList*: Skifter til visning af modeldokumentationen.

## Help



*Menuen Help (Alt-h).*

- Help Topics: Åbner interaktiv hjælp - fungerer ikke pt.
- Users Guide: Åbner brugervejledningen som kompileret HTML-hjælpefil.
- BSim2000 on the Web: Giver adgang til en undermenu hvor, der kan etableres Internetforbindelse til Statens Byggeforskningsinstituts hjemmeside, BSim2000s hjemmeside, og sendes (e-mail) spørgsmål om BSim2000. Spørgsmål om BSim2000 sendes til en fordelingsliste og distribueres automatisk til alle, som er tilmeldt listen. Det er kun medlemmer der kan skrive til listen. Tilmelding kan ske via BSim2000s hjemmeside.
- About BSim2000: Åbner en dialog med information om BSim2000 (versionsnummer mv.), de tilknyttede moduler (DLL) samt et kort resume af systeminformationen for pc'en.

# Operationer med musen i SimView

## Operationer i træstrukturen

Ved et *venstre-klik* på et af objekterne i træet vil objektet blive vist rød i grafikken. Det gælder for geometriske objekter, dvs. en bygning, en termisk zone, et rum og en flade. En *flade* vil sige den geometriske beskrivelse af en væg, et gulv, et loft, en WinDoor eller en åbning. Når en flade er valgt vises fladens begrænsende *kanter (edges)* og *hjørnepunkterne (vertexes)* markeres med en sort firkant.

Ved *højre-klik* i træstrukturen vises egenskaber for det aktuelle objekt, og egenskaberne ved objektet kan ændres. Ved højre-klik på en bygningskonstruktion eller et byggemateriale åbnes databasen med fokus på det aktuelle objekt som er valgt i træstrukturen.

### Geometri

En bygning kan tilføjes til en eksisterende bygning ved at trække bygningen med musen til den ønskede bygning. Den flyttede bygning kan kun genskabes ved Undo.

Et rum flyttes til en termisk zone ved at trække rummet med musen til den termiske zone, og rummet kan fjernes fra en termisk zone ved at trække det tilbage til den bygning rummet tilhører. Hvis en termisk zone slettes med Delete-tasten flyttes rummene i den termisk zone automatisk tilbage til den bygning rummene tilhører.

### Konstruktioner og materialer

Bygningsselementer (konstruktioner, vinduer og døre) samt finish materialer kan trækkes med musen til en ny flade i bygningen. Holdes Ctrl-tasten nede, mens der trækkes, flyttes en kopi. Tilsvarende kan et bygningsselement eller finish materiale kopieres med Edit/Copy (Ctrl+c). Flyt til en ny position i træet med musen eller Shift-piletaster, og indsæt med Edit/Paste (Shift-Insert eller Ctrl+v). Et valgt bygningsselement eller finish materiale kan fjernes med Delete-tasten.

### Systemer

Systemer for en termisk zone eller en windoor kan flyttes til en anden termisk zone eller windoor ved at trække med musen til den ønskede termiske zone eller windoor. Holdes Ctrl-tasten nede, mens der trækkes, flyttes en kopi. Hvis et tilsvarende system allerede findes i den termiske zone hvor systemet slippes, vil dette først overskrives efter aktiv accept.

Rækkefølgen af systemerne i træstrukturen er den samme som den rækkefølge systemerne simuleres i tsbi5. Rækkefølgen af de enkelte systemer kan ændres ved at trække det ønskede system til det system, som skal efterfølge det pågældende. Et system kan fjernes med Delete-tasten.

## Operationer i grafikken

Ved et *venstre-klik* i grafikken vises markørens koordinater i statusbjælken.

Holdes *musens markør* på *et markeret hjørnepunkt* vises punktets navn og koordinater.

Ved *dobbelt venstre-klik* vælges et *referencepunkt*. Et referencepunkt anvendes i forbindelse med at der oprettes en ny bygning, når der indsættes en bygning i modellen fra et andet projekt, og som referencepunkt ved dagslysberegninger.

Ved *dobbelt venstre-klik på en kant* af en flade vælges denne (vist grøn). Hvis kanten allerede er valgt fravælges kanten. Alternativt kan *Shift + venstre-klik* benyttes.

Ved *dobbelt venstre-klik* på *et markeret hjørnepunkt* vælges punktet (markeret med en ramme omkring punktet). Hvis hjørnepunktet allerede er valgt fravælges punktet.

Ved *højre-klik* (udenfor *et markeret hjørnepunkt*) vises de hyppigst brugte menupunkter.

Ved *højre-klik på et markeret hjørnepunkt* vises en dialogboks, hvori punktets koordinater kan redigeres. Ved ændring af koordinaterne på denne måde kan fladerne, som punktet indgår i, blive vindskæve, dvs. at ikke alle punkter, som definerer fladen, ligger i samme plan. *Vindskæve flader vil blive vist gul*. Det forudsættes i alle beregningsprogrammerne, at alle flader i modellen er plane.

Med *Ctrl-tasten holdt nede* kan *et markeret hjørnepunkt trækkes* med musen til en anden position. Flader kan herved også blive vindskæve. Et hjørnepunkt kan ikke trækkes i den rumlige afbildning.

