



Det här verket har digitaliserats vid Göteborgs universitetsbibliotek och är fritt att använda. Alla tryckta texter är OCR-tolkade till maskinläsbar text. Det betyder att du kan söka och kopiera texten från dokumentet. Vissa äldre dokument med dåligt tryck kan vara svåra att OCR-tolka korrekt vilket medför att den OCR-tolkade texten kan innehålla fel och därför bör man visuellt jämföra med verkets bilder för att avgöra vad som är riktigt.

This work has been digitized at Gothenburg University Library and is free to use. All printed texts have been OCR-processed and converted to machine readable text. This means that you can search and copy text from the document. Some early printed books are hard to OCR-process correctly and the text may contain errors, so one should always visually compare it with the images to determine what is correct.



Rapport

R68:1988

**Datorprogram för granskning
av konstruktioner och
installationer**

Birger Nissfolk m fl

INSTITUTET FÖR
BYGGDOKUMENTATION

Accnr

Plac *See*

R/PW

Bygghforskningsrådet

R68:1988

DATORPROGRAM FÖR GRANSKNING AV
KONSTRUKTIONER OCH INSTALLATIONER

Birger Nissfolk m fl

Denna rapport hänför sig till forskningsanslag 861097-9
från Statens råd för byggnadsforskning till Statens
planverk, Stockholm.

REFERAT

Projektet syftar till att utveckla datorprogram som kan användas för granskning av konstruktionsberäkningar. Programmen bör lämpligen anpassas för mikrodatorer och avses användas för t ex kontroll av dimensionerande snitt i konstruktioner och installationer. Programmen skall vara fastställda och uppfylla normkrav samt vissa användarkrav. Exempel på användarkrav för ett program är: Svenska manualer, bra tabeller, menyteknik och grafisk presentation av in- och utdata.

Kontrollen av programvaran har utformats med ledning av Statskontorets Rapport 1985:33, "Gemensamma programvaror i statsförvaltningen - anskaffning av färdig programvara".

För att göra programmen användarvänliga bör dokumentationen uppdelas i en användarbeskrivning och en programbeskrivning.

PC-datorer används inom olika delar av förvaltningarna i kommunen t ex för ordbehandling, registerföring, beräkning, kartritning m m. Det är angeläget med en samordning av inköp av datorer och programvaror. Många inspektörer bör få en kompletterande utbildning i hantering av datorer och datorprogram. Förslag till utbildning redovisas i rapporten.

Utveckling av programmen kan ske inom typgodkännandebyrån och hos byggnadsnämnder, med ledning av efterfrågan. Utvecklingen av programmen kan påskyndas genom uppdragsavtal med en programkonsult.

I Byggforskningsrådets rapportserie redovisar forskaren sitt anslagsprojekt. Publiceringen innebär inte att rådet tagit ställning till åsikter, slutsatser och resultat.

Denna skrift är tryckt på miljövänligt, oblekt papper.

R68:1988

ISBN 91-540-4926-1

Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm

Svenskt Tryck Stockholm 1988

INNEHÅLL

| | Sid |
|----------------|---|
| SAMMANFATTNING | |
| 1. | PROGRAM SOM KAN ANVÄNDAS FÖR GRANSKNING 1 |
| 1.1 | ADB-hjälpmedel 1 |
| 1.2 | Dagens situation 3 |
| 2 | DATORUTRUSTNING 4 |
| 2.1 | Dator 4 |
| 2.2 | Skrivare 4 |
| 2.3 | Bildskärmar 4 |
| 3 | HÄRDDISK OCH MENYER 5 |
| 3.1 | Allmänt 5 |
| 3.2 | Hårddisk 5 |
| 3.3 | Huvudmeny för hårdisk 5 |
| 4 | PROGRAM 6 |
| 4.1 | Hur fastställs och distribueras program som kan användas för granskning? 6 |
| 4.2 | Programutveckling, uppföljning |
| 4.3 | Programvaruutbud 7 |
| 5 | BESKRIVNING AV PROGRAMPAKET 7 |
| 5.1 | Sammanställning av programmoduler 7 |
| 5.2 | Användarbeskrivning 8 |
| 5.3 | Programbeskrivning 9 |
| 5.4 | Programutformning 10 |
| 5.5 | Dokumentation och kontroll av datorprogram som kan användas för granskning 11 |
| 5.51 | Myndighetskrav och användarkrav 11 |
| 5.52 | Granskning av program 11 |
| 5.6 | Kontroll av en konstruktion utan hjälp av datorprogram 12 |
| 5.7 | Kontroll av en konstruktion med hjälp av datorprogram 12 |
| 6 | SEKRETESS, UPPHOVSRÄTT OCH AVTAL 13 |
| 6.1 | Sekretess och upphovsrätt 13 |
| 6.2 | Avtalsfrågor 14 |
| 7 | FSB:s PROGRAMPAKET FÖR PROGRAM SOM KAN ANVÄNDAS FÖR GRANSKNING 14 |
| 7.1 | Tillgängliga program 14 |
| 7.2 | Förslag till programpaket 15 |
| 7.3 | Utbildning 17 |
| 8 | LITTERATUR |
| BILAGA 1 Enkät | |

SAMMANFATTNING

Projektet syftar till att utveckla datorprogram som kan användas för granskning av konstruktionsberäkningar. Programmen bör lämpligen anpassas för mikrodatorer och avses användas för t ex kontroll av dimensionerande snitt i konstruktioner och installationer. De dimensionerande snitten är ofta anslutningsdetaljer, där en kombination av låga konstruktionshöjder och sent inkomna ändringar ger de svagaste länkarna i konstruktionen. Programmen skall vara fastställda och uppfylla normkrav samt vissa användarkrav. Exempel på användarkrav för ett program är: Svenska manualer, bra tabeller, menyteknik och grafisk presentation av in- och utdata.

