
SOL-SKYGGE BEREGNING

TIL MONSTER TEGNEPROGRAM

COPYRIGHT (C) 1984 PER JACOBI BREDE 50 2800 LYNGBY

Alle rettigheder forbeholdes. Denne vejledning såvel som det tilhørende Program-modul SOL.PRG.BIB må ikke kopieres uden forudgående skriftlig aftale med Per Jacobi.

SOLSKYGGER OG SOLINDFALD

Solskygger og solindfald er begreber som er væsentlige i tilværelsen. Ligeså livgivende solens stråler kan være i nogle sammenhænge, ligeså ødelæggende kan de være i andre sammenhænge. Med bygninger kan man afskærme og begrænse solens indflydelse. Bevidst eller ubevidst. En bygnings afskærmende virkning varierer med klokkeslet, Årstid og geografisk placering. Hvordan dette sker har alle en generel fornemmelse af, men skal det bestemmes præcist kræves der en del regnearbejde.

Solens placering på himlen er direkte bestemmende for solskygger og solindfald ved bygninger. Solens bane på himlen kan bestemmes efter relativt simple geometriske love. Ved at gennemregne udtryk der er baseret på disse geometriske love, kan en bygnings solskygge eller solindfaldet i bygningen for et givet tidspunkt beregnes præcist.

Beregning af solskygger og solindfald som resultat af klokkeslet, Årstid og geografisk placering er en regneopgave, der før datamaterne var så stor at det sjældent var økonomisk realistisk at arbejde med en detaljeret vurdering af solforholdene ved planlagte bygninger. Med datamater og specielt mikrodatamater til at udføre arbejdet er beregning af solskygger og solindfald blevet en overkommelig opgave. Således kan bygningers solafskærmende virkning - såvel positiv som negativ - nu afklares i detaljer som et naturligt led i projekteringen.

SOLSKYGGER PÅ MIKRODATAMAT

Monster er et generelt tegneprogram der kan køre på de fleste professionelle mikrodatamater. (Se reference 1!). Monster er bl.a. velegnet til at fremstille tegninger af bygninger som plane eller skrå afbildninger eller som perspektivtegninger. Da en klarlægning af bygningers skyggeforhold har betydning ved vurderingen af et kommende anlægs funktion, har det været nærliggende at fremstille et supplerende skyggeberegnings modul til Monster programmet. Dette modul kan fremstille solskyggeprojektioner af en bygning (eller andet element defineret med Monster) for en vilkårlig kombination af tidspunkt, Årstid og geografisk beliggenhed. Skyggeprojektioner kan fremstilles på grundlag af samme 'model' som Monster programmet anvender til at fremstille almindelige grafiske afbildninger efter. Dvs. har man fremstillet perspektivtegninger af en bygning med Monster, behøves der kun yderligere oplysning om klokke, dato og geografisk breddegrad for at der kan fremstilles solskygger af bygningen.

ANVENDELSESOMRADE

Skyggeberegningen i modulet er baseret på SKRIV- OG REJSEKALENDEREN fra København Universitet (2:), hvor der i afsnittet: Retningen til Solen, er angivet et sæt trigonometriske formler, hvorefter solens placering på himlen kan beregnes. På dette grundlag kan programmet fremstille to forskellige projektionstyper, skyggeprojektion og solprojektion.

Skyggeprojektion er en projektion af figurens sol-skygge på en plan flade. Den beregnede solskygge kan udtegnes med de gængse udtegningsarter i Monster, dvs. plan projektion, skrå projektion og perspektivisk projektion. Da skyggerne beregnes som en projektion på en plan flade, kan denne afbildningsform ikke vise skyggedannelser fra en figur på en anden, eller på skrånende flader, dvs. ikke plant terræn.

Solprojektion anvendes til at afbilde solskyggeforhold når flere figurer kaster skygge på hinanden eller er placeret på ikke plant terræn. Ved solprojektion af en figur afbildes den ved en skråprojektion set fra solen. Her kan umiddelbart aflæses hvilke bygninger der skygges og hvilke skygger der kastes på skrånende terræn. (Det beregningsarbejde der skal til for at vise f.eks. en perspektivisk afbildning af hvordan en skygge falder på et ikke vandret plan, er så krævende at det endnu ligger uden for mikrodatamatens område.)