Med *Ctrl-tasten holdt nede* kan der *venstre-klikkes på en kant* af en flade for at få fladen valgt i grafikken og lokaliseret i træet. Da en kant normalt indgår i mere end én flade kan alle fladerne, kanten indgår i, vælges én for én ved at *gentage Ctrl+venstre-klik*. Efter at musemarkøren er flyttet til en anden position - uden Ctrl-tasten nede - kan der vælges en ny kant.

I plan og opstalt grafikken kan der markeres et *rektangulært område* ved at flytte musens markør til et af det ønskede rektangels hjørnepunkter og *med venstre musetast holdt nede* flytte til modstående hjørnepunkt. Herefter kan der tages + (eller klikkes på Zoom In ikonet) for at zoome ind på det valgte område.

# Opbygning af model

Abstraktion, beskrivelsen af essensen af problemet i den syntaks som et simuleringsværktøj benytter, er en af de mest vanskelige opgaver, både for novicen og eksperten. Det er sjældent at der er dels ressourcerne og dels grunden til at gennemføre en én-til-én beskrivelse af virkeligheden i programmet. Det kan være nyttigt at beskrive en pc som en varmekilde hvori ingen vil finde på at beskrive boksen med disketter eller bogen på skrivebordet. En generel regel for abstraktion er at stræbe efter, at bibeholde volumen, overfladeareal og termisk masse inden for en termisk zone. Denne vejledning er for kort til at give en komplet redegørelse for dette emne.

Indlæringskurven i brugen af BSim2000, som er i stand til at modellere en lang række forskellige typer af problemer, er ikke ligegyldig. Som i de fleste avancerede ingeniør programmer er der problemet med syntaksen - udtrykt med dialoger og menuer, som styrer programmet og dets data, der tilsammen udgør dets inddata og uddata. Yderligere problematisk for nye brugere er betydningen af systemet i henseende af hvordan programmet forudsætter de forskellige fysiske fænomener modelleret.

Styrken, og på samme tid svagheden, ved BSim2000 er dets evne til at tilbyde brugeren forskellige måder at beskrive og analysere et problem. Ikke alene forventer BSim2000 en beskrivelse af problemet som er systematisk korrekt (der er selvfølgelig en række indbyggede sandsynlighedscheck), men det antager at problemet har mening i termodynamisk henseende. Det vil sige, at programmet ikke har nogen mulighed for at checke betydningen af den opbyggede model.

For at være effektiv kræver indlæringen mere end blot adgang til en pc, noget dokumentation og tilstrækkelig tid til at finde ud af tingene ved "trial and error" metoden. Denne brugervejledning er et skridt på vejen til at gøre denne indlæringskurve mindre pinefuld. Vejledningen kan på ingen måde erstatte adgangen til en erfaren bruger af programmet eller egentlig træning, men er snarere en hjælp i gennemførelsen af denne proces. Det er hermed ikke sagt at det ikke er muligt at blive ekspert ved selvstudier, men at de ikke tekniske aspekter af simuleringsprocessen er svære at kommunikere.

Der er en række gyldne regler som bør overholdes ved opbygning af modeller til simulering af de termiske forhold i bygninger:

Brug den nødvendige tid til at indsamle viden (tegninger, materialedata, belastninger m.v.) om bygningen.

Overvej i forvejen problemstillingen og hvilke spørgsmål der skal besvares ved simuleringen.

Opbyg modellen så simpelt som muligt under hensyntagen til ovenstående.

Vurder løbende (under modelopbygningen) om resultaterne er sandsynlige.

I afsnittet med indlæringsseksempler findes tre eksempler som leder førstegangsbrugeren igennem en simpel opbygning af en bygningsmodels geometri, over tilføjelse af systemer til modellen til den første simulering med tsbi5-programmet.

Via nedenstående ordnede rækkefølge af forbindelser til forskellige sider i brugervejledningen gives en gennemgang af et typisk arbejdsforløb fra starten af et projekt over redigering af modelgeometrien til den endelige simulering med *tsbi5*-programmet.

Inden opbygningen af modellen starter er det en god ide at være bekendt med den måde programmet er opbygget. I slutningen af hver linie er markeret med *kursiv* i hvilket af BSim2000's programmer den givne beskrivelse tilhører.

- Et nyt projekt oprettes med en wizard.
- Der oprettes en bygningsmodel i projektet med *SimView*.
- Der tilføjes flere rum til modellen i *SimView*.
- Modelgeometrien redigeres med *SimView*.
- Der tilføjes vinduer, døre og åbninger i fladerne i *SimView*.
- Der tilføjes systemer til vinduerne.
  - solafskærmning
  - skodder
- En flade udfyldes helt med et vindue eller en åbning i *SimView*.
- Skygger fra omgivelser tilføjes modellen i *SimView*.
- Simulering af solindfaldet i modellen med *XSun*.
- Beregning af dagslysforholdene i et rum beregnes med *SimLight*.
- Der tilknyttes standardkonstruktioner fra databasen *SimDB*.
- Nye materialer oprettes til brug for nye konstruktioner i databasen *SimDB*.
- Nye konstruktioner oprettes fra materialerne i databasen *SimDB*.
- Enkelte standardkonstruktioner overskrives med konstruktioner fra *SimDB*.
- Oprettes termiske zoner for simulering i *tsbi5*.
- Rummene i modellen tilknyttes de termiske zoner i *SimView*.
- Der tilføjes systemer til de termiske zoner i *SimView*.
  - Køling
  - Udstyr
  - Opvarmning
  - Infiltration
  - Belysning
  - Mixing (luftoverførsel mellem termiske zoner)
  - Fugt
  - Personer
  - Ventilation
  - Udluftning
- Simulering med *tsbi5*.
- Den grafiske præsentation af resultaterne kan ændres.
- Grafik og data kan importeres i andre Windows programmer.