Kontrollen av programvaran har utformats med ledning av Statskontorets Rapport 1985:33, "Gemensamma programvaror i statsförvaltningen - anskaffning av färdig programvara".

För att göra programmen användarvänliga bör dokumentationen uppdelas i en användarbeskrivning och en programbeskrivning.

Vid inköp av datorutrustning rekommenderas PC-kompatibla datorer med operativsystemet MS-DOS (PC-DOS) 3.2/3.3 eller senare versioner (trademark Microsoft Corporation). Noggrannare krav på maskinutrustning framgår av Statskontorets "Kravspecifikation för persondatorer" K:78 oktober 1987.

Enligt FSB:s "Enkät om datorer och datorprogram" är befintlig utrustning av varierande kvalitet. Investeringar i datorer och datorprogram är aktuella. Ett uttalat intresse för ett ökat typgodkännande av program föreligger.

PC-datorer används inom olika delar av förvaltningarna i kommunen t ex för ordbehandling, registerföring, beräkning, kartritning m m. Det är angeläget med en samordning av inköp av datorer och programvaror. Många inspektörer bör få en kompletterande utbildning i hantering av datorer och datorprogram. Förslag till utbildning redovisas i rapporten.

Upphovsrättsutredningen har lagt fram ett förslag till lagstiftning SOU 1985:51 avseende upphovsrätten till datorprogram. Utredningen föreslår att programmen betraktas om litterära verk. Utredningens förslag till "förbud för kopiering av datorprogram för enskilt bruk" medförde att lagförslaget måste omarbetas innan det kan fastställas, vilket beräknas ske våren 1989.

Rimligheten av utdata måste alltid kontrolleras av användaren, och det juridiska ansvaret åvilar i regel den som använder datorprogrammet. Om programmet används vid granskning är det enbart granskningsresultatet man ansvarar för. Byggnadsnämnden övertar inget större ansvar än man tidigare gjort även om man använder datorprogram för granskning av konstruktioner och installationer.

Utveckling av programmen kan ske inom typgodkännandebyrån och hos byggnadsnämnder, med ledning av efterfrågan. Utvecklingen av programmen kan påskyndas genom uppdragsavtal med en programkonsult.

Uppbyggnaden av ett programpaket bör indelas i etapper. Etapp I bör avse standardisering av en huvudmeny med indata- och utdatarutiner samt några enklare program för pelare och balkar inom områdena statik-, betong-, stål- och träkonstruktioner.

1 PROGRAM SOM KAN ANVÄNDAS FÖR GRANSKNING

1.1 ADB-hjälpmedel

Projektet syftar till att utveckla datorprogram som kan användas för granskning av konstruktionsberäkningar. Dessa program avses särskilt tillrättalagda för kontroll som utförs t ex av byggnadsnämnden, andra granskande myndigheter, kompetenta (kvalificerade) byggherrar och även av beställare t ex vid totalentreprenad. Programmen bör lämpligen anpassas för mikrodatorer och avses användas för t ex kontroll av dimensionerande snitt i konstruktioner och installationer.

Behov av program som kan användas för granskning har påtalats av byggnadsinspektörer dels i samråd mellan de större städernas stadsbyggnadsdirektörer dels inom föreningen Sveriges Byggnadsinspektörer.

Även planverket har konstaterat behov av program som kan användas för granskning i sin typgodkännandeverksamhet.

Behoven ökar genom ikraftträdande av nya dimensioneringsbestämmelser som utformats i avsikt att möjliggöra mer avancerade beräkningar med hjälp av ADB.

Planverkets typgodkännandebyrå och några byggnadsnämnder har redan utvecklat några ADB-program som hjälp i sitt granskningsarbete. Avsikten är att göra dessa program tillgängliga för så många byggnadsnämnder som anser sig ha behov av dem. Ytterligare program bör kunna utvecklas och tillhandahållas beroende av efterfrågan.

Programmen kommer att möjliggöra en kvalificerad granskning samtidigt som de kommer att fungera som checklistor för granskningsarbetet. De kommer på så sätt att bidra till en likartad behandling i olika kommuner och kommer också att vara av värde vid vidareutbildning av nya inspektörer.

Programmen bör vara utprovade och bedömda ändamålsenliga i samråd med planverket. Detta kan ske på samma sätt som redan tillämpats för ett antal dimensioneringsprogram som typgodkänts.

Projektet avser en förundersökning för att i samråd med byggnadsinspektörer (FSB:s datagrupp) och kommunförbundet klarlägga behov för olika konstruktionstyper, inventering av befintliga program samt utveckling av rutiner och standard för dokumentation, bruksanvisning, tillgänglighet, marknadsföring, distribution, ersättningsformer samt ansvarsfrågor.

Målgruppen för projektet är minst en byggnadsinspektör i var och en av de 50 största kommunerna, dvs ca två inspektörer i varje län och kompetenta (kvalificerade) byggherrar.

Följande personer har deltagit i projektet:

Jan Ahlberg, Statens planverk
Birger Nissfolk, Statens planverk

Föreningen Sveriges Byggnadsinspektörers datagrupp

Lars Andersson, Jönköping
Ivar Essman, Göteborg (adj)
Karl-Axel Marklund, Skellefteå
Enno Penno, Stockholm (adj)
Paul Sjödin, Sundsvall
Sixten Stenberg, Helsingborg (adj)
Göran Söderberg, Malmö

Projektledare har varit Birger Nissfolk

Stockholm Februari 1988

1.2 Dagens situation

I 8 kap 29 § i PBL anges att byggnadsnämnden får anpassa sin granskning av ritningar och övriga handlingar till den sökta åtgärdens art och omfattning och till byggherrens kvalifikationer. Vidare anges att i beslutet om bygglov eller senare kan nämnden bestämma att konstruktionshandlingar och andra handlingar skall ges in till nämnden innan arbetena påbörjas. Sådana handlingar skall granskas av nämnden. Denna granskning kan utföras effektivare med hjälp av ADB-program.