INSTALLATION OG BRUG AF MODULET

Sol-skygge modulet leveres som en biblioteksfil der anvendes som andre biblioteksfiler i Monster (1: side 117). Biblioteksfilen hedder SOL.PRГ.BIB og skal før brug være anbragt på disketten MONVOL: hvor Monsterprogrammet findes. Efter en normal opstart af Monster skrives: INDBIB:='SOL.PRГ'; hvorefter programmet er klar til brug efter at figuren, der skal kaste skygge, er tilvejebragt og de ønskede solparametre er angivet.

ANGIVELSE AF SOLPARAMETRE

Der findes fire parametre der tilsammen bestemmer solens placering på himlen. De benævnes i Monster BRGRAD, MÅNED, DAG og TIME og tildeles værdier ved valør definitioner (1: side 101). Ønskes tidspunktet kl. 12:30 den 6. december angivet, skrives:

```
TIME:= VAL(12.5); DAG:= VAL(6); MÅNED:= VAL(12);
```

Bemærk at værdierne skal angives i 10-tals systemet. Ønskes Københavns placering angivet, som er 55 grader og 41 minutters nordlig bredde, skrives: BRGRAD:= VAL(55 + 41/60); eller BRGRAD:= VAL(55.6); hvis man selv kan klare udregningen.

UDTEGNING

En figur hvis skygge eller solprojektion ønskes tegnet defineres på normal vis. I koordinatsystemet som anvendes skal y-aksen pege mod NORD. Det anbefales ikke at anvende OVERSIDE (1: side 95) i denne sammenhæng. For eksemplets skyld kaldes den definerede figur i det følgende for HUSE. Koblingen til skygge-transformationen etableres ved at skrive definitionen:

```
ELEMENT:= HUSE;
```

Herefter vil navnene SKYGGE og SOLPROJ indeholde HUSE's skygge og solprojektion.

Skyggen udtegnes ved at skrive: TEGN: SKYGGE; Evt. TEGN: (HUSE SKYGGE); således at både figuren og dens skygge tegnes samtidig. Alle udtegningsarter (1: side 107) kan anvendes.

Solprojektion udtegnes ved at skrive TEGN: SOLPROJ; Solprojektion er som tidligere nævnt en skråprojektion, hvor figuren ses fra Solen. For at tegningen skal have mening skal ART:= PLAN; Tegningen er målfast i relation til valgt ENHED og MÅL (1: side 95).

EKSEMPEL

```
INDBIB:= 'SOL.PRG';

FIGUR

FLAG:=
  DREJ(,,90):
  <0,0 0,5 2,5 2,3 0,3>;

ELEMENT:= FLAG;

BRGRAD:= VAL(60);
MANED := VAL( 6);
DAG   := VAL( 9);
TIME  := VAL(14);

BILLED

ART:= PLAN;
TEGN: <FLAG SKYGGE>;
TEGN: SOLPROJ;

FIGUR TIME:= VAL(16);
BILLED TEGN: <FLAG SKYGGE>;
```

INTERNE NAVNE

Solskygge-modulet betjener sig af en række reserverede navne som refererer til valør- og figur-elementer. TIME, DAG etc. bestemmer Solen placering på himlen. ELEMENT er 'indgangen' til skyggetransformationen. SKYGGE og SOLPROJ er resultatet af skygge-transformationen. Hertil kommer en række interne valør-elementer, der anvendes til at behandle mellemresultater. Det drejer sig om TIMEVINK (timevinklen), DEKLINA (deklinationen), SOLHØJDE, AZIMUT, som er almindeligt kendte astronomiske størrelser til bestemmelse af Solen bevægelse. Hertil kommer AZTEMP og AZSIGN som er helt interne valør elementer. Hvis modulet skal virke efter hensigten er det nødvendigt at de nævnte reserverede navne ikke bliver brugt i anden sammenhæng (j. fr. 1: side 248 og 257).

De aktuelle værdier af TIMEVINK, DEKLINA, SOLHØJDE og AZIMUT kan i visse situationer være værdifulde at kende. Deres værdi kan kaldes frem ved i BILLED at skrive f.eks. TEGN:SOLHØJDE; Den aktuelle værdi af solhøjden skrives da ud og man kan bl.a. konstatere om den er positiv eller negativ, dvs. om Solen er over eller under horisonten.