# Genvejstaster

Genvej	Funktion	Program
+	Zoom ind på grafisk visning af modellen	SimView, XSun
-	Zoom ud på grafisk visning af modellen	SimView, XSun
Ctrl-A	Autoskaler den grafiske visning af modellen	SimView
Ctrl-C	Kopier	
Ctrl-N	Start wizard for oprettelse af en ny model	SimView
Ctrl-O	Åben et eksisterende projekt	SimView
Ctrl-P	Udskriv dokumentation for modellen	SimView (ModelList)
Ctrl-S	Gem modellen	SimView
Ctrl-V	Indsæt kopi	
DELETE	Sletter det aktuelle objekt	SimView
Pil-ned	Flyt øjepunktet i den grafiske visning op	SimView, XSun
F1	Hjælp	
Shift-F1	Emnespecifik hjælp (fungerer pt. ikke)	
F6	Skift til næste næste vindue	SimView
Shift-F6	Skift tilbage til forrige vindue	SimView
Ctrl-HOME	Vis næste periode	tsbi5
Ctrl-INSERT	Kopier	
Shift-INSERT	Indsæt kopi	
Venstre-pil	Flyt øjepunktet i den grafiske visning mod højre	SimView, XSun
Ctrl-Venstre-pil	Vis foregående periode	tsbi5
Højre-pil	Flyt øjepunktet i den grafiske visning mod venstre	SimView, XSun
Pil-op	Flyt øjepunktet i den grafiske visning ned	SimView, XSun
Ctrl-X	Slet aktuelle objekt	SimView
Ctrl-Z	Fortryd foregående ændring af geometrien	SimView
Alt-b	Indsæt bygning	SimView
Alt-c	Fjern markering af valgte objekter	SimView
Alt-e	Opret en kant fra to valgte hjørner (vertex)	SimView
Alt-f	Tilføj en flade fra tre hjørner (vertex) eller en flade og et hjørne fra samme rum	SimView
Alt-i	Indsæt (udfyldning) en WinDoor eller en åbning midt i en flade.	SimView
Alt-m	Flyt den aktuelle flade	SimView
Alt-n	Hop til næste tidsskridt	XSun
Alt-o	Indsæt en åbning i den aktuelle flade ud fra et nulpunkt og en lokal x-akse	SimView
Alt-p	Hop til forrige tidsskridt	XSun
Alt-r	Tilføj et rum på ydersiden af den aktuelle flade	SimView
Alt-w	Indsæt en WinDoor i den aktuelle flade ud fra et nulpunkt og en lokal x-akse	SimView
Esc	Afbryder animation i XSun	XSun