Kvalitetssäkring och kontroll av konstruktionshandlingar behandlas i en opublicerad skrift "Kontroll av konstruktionshandlingar" som professor Lars Östlund utarbetat på planverkets uppdrag.

I skriften diskuteras kontrollens omfattning från två olika utgångspunkter:

a) Antalet enheter som kontrolleras

- stickprovskontroll
- systematiserad stickprovskontroll
- total kontroll

b) Innehållet i kontrollen

- kontroll av förutsättningar och slutliga handlingar
- delvis kontroll
- fullständig kontroll

Den totala omfattningen av kontrollen bör bedömas med hänsyn till

- säkerhetsklass
- graden av nyhet och komplikation i konstruktionens utformning
- konstruktörens kompetens.

I säkerhetsklass 3 resp för komplicerade konstruktioner föreslås fullständig kontroll. Konstruktörens kompetens påverkar främst antalet enheter som skall kontrolleras.

Sammanfattning av dagens situation

Det är angeläget att byggnadsnämnderna får hjälpmedel t ex i form av datorprogram som kan användas för granskningsarbetet och att planverket i samråd med byggnadsnämnderna utvecklar dessa datorprogram.

Inköp av ny datorutrustning och komplettering av befintlig utrustning måste samordnas. Enligt Föreningen Sveriges Byggnadsinspektörers "Enkät om datorer och datorprogram för byggnadsinspektörer" 1987 (Bilaga 1), är befintlig utrustning av varierande kvalitet. Investeringar i datorer och datorprogram är aktuella. Ett uttalat intresse för ett ökat tygodkännande av program föreligger.

2. DATORUTRUSTNING

2.1 Dator

Detaljerade krav på datorutrustning framgår av Statskontorets "Kravspecifikation för persondatorer" K:78, 1987-10-02.

Datorutrustningen för aktuellt användningsområde bör bestå av PC-kompatibla datorer, med 640 Kb primärminne. Operativsystemet bör vara MS DOS (PC-DOS) 3.2/3.3 eller senare versioner (trade-mark Microsoft Corporation). Processorn bör ha en frekvens på minst 8 MHz med hänsyn till att beräkningstiden kan bli för lång vid körningar med finita elementprogram. För att öka snabbheten ytterligare bör datorn förses med en matematikprocessor.

Hårddiskens storlek bör vara minst 20 Mb. En ny dator bör vara avsedd för 3½ tums disketter och under en övergångsperiod även för 5 1/4. Persondator (PC) typ XT eller AT bör kompletteras med matematikprocessor och grafikkort. Grafikkort, t ex Herculeskort ökar antalet punkter på skärmen och förbättrar grafiken.

2.2 Skrivare

Tre typer av skrivare förekommer matrissskrivare, skönskrivare och laserskrivare. Observera att skönskrivaren har ett hjul med bokstäver, siffror och vissa tecken den kan inte användas för utskrift av figurer. Matrissskrivaren arbetar med nålar och färgband. Laserskrivaren ritar ett "magnetiskt" mönster på trumman. Mönstret fylls med kolpulver varefter papperet rullas över trumman.

Skrivaren bör vara en PC-kompatibel matrissskrivare med minst 8 nålar och inställbar så att "nästan skönskrift" kan erhållas.

En kompatibel laserskrivare är ett bättre men dyrare alternativ.

2.3 Bildskärmar

Bildskärmarna kan indelas i monokroma dvs enfärgade skärmar och grafiskskärmar med flera färger. En monokrom skärm bör vara försedd med CGA (Color graphics adapter, färggrafikkort 640x200 punkter) eller Herculeskompatibel. Herculeskort (620x348 punkter) ingår i regel även i grafiskskärmarna. EGA (Enhanced graphic adapter) är ett förbättrat grafikkort med 640x350 punkter.

För låg svepfrekvens ger flimmer eller snedrandigt mönster på skärmen. Horisontellt erfordras ca 15 000 Hz vertikalt ca 70 Hz.

För att flera punkter skall uppfattas som en linje erfordras en upplösning vertikalt på ca 350 punkter.

3 HÄRDISK OCH MENYER

3.1 Allmänt

En PC-installation innebär att användaren även blir "operatör" i någon utsträckning. Upphandlingen av systemet bör anpassas till hur mycket användaren vill styra uppbyggnad och hantering av operativ system och kopplingar mellan dator och kringutrustning liksom säkerhetskopiering. Leverantörer kan anpassa systemet till de alternativ användaren föreskriver och inlänka programrutiner och backuprutiner i användarvänliga menysystem med utförande filer utan att användaren behöver ligga i operativsystemet.

Här återstår utvecklingsarbete och tills vidare hänvisas till dagens standard beträffande operativsystem (MS-DOS, PC-DOS), hårddiskhantering och anpassning av kringutrustning.

3.2 Hårddisk

Operativsystemen MS-DOS, eller PC-DOS är en samling program på diskett, som skall laddas in på hårddisken i samband med installation av datorn eller vid inköp av en ny hårddisk. Den enda formatering som skall göras av resp användare är formatering av nya disketter.

På hårddisken skall även interpretator eller kompilatorprogram för aktuella högnivåspråk laddas in, där bör även samtliga program sparas och grupperas under menyer jfr avsnitt 3.3 och Fig 7.2.

Backup eller säkerhetskopiering av hårddisken bör ingå för att garantera att programmen finns kvar vid eventuell skada på hårddisken. För backup erfordras ett backupprogram så utformat att det efter en första kopiering enbart inriktar sig på ändringar.

3.3 Huvudmeny för hårddisk

Biblioteket på hårddisken kan omformas till en huvudmeny som automatiskt kommer upp på skärmen vid start av datorn.