FEJLMEDDELSER

De trigonometriske formler som solskyggeberegningen er baseret på, er skrevet som en serie af transformationer i almindelig Monster-syntaks. Der udskrives derfor ikke fejlmeddelelser som har speciel relation til sol-skygge problematikken. Hvis der fejlagtigt ønskes en solskygge-projektion på et tidspunkt hvor Solen ikke er stået op, dvs. negativ solhøjde, vil programmet undlade udtegningen med meddelelsen:

```
**FEJL51: >>**<<: ARGUMENT SKAL VÆRE POSITIVT.
```

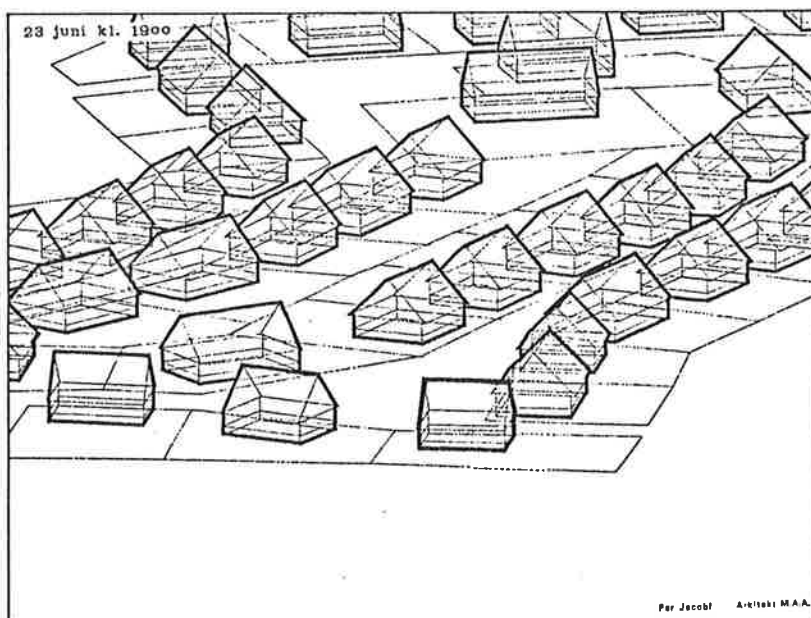
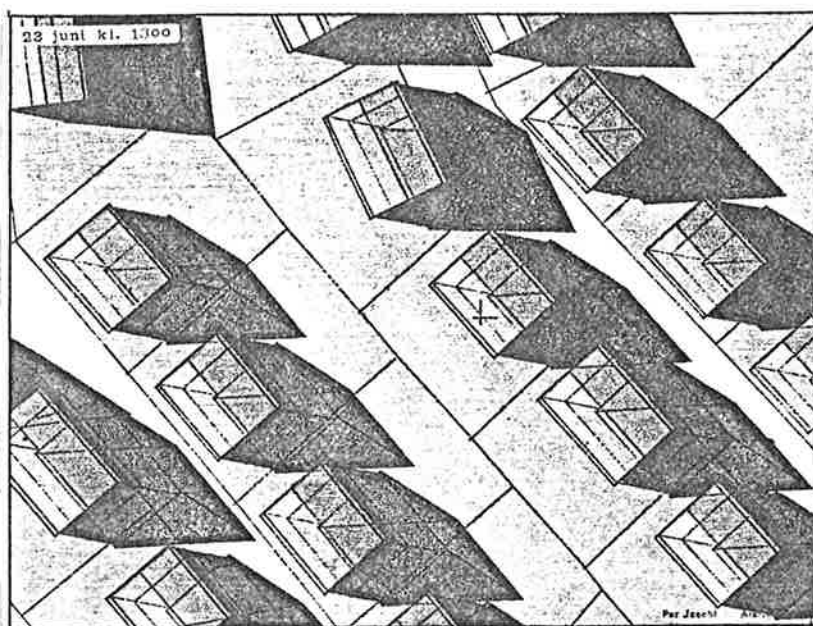
PLADS- OG TIDSFORBRUG

Solskygge-transformationen optager nogen plads i Monsters lager. Ved at skrive STATUS (1: side 261) med solskygge-transformationen som det eneste indlæste, oplyses det at lageret er optaget af 306 tegn og at der er anvendt 13 navne.

Solskygge transformationen er en tung beregning at komme igennem. På helt små maskiner kan det mærkes. F.eks. tager det ca. 10 sek. ekstra på en APPLE II før transformationen til SKYGGE er gennemregnet og udtegningen begynder. For SOLPROJ tager det det halve.

REFERENCER

- 1: Mikrodatamaten som tegneredskab, bogen om Monster. Borgen 1983.
- 2: Almanak, Skriv- og Rejsekalender. Københavns Universitet, f.eks. 1984.



EKSEMPEL PÅ SKYGGE-PROJEKTION (ØVERST) OG SOL-PROJEKTION (NEDERST).
BEGGE TEGNINGER ER MANUELT EFTERBEARBEJDET.