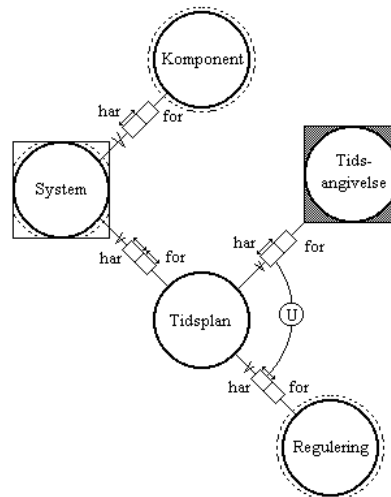
# Ordbog

Animate	Det er muligt at vise en <i>animeret</i> beregning af solindfald og skygger for en model i XSun.
Building element	En beskrivelse af et <i>bygningselement</i> defineret i databasen (fx konstruktioner eller Window). Kan benyttes direkte som beskrivelse af en konstruktion, et vindue eller en dør i modellen.
Building material	Et <i>bygningmateriale</i> benyttes til, lag for lag, at opbygge bygningselementer.
Cell	Den geometriske beskrivelse af et <i>rum</i> .
Construction layer	Et bygningselement eller en konstruktion er opbygget af <i>lag</i> . Hvert lag består af et bygningmateriale. For vinduer og døre er det en beskrivelse af: glas ramme og fyldning.
Construction	<i>Konstruktion</i> . En væg, et gulv eller et tag.
Cooling	Mekanisk <i>køling</i> . I <i>tsbi5</i> foregår den <i>mekaniske køling</i> ved brug af en køleradiator, fx et køleloft. Der tages <b>ikke</b> hensyn til kølebehovet ved eventuel udfældelse af kondens på overfladen.
Dayprofile	<i>Et døgnprofil</i> er en beskrivelse (fordeling) af belastningen fra et system hen over et døgn.
Edge	En <i>kant</i> af en flade.
Environment	Indgang til definition af miljøbelastningerne for byggematerialer i databasen. <i>Miljøbelastningerne</i> benyttes <b>kun</b> ved LCA beregninger, som <b>ikke</b> er en del af den aktuelle programpakke.
Equipment	<i>Udstyr</i> .
Face	Den geometriske beskrivelse af en <i>konstruktion</i> .
Finish	<i>Overfladen</i> af det materiale som vender imod de to sider af en konstruktion.
Frame	<i>Ramme</i> omkring et vindue eller en dør.
Ground	<i>Jord</i> . En flade kan vende imod jorden, som skal have tilknyttet en temperatur der kan varierer hen over året.
Heating	<i>Opvarmning</i> . I <i>tsbi5</i> foregår opvarmningen ved en radiator.
Kill animate	<i>Afbryder</i> animationen i XSun på det aktuelle tidspunkt. Det er muligt at hoppe frem og tilbage, et tidsskridt ad gangen.
Lighting	<i>Belysning</i> .
Moisture	<i>Fugt</i> .
Node	Temperaturen beregnes i konstruktionernes <i>knudepunkter</i> under simuleringen med <i>tsbi5</i> .
Options	<i>Muligheder</i> , normalt for definition af diverse standardværdier for modellen og for programmerne.
People	Systemet <i>personer</i> giver en varmebelastning til den termiske zone hvor de er tilknyttet.
Recess	<i>Tilbagetrækning</i> af glasset i et vindue eller dør i forhold til facadens yderside.
Room	Et <i>rum</i> i modellen. Et <i>rum</i> <b>kan</b> ligge i en termisk zone, og kun <i>rum</i> i termiske zoner medtages i simuleringer med <i>tsbi5</i> . Alle <i>rum</i> , også uden for termiske zoner, medtages i modellen når den hentes ind i <i>Bv98</i> -programmet.

Schedule	En <i>tidsplan</i> er en samling af par af reguleringer og tidsangivelser, der tilsammen udgør reguleringsstrategien for et system.
Shading Shutter	<i>Solafskærmning</i> . <i>Skodder</i> , normalt opfattet som <i>natskodder</i> , men kan også bruges til at afskære solindfaldet helt eller delvist inden for en given tidsangivelse.
Sidefin	Omkring vinduer og døre kan der <i>sidefinner</i> . En <i>sidefinne</i> er en skygge-giver, ud over en eventuel tilbagetrækning af glasset i forhold til facadens yderside.
Site	Den <i>geografiske placering</i> af modellen. Når der vælges klimadata hentes denne information fra klimafilen.
Split	Kommandoen <i>opdel</i> benyttes fx til inddeling af en kant af en flade i to lige lange stykker.
Thermal zone	<i>Termisk zone</i> . Styringen af systemerne sker på niveau af termiske zoner. En <i>termisk zone</i> kan indeholde flere rum, som derved får samme simulerede temperatur.
Transmittance	<i>Solenergitransmittans</i> for en rude ved solindfald vinkelret på rudens plan. Angives ofte som rudens G-værdi.
Venting	<i>Udluftning</i> .
Window	En fælles betegnelse for <i>vinduer</i> og <i>døre</i> .
Wizard	En " <i>trolldmand</i> " som sørger for opsætning af en lang række standard-parametre ved nogle få klik med musen.

# SimView - Systemer

Et system består af den generelle fysiske komponent, beskrevet ved en simpel matematisk model, samt en tidsplan, der angiver variationer, styringsstrategier m.m., defineret ved sammenhørende par af regulering og tidsangivelse, jf. figuren.



Generel beskrivelse af systemer.

Alle systemer i *BSim2000* reguleres efter en operative temperatur i den termiske zone de er knyttet til.

Til en bygningsmodel skal alle de installationer og belastninger defineres, som har indflydelse på det termiske indeklima. De kaldes i det følgende under et for *komponenter*.

Komponenter beskrives ved simplificerede modeller af de fysiske installationer, belastninger m.m. De tilhørende variationer, styringsstrategier m.m. beskrives særskilt som en *regulering* af komponenten. Fx beskrives personlast, dvs. varme- og fugtbelastningen fra personer i en zone, som det maksimale antal personer af en given type er angivet som én persons varme- og fugtafgivelse ved et givent aktivitetsniveau. Variationen af personlasten over året og døgnet angives som en regulering, i dette tilfælde som et døgnprofil, dvs. en procentvis døgnvariation af personlasten.

I nedenstående tabel gives en oversigt over elementer med deres mulige tilknyttede komponenter og reguleringer. I tilfælde, hvor en komponent kan have mere end én type regulering, angives tillige reguleringstyper, som kan anvendes ved valg af regulering.