*** EX PÅ MENY FÖR KONTROLLPROGRAM ***

1. LASTBERÄKNING
2. STATIK
3. BETONG
4. STÅL
5. TRÄ
6. GRUNDLÄGGNING
7. VVS
8. ENERGIKRAV
9. LJUD OCH BELYSNING
10. BESTÄNDIGHET

Med operativsystemet OS/2 kan funktionstangenterna F1-F10 användas för snabb åtkomst av 10 olika menyer med 10 program på varje meny dvs totalt 100 st program. Observera att OS/2 förutsätter en dator av typ AT. Endast de datorer av typ XT som är försedda med mikroprocessorn 80286 kan kompletteras med OS/2.

Varje kontrollprogram kan även förses med en meny t ex enligt följande:

| <u>Meny för betongbalk</u> | |
|----------------------------|---------------------------------|
| I | Indata för aktuell balk |
| Ä | Ändra Indata |
| H | Hämta Indata |
| A | Beräkning |
| | |
| B | Resultatet till Bildskärmen |
| S | "- Skrivaren |
| F | Spara resultatet i en Fil |
| G | Till Grafikprogram |
| | |
| Å | Återgå till ursprungliga indata |
| D | Visa Filer på Datadisken |
| X | Avsluta programmet |

4. PROGRAM

4.1 Hur fastställs distribueras program som kan användas för granskning?

Program som skall tillhandahållas till olika byggnadsnämnder för att användas vid granskning bör vara fastställda av ett godkännandeorgan f n planverkets typgodkännandebyrå. Om programmen utvecklas på annat håll än inom planverket eller det nya plan- och bostadsverket kan fastställelse ske genom typgodkännande.

Programmen distribueras på disketter med tillhörande användarbeskrivning programbeskrivning och programvarulicens. Avgiften bestäms med hänsyn till programmets omfattning. Underhållet av programmen regleras i programvarulicensen t ex vid revidering av ett program erhålls en ny diskett mot en viss avgift.

4.2 Programutveckling, uppföljning

Utveckling av program kan ske inom typgodkännandebyrån och hos byggnadsnämnder med ledning av efterfrågan. Genom uppdragsavtal mellan FSB:s datagrupp, typgodkännandebyrån och en programkonsult kan även specificerade program utvecklas.

4.3 Programvaruutbud

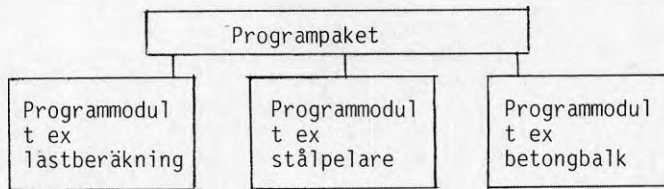
En förteckning över fastställda och kontrollerade datorprogram bör införas i FSB kontaktblad minst två gånger per år. Vid inköp av program och datorutrustning bör FSB:s datagrupp kontaktas för rådgivning och för samordning av inköp och utbildning.

5. BESKRIVNING AV PROGRAMPAKET

5.1 Sammanställning av programmoduler

Program som kan användas för granskning bör bestå av programmoduler som sammankopplas till ett programpaket där ingående programmoduler bör avse antingen analys av en väl definierad konstruktion eller dimensionering av en speciell produkt. Varje program bör ha en användarbeskrivning och en programbeskrivning.

Programmen bör bestå av programmoduler som sammankopplas till ett programpaket.



Exempel på beskrivning av ett programpaket.

- Vilka program ingår?
- Vad gör de olika programmen?
- Vilka filer utnyttjas?
- Vilka kopplingar finns mellan programmen?
- Vilka kopplingar finns mellan program och filer?
- Används menyteknik, fönstertechnik eller biblioteksrutiner?

5.2 Användarbeskrivning

Användarbeskrivningen skall förklara för användaren hur en körning med programmet genomförs. Vid större program skall styrning till aktuell programmodul ske i början av programmet, dvs vid en balkberäkning skall ej frågor om fukttransport och liknande ingå i indata.

DATORUTRUSTNING

- Hur stort minnesutrymme behövs?
- Maskintyp DOS (Disc Operating System) vilka yttre enheter skall vara anslutna?
- Hur startas programmet?

INDATA

- Hur ser indata ut, vilka frågor ställs?
- Vilka svarsalternativ finns?
- Rekommendationer för val av indata, t ex max antal element och noder, eventuell mall för uppställning av indata, teckenregler.
- Dimensionerande lastfall. Hänvisning till aktuell normtext. Förslag till standardlastfall eller beskrivning av vad användaren bör beakta.
- Vilka typer av feltexter kan förekomma?
- Vilka åtgärder skall vidtas vid fel, t ex hänvisning till avsnitt i programbeskrivningen?
- Hur sparas eventuell indatafil?

KONTROLLAVSNITT

- Hur skall mellanresultat och inbyggda överslagsberäkningar tolkas?
- Hur kontrolleras totaljämvikten?

UTDATA

- Hur presenteras utdata?

AVSLUTNING

- Hur avslutas programmet?
- Vad skall göras efter avslutad körning?

5.3 Programbeskrivning

Programnamn med uppgift om aktuell programversion och en kort beskrivning av programmet så att byggnadsinspektören kan fastställa om programmet är lämpligt eller ej för att granska en aktuell konstruktion.

BERÄKNINGSMODELL

- Beräkningsmetod
- Vilka antaganden har gjorts, t ex andra ordningens teori, antal punkter vid numerisk integration
- Programmets allmänna förutsättningar
- Begränsningar, t ex max antal fack, max spännvidd, min taklutning.
- Beräkningsmodellens giltighet, kan t ex sprucket betongtvärsnitt beaktas.
- Vilka formler används för beräkning av snittkrafter och moment, hänvisning till aktuella avsnitt i t ex BBK -79, Handboken Bygg m fl.
- Definition av storheter och konstruktionsdelar.
- Teckenregler för indata resp utdata.
- Vilka lastkombinationer och lastfall ingår, hur väljs dimensionerande lastfall, resp formfaktorer för snölast och vindlast.
- Beskrivning av bearbetningen i programmet t ex med en flödesplan.