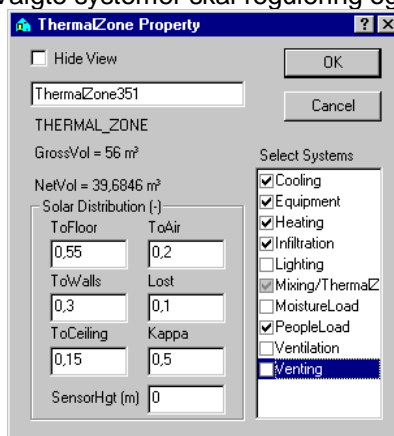
Til ethvert system i en bygningsmodel kan der angives én eller ingen komponent af en given type. I de tilfælde, hvor der er valgt en komponent, angives reguleringen af komponenten ved hjælp af en *tidsplan*. En tidsplan består generelt af ét eller flere sammenhørende par af *regulering* og *tidsangivelse*. Ved reguleringen angives, hvorledes komponenten skal reguleres eller modificeres til de tidspunkter, der falder inden for den tilhørende tidsangivelse.

Kombinationen af komponent og den tilhørende tidsplan betegnes et *system* og definerer en indeklimamæssig påvirkning af bygningen til et vilkårligt tidspunkt under en simulering.

Element	System		
	Komponent	Regulering	Type
<b>Zone</b>			
	Personlast	Døgnprofil	-
	Last fra udstyr	Døgnprofil	-
	Fugtlast	Døgnprofil	-
	Infiltration	Døgnprofil	-
	Belysning	Lysregulering	Sol / temperatur
		Dagslysregulering	Dagslys
	Udluftning	Udluftningsregulering	-
	Opvarmning	Varme-/kølerregulering	-
	Køling	Varme-/kølerregulering	-
	Ventilationsanlæg	Indblæsningsstyring	Indblæsning
		Rumtemperaturregulering	Rumtemperatur
		Fugtstyring	Fugt
		VAV regulering	VAV
		Natkøling	Natkøling
	Mixing	Døgnprofil	-
<b>Vindue</b>			
	Skodde	Temperaturregulering	-
	Solafskærmning	Afskærmningsregulering	-
	Skygge		-
<b>Fiktiv zone</b>			
	-	Temp/fugt variation	-

Oversigt over elementer i bygningsmodellen, hvortil der kan knyttes systemer bestående af komponent og tidsplan.

Systemer tilknyttes de termiske zoner og vælges ved "afkrydsning" i dialogen *ThermalZone Property*, som kaldes frem ved højre-klik på ikonet for en termisk zone i træ-oversigten til venstre på skærmen. For de valgte systemer skal regulering og tidsplan herefter defineres.

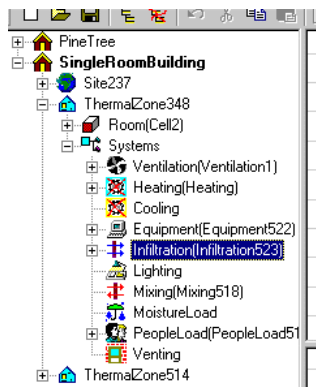


Dialog (*ThermalZone Property*) for valg, inaktivering og fravalg af systemer der skal tilknyttes en termisk zone.

Check-boksene ud for de enkelte systemer har tre funktioner:

- Første gang der klikkes i en tom boks tilføjes systemet til den termiske zone og markeringen vises som et sort check-mærke i en hvid boks, fx Cooling, Equipment og Heating. Systemet optræder i træ-oversigten uden foranstillet "+" så længe der **ikke** er defineret en tidsplan (*schedule*).
- Anden gang der klikkes i boksen bliver systemet inaktivt i simuleringen med tsbi5 og markeres med et gråt check-mærke i en grå boks, fx Mixing. Når et system er inaktivt vil det ikke blive fejlchecket og ikke optræde i *ModelList*. Systemet vises i træstrukturen som den gældende ikon med et rødt kryds over.
- Tredje gang der klikkes i boksen fjernes check-mærket og boksen fremstår tom. Herved fjernes tilknytningen (tidsplan) af systemet til den termiske zone. Systemet vil stadig optræde i træ-oversigten, men lige som et inaktivt system med et rødt kryds over ikonet.

De valgte systemer vises som underpunkter til den termiske zone i træ-oversigten. Rækkefølgen af systemerne i træstrukturen er den samme som den rækkefølge systemerne simuleres i tsbi5. Rækkefølgen af de enkelte systemer kan ændres ved at trække det ønskede system til det system, som skal efterfølge det pågældende.



Systemerne (Systems) vises som underpunkter til den termiske zone.

I brugergrænsefladen afspejles denne struktur i dialogerne for de enkelte komponenter, idet der for alle komponenter findes et faneblad *Schedule* (tidsplan), som vælges for at definere den tidsplan, der skal anvendes for den konkrete komponent. I dialogen *Schedule* vises tidsplanen som sammenhørende par af *tidsangivelse* og regulering.

Rækkefølgen af parrene regulering/tidsplan i oversigtsdialogen er af stor betydning, idet den under en simulering bruges til at bestemme, hvilken regulering der skal anvendes sammen med den aktuelle komponent. Til et givet tidspunkt (ved starten af hver time) gennemløbes tidsplanen i den rækkefølge, den er vist på oversigtsfanen (*Schedule*). Ved det første par, hvor det givne tidspunkt falder inden for tidsangivelsen, vil den tilhørende regulering blive anvendt sammen med dens komponent. Hvis det givne tidspunkt derimod ikke falder inden for nogen tidsangivelse i tidsplanen, vil den tilhørende komponent ikke blive aktiveret overhovedet, dvs. der vil ikke være nogen indeklimamæssig påvirkning på det pågældende tidspunkt.