KONTROLLAVSNITT

- Som mellanled i beräkningarna redovisas t ex snittstorheter och snittkrafter för dimensionerande lastfall samt resultat från överslagsberäkning.
- Totaljämvikten för väsentliga urskiljbara delar skall vara tillgodosedd och redovisas i beräkningarna.

UTDATA

- Uppgift om objekt, beteckning på aktuell konstruktionsdel och programnamn.
- Revideringsbeteckning eller datum för senaste revidering av programmet.
- Fullständiga uppgifter om ingångsvärden, enheter och använda beteckningar.
- Utskrift av resultat om möjligt i tabellform med aktuella enheter. Omfattande tabeller bör kompletteras med grafisk redovisning.
- Minst två beräkningsexempel.

En förenklad programbeskrivning i form av en standardmall, ca en A4-sida, avseende programmets grundsubstans bör medfölja alla konstruktionsberäkningar.

5.4 Programutformning

Med hänsyn till framtida revideringar i programmet bör det uppdelas i block och förses med kommentarer.

INLEDNING

- Programnamn, eventuell programversion och datum för senaste revidering av programmet.
- Kort beskrivning av programmet.
- Beskrivning av de viktigaste variablerna

INDATA

- Indata med korta ledtexter och enheter
- Kontroll av indata med hänsyn till aktuell programmoduls användningsområde och begränsningar, t ex max antal fack, max armeringsdiameter, materialkvaliteter m m.
- Eventuell grafisk redovisning av indata

BERÄKNINGSDEL

- Sammanfogning av elementekvationer, lösning av ekvationssystem m m.
- Eventuellt dimensioneringsavsnitt med spänningsberäkning, nedböjningar m m.

KONTROLLAVSNITT

- Som mellanled i beräkningarna redovisas t ex snittstorheter och snittkrafter för dimensionerande lastfall samt resultat från överslagsberäkning.
- Totaljämvikt för väsentliga urskiljbara delar redovisas.

UTDATA

- Uppgift om objekt, beteckning på aktuell konstruktionsdel och programnamn.
- Revideringsbeteckning eller datum för senaste revidering av programmet.
- Fullständiga uppgifter om ingångsvärden och enheter.
- Utskrift av resultat om möjligt i tabellform med aktuella enheter.

5.5 Dokumentation och kontroll av datorprogram som kan användas för granskning

5.51 Myndighetskrav och användarkrav

Dokumentation och kontroll skall säkerställa att programmet överensstämmer med i förväg ställda krav och önskemål. Kraven kan uppdelas i skall-krav resp bör-krav, jfr Statskontorets rapport 1985:33. Skall-kraven är i regel myndighetskrav och bör-kraven kan vara användarens krav eller önskemål.

Myndighetskrav

Enligt SBN 80 och Nybyggnadsföreskrifterna ställda skall-krav på beräkningsmodell och datorprogram framgår av SBN 80 resp Nybyggnadsföreskrifterna.

Användarkrav

Användarkraven enligt FSB-datagrupp är t ex utformning av indata, redovisning av utdata, programomfattning, tillförlitlighet m m.

Användarkraven för, program som kan användas för granskning, kan indelas enligt följande:

Skall-krav:

- Programmet skall avse en väldefinierad problemställning.
- Användarbeskrivning och programbeskrivning skall finnas. Dessa utformas t ex enligt avsnitt 5.2 Användarbeskrivning och 5.3 Programbeskrivning.

Bör-krav:

- Programmen bör vara enkla att använda. Efter genomläsning av en kortfattad användarbeskrivning bör man klara av en körning med programmet.
- Fel indata bör vara lätta att rätta till.
- Användning av grafik bör ske i så stor utsträckning som möjligt.
- Utdata bör levereras i form av tydliga och lättlästa diagram med utskrivna max- och minvärden.

5.52 Granskning av program

Avsnitt 5.3 Programbeskrivning och 5.2 Användarbeskrivning används som checklistor vid granskningen.

PROGRAMBESKRIVNING

- Beräkningsmodell
- Kontrollavsnitt
- Utdata

ANVÄNDARBESKRIVNING

- Datorutrustning
- Indata (inlästa värden i databaser bör även kontrolleras)
- Kontrollavsnitt
- Utdata
- Avslutning

KONTROLLBERÄKNINGAR

- Jämförande beräkning; handräkning provbelastning eller körning med annat program. Beräkningarna bör omfatta hela definitionsområdet och förutsättningarna i fråga om laster, material o d bör vara lika. Resultaten får inte nämnvärt avvika från varandra.

5.6 Kontroll av en konstruktion utan hjälp av datorprogram

Vad skall kontrolleras i det speciella fallet?

a) Kontrollera indata och beräkningsförutsättningar

- Mått, materialkvaliteter, laster, upplagsreaktioner m m.
- Är indata tillräckliga för den aktuella beräkningen eller dimensioneringen?
- Är indata i övrigt riktiga?

Kontrollen är viktig eftersom rätt indata är en förutsättning för riktiga utdata.

b) Kontrollera utdata och tillverkningshandlingar

- Är resultatet rimligt?
- Kan konstruktionen tillverkas enligt de aktuella handlingarna?

5.7 Kontroll av en konstruktion med hjälp av datorprogram

a) Kontrollera indata och beräkningsförutsättningar.

- Mått, materialkvaliteter, laster, upplagsreaktioner m m.

b) Körning med program som kan användas för granskning

- Välj någon väldefinierad konstruktionsdel t ex en pelare, kör lastnedräkning, pelardimensionering och genomstansning av bjälklaget, eller en betongbalk kontrollera huvudarmeringen och dess förankring. Med samma förutsättningar ifråga om mått, materialkvaliteter, laster o d får resultaten inte nämnvärt avvika från varandra.
- Kan konstruktionen tillverkas enligt de aktuella handlingarna?