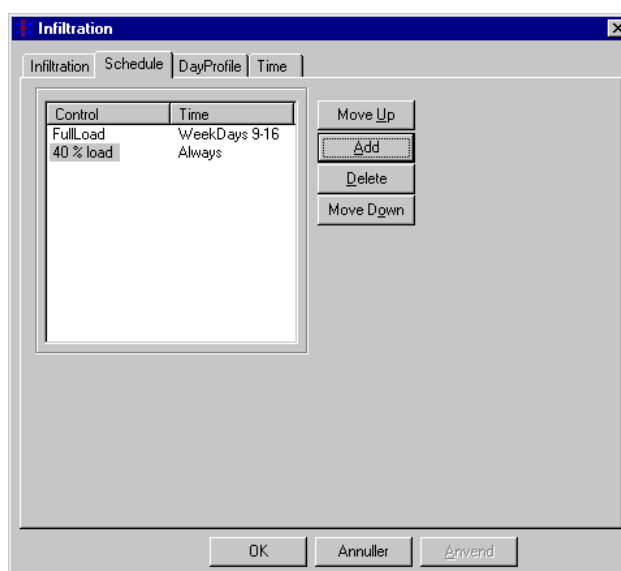
Når de ønskede systemer er tilføjet den termiske zone, kan definitionerne redigeres ved at højre-klikke på systemet i træ-oversigten. Herved åbnes en dialog for definition af det aktuelle system.

## Systemer, *Schedule*

I brugergrænsefladen afspejles strukturen af systemerne i dialogerne for de enkelte komponenter, idet der for alle komponenter findes et faneblad *Schedule*, som definerer tidsplanen, der skal anvendes for den konkrete komponent.

Rækkefølgen af regulering/tidsplan-parrene (*DayProfile/Time*) på oversigtsfanebladet er af stor betydning, idet den under en simulering bestemmer den regulering, der skal anvendes sammen med den aktuelle komponent. Til et givet tidspunkt (ved starten af hver time) gennemløbes tidsplanen i den rækkefølge, der er vist i oversigtsfanebladet. Ved det første par af regulering/tidsangivelse, hvor det givne tidspunkt falder inden for tidsangivelsen, vil den tilhørende regulering blive anvendt sammen med dens komponent. Hvis det givne tidspunkt derimod ikke falder inden for nogen tidsangivelse i tidsplanen, vil det betyde, at den tilhørende komponent ikke aktiveres, hvorfor der ikke vil være nogen indeklimamæssig påvirkning på det pågældende tidspunkt.

Den samlede oversigt for et system ses på fanen tidsplan (*Schedule*).



Dialogen tidsplan (*Schedule*) viser de kombinationer af reguleringer (*DayProfile* eller regulering) og tidsangivelse (*Time*), der er tilknyttet det aktuelle system. *tsbi5* gennemløber listen oppefra, hvorfor det kan være nyttigt, at kunne bytte om på rækkefølgen af systemerne. Det gøres med tryk på knapperne "Move Up" (flyt op) og "Move Down" (flyt ned).

## Systemer, *Time*

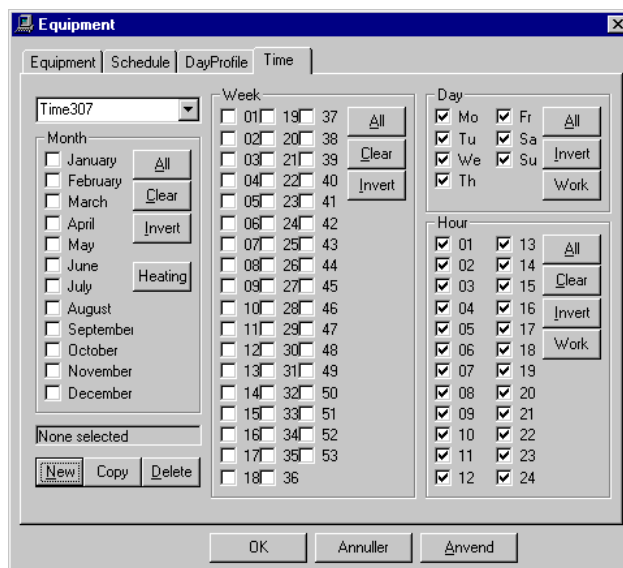
I alle former for tidsplaner til systemer indgår der én eller flere tidsangivelser. Hver tidsangivelse er knyttet sammen med netop én regulering og angiver, hvornår systemet skal fungere med denne regulering.

Af tidsangivelsen fremgår, i hvilke uger (eller måneder), hvilke dage og hvilke timer den aktuelle komponent skal være aktiv og fungere med den tilknyttede regulering.