5 SEKRETESS, UPPHOVSRÄTT OCH AVTAL

6.1 Sekretess och upphovsrätt

De grundläggande bestämmelserna finns i 2 kap i 1949 års tryckfrihetsförordning som är en av våra grundlagar. Tryckfrihetsförordningens bestämmelser kompletteras i vissa delar av sekretesslagen Svensk Författningssamling, SFS 1980:100 och ändringar i SFS 1980:100, SFS 1980:880, SFS 1982:446, SFS 1982:447, SFS 1982:454, SFS 1982:468, SFS 1982:523.

Reglerna om upphovsrätt finns i lagen om upphovsrätt till litterära och konstnärliga verk SFS 1960:729 (upphovsrättslagen, URL). Bestämmelser om rättigheten till fotografier finns i lagen om rätt till fotografisk bild SFS 1960:730 (fotografilagen).

Skyddet innebär att uphovsmannen till verket i lag tillerkänns vissa ensamrättigheter att bestämma över hur verket får användas av andra.

Datorprogram

När det gäller datorprogram så är den allmänt omfattade inställningen att programmen är en typ av litterära verk och omfattas av upphovsrättslagstiftningen. Tillämpningen av upphovsrättslagen innebär att det inte är tillåtet att kopiera datorprogram utan rättighetshavarens samtycke.

Tillämpningen av upphovsrättslagen på datorprogram innebär vissa problem eftersom lagen inte är avpassad till "skapande av verk med datorteknik".

Upphovsrättsutredningen har därför i sitt betänkande "Upphovsrätt och datorteknik" lagt fram förslag till lagstiftning, (SOU 1985:51).

Utredningen föreslår att datorprogram omnämns som ex på litterära verk i 1 § andra stycket URL. Utredningen drar även slutsatserna att inmatning av program i datorn resp utskrift på skrivare eller visning på skärm i princip förutsätter uphovsmannens tillstånd.

Förbud för kopiering av datorprogram för enskilt bruk föreslås.

Utredningen föreslår även att uthyrning och utlåning till allmänheten av datorprogram skall förutsätta uphovsmannens samtycke. Utredningen föreslår även att den som förvärvat rätt att utnyttja ett datorprogram bör få göra de anpassningar i programmet som behövs för den medgivna användningen.

Vidare föreslås att datorprogram skapade hos myndigheter skall åtnjuta fullständigt upphovsrättsligt skydd i likhet med vad som redan gäller för vissa andra typer av verk.

6.2 Avtalsfrågor

Avtalen inom programområdet kan indelas i följande avtals-typer:

Programvaruavtal (PV-avtal):

Licensavtal
Uppdragsavtal
Anställningsavtal

Datavaruavtal (DV-avtal):

Användarlicenser för databaser
Informationslämnaravtal
Datavärdeavtal

Maskinvaruavtal (MV-avtal):

För datorutrustning med program fast inlagrade i ROM.

PV-avtal

Den viktigaste kategorin PV-avtal är programvarulicenserna. Dessa är nyttjandelicenser och innehåller uppgifter om rättighetens art t ex en enkel lices dvs icke-överlåtbar nyttjanderätt och eventuella modifieringar t ex möjlighet att utnyttja datorprogram inom en viss krets av myndigheter.

Vidare regleras frågor om vidareutveckling, underhåll, tillgång till källkod, begränsning av skadeståndsskyldighet m m.

Uppdragsavtal om programvara är ofta konsultuppdrag där uppdragstagaren åtar sig att utveckla ett specificerat datorprogram.

Standardavtal tillhandahålls av Svenska Dataföreningen och LKD Leverantörföreningen kontors- och Datutrustning. Avtalen bör lämpligen användas vid distribution av program som kan användas för granskning.

7. FSB:s PROGRAMPAKET FÖR PROGRAM SOM KAN ANVÄNDAS FÖR GRANSKNING

7.1 Tillgängliga program

Konstruktionsprogram säljs av privata konsultföretag. Avtal om underhåll av programmen kan erhållas mot en viss årlig kostnad. Ansvaret för gjorda beräkningar åvilar i regel den som använder programmet.

Typgodkända datorprogram, för en viss produkt, t ex trätakstolar, säljs i regel ej. En viss kostnad uttas däremot vid varje körningstillfälle hos typgodkännandehavaren. Ansvar för beräkningar och ritningar åvilar konstruktören för aktuellt byggnadsobjekt.

Ett antal program har även utvecklats hos byggnadsnämnderna och vid typgodkännandebyrån. Programmen är primärt avsedda för granskning av konstruktioner och installationer.

7.2 Förslag till programpaket

Ett programpaket kan revideras och kompletteras med olika program. Enligt FSB:s datagrupp bör följande programområden primärt ingå:

- Lastnedräkningsprogram med lastnedräkning enligt Nybyggnadsföreskrifterna.
- Statikprogram grundade på förskjutningsmetod, där även andra ordningens teori behandlas, dvs inverkan av utböjning av moment beaktas vid knäckningsberäkningar.
- Betongprogram enl BBK -79 med lastfall enligt Nybyggnadsföreskrifterna
 - Böjning
 - Skjuvning
 - Förankring
 - Pelare
 - Nedböjning
- Nya program anpassade till Nybyggnadsföreskrifterna
 - Grundläggning
 - Stålkonstruktioner
 - Träkonstruktioner
 - Fuktberäkning
 - Energiprogram

Datorprogrammen kan sorteras på olika sätt t ex med hänsyn till byggnadstyp, materialtyp, lokalisering i byggnaden m m.

Följande förslag till programpaket för program som kan användas för granskning Fig 7.2 har i princip sorterats efter ingående materialtyper vilket bör ge enkla och väldefinierade programmoduler.