Driftstiden for et ventilationsanlæg på en skole kan fx være beskrevet ved en tidsangivelse, hvor en udeladt uge fx kan svare til jule-, påske-, sommer- eller efterårsferie resulterer i driftstop i disse perioder. Dagene svarer til alle hverdage (mandag til fredag) og timeangivelse kan fx være normal skoletid samt fire timer aftenskole.

Ugerne nummereres fra 1-53 og dagene fra 1 (= mandag) til 7 (= søndag). Timerne angives fra time 1 til time 24, således at time 1 svarer til tidsrummet klokken 0:00 - 1:00. Der kan ikke angives timeperioder på mindre end 1 time.

I tidsangivelsen bestemmes på hvilke tidspunkter systemer kan være i drift. Om systemet er i drift, bestemmes af reguleringen, der kan være et døgnprofil eller en mere kompleks regulering, som afhænger af en eller flere parametre i modellen.



Dialog for definition af tidsangivelse for, hvornår systemet kan være i drift i løbet af året (Time).

Tidsangivelsen er inddelt i fire felter, markeret *Month*, *Week*, *Day* og *Hour*. Felterne *Month* og *Week* supplerer hinanden, idet der enten skal vælges de måneder eller uger, som systemet skal være aktivt. I feltet *Day* vælges hvilke ugedage, systemet skal kunne være aktivt (mandag (*Mo*) til søndag (*Su*)). Tilsvarende vælges i feltet *Hour* i hvilke timer i løbet af en dag, systemet skal kunne være aktivt.

Der findes tre særlige knapper i dialogen: *Heating* (under *Month*) og *Work* (under *Day* og *Hour*). Den første markerer fyringssæsonen og de to sidste arbejdstiden.

## Systemer, *DayProfile*

Den hyppigst anvendte regulering er af typen døgnprofil, som beskrives nedenfor. De øvrige reguleringstyper beskrives under de enkelte systemer, hvortil de kan knyttes.

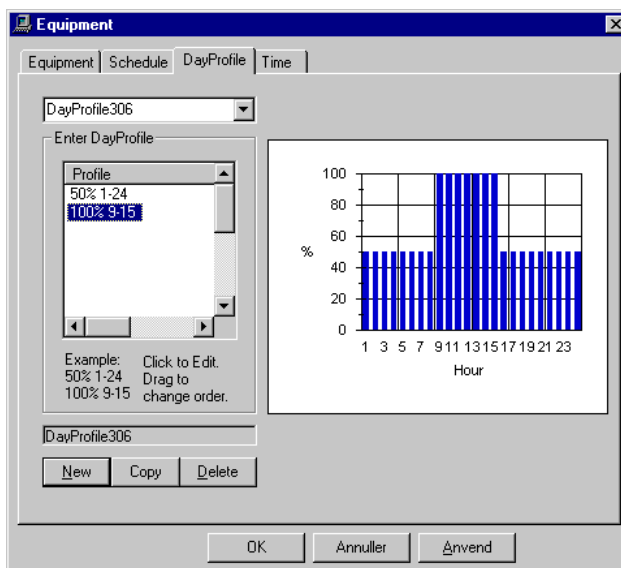
For hver periode af døgnet, hvor der ønskes specificeret en bestemt belastning indlæses belastningen som et heltal med %-tegn efterfulgt af timeperioden, hvori denne belastning skal være gældende. Efter hver timeangivelse og før en efterfølgende procentangivelse skal der være mellemrum.

Hvis den samme time angives to gange i døgnprofilet, er det belastningen for den sidste angivelse, der vil være gældende. Fx er profilerne 50 % 1-24 100 % 8-16 og 100 % 8-16 50 % 17-7 identiske.

Der kan angives flere tidsplaner med sammenhørende døgnprofil og tidsangivelse, således at der kan simuleres forskellige belastningsvariationer på forskellige dage i ugen, måneden eller året. Der kan endvidere refereres fra forskellige komponenter til det samme døgnprofil, og

kombinationen af døgnprofil og tidsangivelse giver mulighed for store variationsmuligheder for komponenternes 'regulering'.

Et døgnprofil angiver hvornår i løbet af et døgn et simpelt system er i drift og med hvor stor en andel af den nominelle belastning der afsættes i den enkelte time. Det er muligt at angive en procent større end 100, men tsbi5 vil da afsættes en effekt der er lig den nominelle belastning. Tilsvarende kan der gives en procent mindre end 0, men tsbi5 afsætter effekten 0.



Dialog for definition af reguleringen døgnprofil. Her er valgt et profil med 50 % belastning hele døgnet og 100 % belastning i timerne 9 til 15 (inkl.).

I indtastningsboksen *Profile* indtastes oplysningerne om døgnprofillets sammensætning linie for linie. Programmet læser tabellen oppefra. Hvis den samme time angives to gange i døgnprofilen, er det belastningen for den sidste angivelse, der vil være gældende. Det er muligt at ændre rækkefølgen af linierne ved at holde venstre knap på musen nede og trække den ønskede linie til en ny placering. Resultatet af de indtastede værdier vises på grafen til højre i dialogen.