En uppbyggnad av programpaket bör indelas i etapper. Etapp I bör avse standardisering av huvudmeny med indata- och utdatarutiner samt några enklare program för pelare och balkar inom områdena statik-, betong-, stål- och träkonstruktioner.

| | |
|---|---|
| <p>1 LASTBERÄKNING</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Nedräkning av last på pelare 2. Nedräkning av last på grund 3. Bestämning av last på balkar 4. Belastning på flaggkonstruktioner 5. Jordtrycksberäkning | <p>6 GRUNDLÄGGNING</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Grundplattor 2. Stödmur 3. Sponter 4. Pålär 5. Släntstabilitet 6. Sättningar |
| <p>2 STATIK</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kontinuerlig balk 2. Pelarknäckning 3. Ramprogram | <p>7 VVS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Vattenledningar 2. Radiatorer 3. Ventilationskanaler |
| <p>3 BETONG</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Balkar 2. Pelare 3. Bjälklag 4. Genomstansning av betongplatta | <p>8 ENERGIKRAV</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. K-värdesberäkning 2. Energibehov 3. Operativ temperatur |
| <p>4 STÅLKONSTRUKTIONER</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Balkar 2. Pelare 3. Profilerad plåt 4. Ramar | <p>9 LJUD OCH BELYSNING</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ljudisolering 2. Buller 3. Belysning |
| <p>5 TRÄKONSTRUKTIONER</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Balkar 2. Pelare 3. Fackverkstakstolar 4. Ramverkskonstruktioner | <p>10 BESTÄNDIGHET</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Korrosion 2. Fukt 3. Brand 4. Sättningar |

Fig 7.2
Förslag till FSB:s programpaket
för program som kan användas
för granskning

7.3 Utbildning

Utbildningen bör vara praktiskt inriktad på att utbilda datoranvändare. Kursomfattningen kan variera med hänsyn till deltagarnas förkunskaper. Efter utbildningen skall deltagarna känna till hur en mikrodator fungerar och själva kunna sköta en dator samt köra program för tekniska beräkningar.

Förslag till kursinnehåll:

Kort repetition

- Orientering om mikrodatorn, sammankoppling av olika enheter m m.
- Vilka fel kan uppstå på hårdvaran? Hur åtgärdas olika typer av fel? Byte av färgband, papper m m.
- Operativsystem, kompilatorprogram
- Genomgång av programspråken Basic och Fortran.
- Filer för indata och utdata, grafik.

Primära kursavsnitt

- Beräkningsmetoder t ex matrismetoder, finita elementmetoder m m.
- Egna körningar med olika program t ex lastnedräkning, kontroll av pelardimensioner m m.
- Bedömning av resultat, felkällor, noggrannhet m m.

Utbildningsbehovet är relativt stort eftersom samtliga inspektörer bör utbildas. Utbildningstiden bör vara ca 2 dagar.

Det är även angeläget med en samordning av utbildningen med andra enheter inom den kommunala förvaltningen. Ett alternativ är att förlägga utbildningen i anslutning till Kommunförbundets länsträffar. Inom FSB:s datagrupp pågår arbete med kursutformning, planering av utbildning m m.

8 LITTERATUR

Andersson, L, m fl, 1982, Tillförlitlighet och kommunikation i en datoriserad byggbransch. (Statens råd för byggnadsforskning.) Rapport 35, Stockholm

Byggtjänst Data 1985/86, Programguide för byggbranschen, Stockholm.

Eriksson, A, & Andersson, L, & Ludvigsson J, 1983, Datorn för byggnadskonstruktionsarbete - metoder, möjligheter och risker. (Statens råd för byggnadsforskning.) Rapport 137, Stockholm.

Kassab, V, 1984, Technical BASIC (PRENTICE-HALL, INC., Englewood Cliffs, New Jersey 07632) New Jersey.

Kynning, B, 1983, IBM persondator med BASIC och PC-DOS (Studentlitteratur.) Lund.

Kynning, B, 1985, Din guide till IBM Persondator XT/AT. (Bokförlaget Prisma) Stockholm.

Miller, A, R, 1981, BASIC PROGRAMS for Scientists and Engineers. (SYBEX) USA.

Samuelsson, L-E och I, 1986, Tänk och programmera strukturerat (Natur och Kultur) Stockholm.

Simon D.E. 1987, Grafik till din PC (Pagina Förlag) Sollentuna.

Severin R. 1986, Science and Engineering Application on The IBMPC (Abacus Software Inc) Grand Rapids USA.

Sheildon, T, 1986, Boken om MS-DOS och PS-DOS. (Columna förlags AB.) Knivsta.

Statskontoret, 1985, Gemensamma programvaror i statsförvaltningen - anskaffning av färdig programvara. (Statskontoret.) Rapport 1985:33, Stockholm.

Statskontoret, 1987, Kravspecifikation Persondatorer, (Statskontoret). Kravspecifikation Nr K:78, Stockholm

Statskontoret, 1988, Utvärdering Persondatorer - Skrivautomater. (Statskontoret). Utvärderingsrapport, Stockholm. Utkommer i mars 1988.

Thelandersson, S, 1984, Konstruktionsberäkningar med dator. (Studentlitteratur.) Lund.

Svensson, J, A, 1982, Datorn i statik och hållfasthetslära. (Esselte Studium) Uppsala.



FÖRENINGEN SVERIGES BYGGNADSINSPEKTÖRER

DATORER OCH DATORPROGRAM FÖR BYGGNADSINSPEKTÖRER:

ENKÄT 8710 BETR DATORBERÄKNINGAR M M.

Om ej annat anges så markera med ring ditt alternativ.

1. Har du tillgång till personator eller datamaterial?
2. Om du svarar ja på fråga 1 så ange typ av utrustning:

Dator typ:..... Ramminne:.....kByte

Operativsystemtyp:..... Diskett/Hårddisk:.....kByte

Nätverk typ:..... Skrivare typ:.....

3. Vilka program enligt bifogade fig 6.2 saknar du?
 - a) Markera med ring de program du vill köpa inom 2 år. Antal=.....
 - b) Markera med en fyrkant de program du skulle vilja ha inom 5 år. Antal=.....
 - c) Markera med ett X de program som du redan har. Antal=.....
 - d) Följande program bör också tas fram:

.....
(fig 6.2 återsändes tillsammans med enkäten)

4. Hur mycket tror Du att din förvaltning vill investera i datorer för tekniska beräkningar före 1990:
 - a) mindre än 10.000:-
 - b) 10.000:- - 50.000:- (inköp av en PC)
 - c) 51.000:- - 100.000:-
 - d) mer än 100.000:-
5. Hur mycket tror Du att din förvaltning vill investera i datorprogram för tekniska beräkningar före 1990:
 - a) mindre än 5.000:-
 - b) 5.000:- - 20.000:- (ett programpaket)
 - c) 21.000:- - 50.000:-
 - d) mer än 50.000:-
6. Vilken utbildning i användning av datorer har Du:
 - a) mer än 10 poäng i ADB och programmering
 - b) kan göra egna Basic-program
 - c) kan använda personator för att göra beräkningar med färdiga program

- d) kommer att deltaga i datautbildning under 1988
e) saknar datautbildning
7. Om FSB skulle anordna en utbildning enligt bifogade program hur lång skulle utbildningen vara för att du skulle deltaga:
a) 1 dag
b) 2 dagar
c) mer än 2 dagar
d) har erforderlig utbildning
e) kommer ej att delta i denna utbildning
8. Enligt PBL ska man ange vad man har granskat i skede 2. Vad kommer det att innebära för er kommun betr granskning av datorberäknade konstruktioner?
a) Inga konstruktionsberäkningar kommer att införas
b) Beräkningar införas men arkiveras utan granskning
c) Kontrollera att ritningarna överensstämmer med beräkningarna
d) Genom att kontrollera att indata och utdata är korrekta och att resultatet verkar rimligt
e) Genom att köra egna datorprogram för vissa viktiga delar i huset (säkerhetsklass 3 etc)
f) Anlita konsulter i vissa fall för granskningen
g) Begära in överslagsberäkningar
9. Vilka typer av fel har ni upptäckt i samband med granskning av datorberäknade konstruktioner?
a) Fel i indata (måttfel, materialfel, fel last etc)
b) Utdata har felaktigt överförts till ritningar
c) Felaktiga beräkningsresultat
d) Programmet har använt felaktig beräkningsmodell
e) Programmet har ej beaktat stabilitetsproblem (knäckning etc)
f) Felaktiga lastfall har använts
g) Fel på grund av svårlästa datalistor etc
h) Övriga fel typ
i) Har ej upptäckt några fel
j) Har ej granskat några datorberäkningar.
10. Har du någon förteckning på de datorprogram som ni i er kommun har granskat? Ja Nej
Skall programmen typgodkännas i större omfattning? Ja Nej
Bör FSB sprida kännedom om bra datorprogram? Ja Nej

Ange dina övriga synpunkter på datorprogram på baksidan

Namn:

Kommun: Tfn

Tacksam för svar.

Karl-Axel Marklund, Tfn 0910 - 58080 (arb), - 75212 (bost)

RESULTAT AV ENKÄT "DATORER OCH DATORPROGRAM FÖR BYGGNADSINSPEKTÖRER"

1987-10-15.

Enkäten utsändes till 50 kommuner (2-3 i varje län) och besvarades av 26 kommuner.

Invånarantalet hos de kommuner som besvarade enkäten varierade mellan 31.000 och 426.000. Medelvärdet var 90.000 inv.

FRAGA 1-2: TILLGÅNG TILL DATORER.

17 st hade tillgång till persondatorer.

Vanliga fabrikat var IBM PC, Eriksson PC och Facit DTC.

FRAGA 3: BEHOV AV PROGRAM.

De flesta ville köpa nya datorprogram inom 2 år.

Största behovet av program fanns inom områdena statik, betong, stål, trä och grundläggning. Visst intresse fanns också för områdena laster, energi och beständighet.

Bland kommunerna som redan har tillgång till program kan nämnas Gävle, Göteborg, Helsingborg, Jönköping, Malmö, Nässjö, och Skellefteå. Stockholm har också program men ingår ej i enkäten.

FRAGA 4-5: INVESTERINGAR.

De flesta räknade med att investera i intervallet 10.000-50.000 kr (15 st) för inköp av persondatorer (motsvarar ca en persondator med tillbehör) och i intervallet 5.000-20.000 kr (12 st) för inköp av datorprogram.

FRAGA 6-7: DATAUTBILDNING.

17 st hade utbildning så att de kunde använda PC för att göra beräkningar med färdiga program. 7 st saknade datautbildning. 20 st ville få en kompletterande datautbildning på 2 - 3 dagar. 4 st skulle ej delta i en sådan utbildning.

FRAGA 8-9: GRANSKNING AV DATORBERÄKNADE KONSTRUKTIONER.

5 st svarade att de ej granskade datorberäknade konstruktioner.

11 st kontrollerade beräkningarna genom att köra beräkningarna mot andra datorprogram.

16 st hade upptäckt fel vid indata eller att utdata hade felaktigt överförts till ritning.

7 st hade upptäckt att felaktigt lastfall hade använts.

FRAGA 10: FÖRTECKNINGAR PÅ DATORPROGRAMM MM.

1 st hade förteckningar på de datorprogram som kommunen granskade.

23 st ville att programmen skulle typgodkännas i större omfattning.

24 st ville att FSB skulle sprida kännedom om bra datorprogram.

Skellefteå 88-02-15.

Karl-Axel Marklund.





**Denna rapport hänför sig till forskningsanslag 861097-9
från Statens råd för byggnadsforskning till Statens
planverk, Stockholm.**

R68: 1988

ISBN 91-540-4926-1

Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm

Art.nr: 6708068

**Abonnemangsgrupp:
Z. Konstruktioner och material**

**Distribution:
Svensk Byggtjänst, Box 7853
103 99 Stockholm**

Cirkapris: 30 kr exkl moms