## Reguleringsprioritet for systemer

Den ønskede operative temperatur kan søges opnået ved hjælp af flere af de i det foregående beskrevne systemer, der kan virke hver for sig eller samtidigt. Prioritetsfølgen af de mulige regulerende systemer er bestemt af de valgte temperatursetpunkter, og afhænger til et givet tidspunkt af, om der er et varmebehov eller et kølebehov.

### Regulering ved varmebehov (temperaturen ønskes hævet)

Følgende systemer kan bidrage til at hæve temperaturen:

- Radiator
- Ventilationsanlæg (varmegenvinding, varmeflade)

Det system, der har det højeste setpunkt, aktiveres først, dog således at grænserne for de til rådighed værende effekter samt grænser for indblæsningstemperaturer altid overholdes (hvis dette er muligt).

### Eksempel

I 'varmeregulering' for en radiator er setpunktet sat til 21,5 °C, mens der i 'rumtemperaturregulering' for et ventilationsanlæg er angivet en minimum indblæsningstemperatur på 16,0 °C samt et setpunkt for opvarmning på 21,0 °C. Funktionen vil da være, at temperaturen på indblæsningsluften vil være 16,0 °C, mens der ved stigende varmebehov afgives mere og mere varme fra radiatoren for at holde rumtemperaturen på 21,5 °C. Hvis den til rådighed værende effekt på radiatoren er utilstrækkelig til at holde 21,0 °C, vil indblæsningstemperaturen blive hævet for at holde denne rumtemperatur.

### Regulering ved kølebehov (temperaturen ønskes sænket)

Følgende systemer kan bidrage til at sænke temperaturen:

- Solafskærmning
- Udluftning
- Køling (køleradiator)
- Ventilationsanlæg (kuldegenvinding, VAV, køleflade)
- Belysning

I dette tilfælde aktiveres de enkelte systemer/komponenter efter laveste setpunkt.

### Eksempel

Nedenfor er vist et eksempel på de bestemmende setpunkter for rækkefølgen ved regulering af systemerne i en model i en situation med kølebehov.

System	Regulering	Setpunkt(er) Værdi	Prioritet
Solafskærmning	Afsk. reg.	Max Sol 200 W/m <sup>2</sup>	(1)
Udluftning	Udluftn. reg.	Temp. grænse 21,5 °C	1 el. 2
Køleradiator	Varme/kølereg.	Setpunkt 22,0 °C	3
Ventilationsanlæg	VAV-regulering	Setpunkt 24,0 °C	4
		Min. indbl.temp. 16,0 °C	(0)
		VAV-setpunkt 21,0 °C	1
Belysning	Lys reg.	Setpunkt køling 25,0 °C	5
		Temp.grænse 27,0 °C (Solgrænse 0,25 kW)	(6) -

Regulatoren til ventilationsanlægget vil søge at holde indblæsningstemperaturen nede på 16,0 °C, men i første omgang uden at åbne for kølefladen. Denne indblæsningstemperatur kan altså kun holdes, så længe udetemperaturen er lavere end 16,0 °C minus temperaturstigningen i systemet.

Solafskærmningen indgår ikke helt som de øvrige systemer i prioriteringen af de regulerende funktioner. For det første vil solafskærmningen altid blive aktiveret, såfremt solindfaldet gennem det vindue, den er tilknyttet, ellers vil overstige grænseværdien Max sol. Solafskærmningen vil desuden altid blive aktiveret, hvis den beregnede rumtemperatur uden regulering overstiger solafskærmningens temperaturgrænse Temp. Max, uanset at dette setpunkt er højere end et af de øvrige.

Reguleringen vil derfor foregå med følgende prioritering:

1. Hvis den operative temperatur, der beregnes at blive uden regulering, overstiger 21,5 °C, vil *solafskærmningen* blive trukket så meget for, som det er nødvendigt for at holde 21,5 °C.
2. Hvis den operative temperatur, der beregnes at blive uden regulering, overstiger 21,0 °C, men ikke 21,5 °C, vil med de angivne setpunkter den første regulering være, at *ventilationsanlægget* øger volumenstrømmen i forsøg på at opnå 21,0 °C.

3. Hvis volumenstrømmen kommer op på det maksimale (bestemt af VAV-reguleringens maxfaktor), uden at den operative temperatur kan holdes nede på 21,0 °C, kontrollerer programmet det næstfølgende setpunkt. I dette eksempel er det setpunktet for *solafskærmningen* på 21.5 °C. Såfremt den operative temperatur ligger mellem 21,0 og 21,5 °C, vil der ikke ske yderligere regulering. Overstiger den operative temperatur derimod 21,5 °C, vil *solafskærmningen* blive trukket for, hvis dette ikke allerede er sket, jf. pkt. 1.
4. Hvis heller ikke dette og de følgende setpunkter kan holdes, vil systemerne regulere i den anførte prioritetsfølge: *Udluftning, køleradiator, ventilationsanlæggets køleflade* og evt. *belysningen*. Reguleringen af belysningen består i, at almenbelysningen slukkes for at mindske rummets varmelastning. Prioriteringen af denne er sat i parentes, da den er yderligere betinget af, at den samlede solindstråling i zonen overstiger den valgte værdi for *Solgrænse*.