

# Rit- och CAD-teknik i Byggnadstekniken



Avd för Konstruktionsteknik LTH

1

## Personal

- Stefan Persson, Konstruktionsteknik
- Pål Hansson, Konstruktionsteknik
- Patrik Johansson Sallinen, Övningsledare
- Övningsledare för byggnadstekniken

## Kursmaterial

- Kom igång med AutoCAD 2D, 2002 - Hansson, Karlsson, Pärletun
- BH90 Redovisning av byggprojekt S
- Utlagda föreläsningssanteckningar på hemsidan

## Ritteknik



Avd för Konstruktionsteknik LTH

4

## Definitioner

### Projekteringsmetodik

- *Teorier och metoder för utformning av byggnadsverk*

### Redovisningsteknik

- *Regler och redskap för redovisning*
- *Behandlar de detaljer och delar med vilka ritningar och texthandlingar byggs upp och hur symboler och beteckningar skall tolkas*

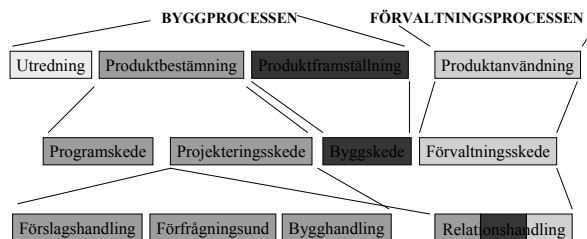
### Ritteknik

- *Regler och redskap för framtagning av ritningar*
- *Behandlar de detaljer och delar med vilka ritningar byggs upp*

Avd för Konstruktionsteknik LTH

5

## Byggprocess och handlingar



Avd för Konstruktionsteknik LTH

6

# Ritningar

**Ritningar används för att klargöra utformningen eller funktionen hos ett föremål samt utgör en instruktion vid dess tillverkning, montering, försäljning o.d.**

## Projektörer - ritningsproducenter

A – Arkitekt  
E – Elprojektör  
G – Geotekniker  
I – Inredningsarkitekt  
K – Byggnadskonstruktör  
L – Landskapsarkitekt  
M – Markprojektör  
R – VA-projektör  
S – Styr och övervakning  
V – VVS-projektör  
W – VS-projektör

## ”Normalfallet”

A – Arkitekt (I, L)  
E – Elprojektör (M)  
K – Byggnadskonstruktör (G, M)  
V – VVS-projektör (R, S, M)

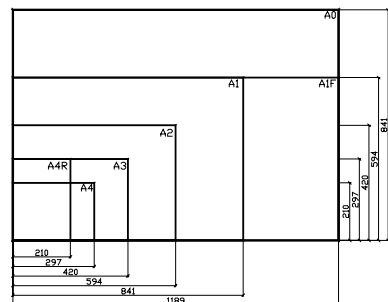
## Standards och rekommendationer

**Bygghandlingar 90:**  
Del 1 Redovisningsformer  
Del 2 Redovisningsteknik  
Del 3 Redovisning av mått  
Del 4 Redovisning av Hus  
Del 5 Redovisning av Installationer  
Del 6 Redovisning av ombyggnad  
Del 7 Redovisning av Mark  
Del 8 Redovisning med CAD

**OBS! Del 7 och 8 saknas i skolupplagan**

## Grundläggande ritteknik

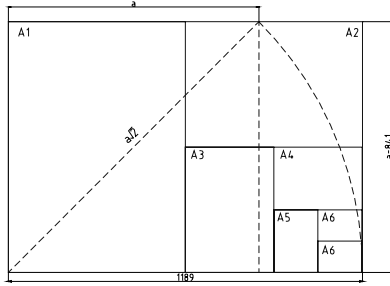
## Ritblanketter



## A-format

$$1189 \times 841 = 1\text{m}^2 \quad 1189/\sqrt{2} = 841$$

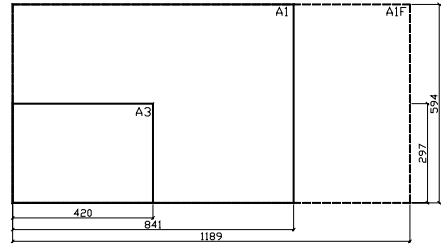
A0 1189x841  
A1 841x594



Avd för Konstruktionsteknik LTH

13

## Halvskala



Avd för Konstruktionsteknik LTH

14

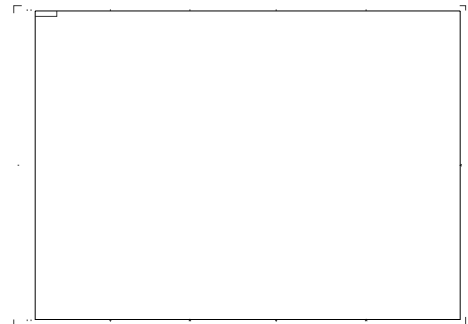
## Ritningens uppbyggnad

- består av ritfält, skrifvält och marginaler
- i skrifvältet presenteras förklaringar, föreskrifter och hänvisningstexter
- normalt används en bredd på 100 eller 170 mm
- förhållandet mellan marginalerna för A1 och A3 är 2:1, pga halvskala

Avd för Konstruktionsteknik LTH

15

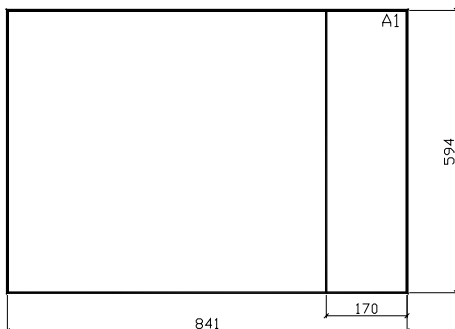
## Ramar, marger, skär-,centrerings- och viktmarken



Avd för Konstruktionsteknik LTH

16

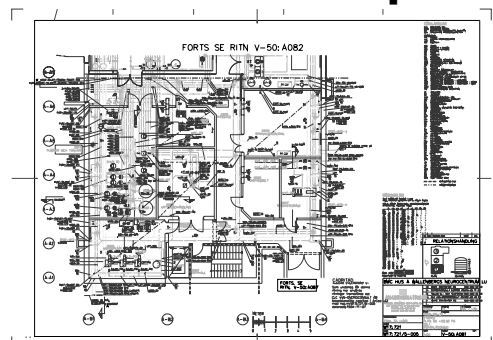
## Skrivfält



Avd för Konstruktionsteknik LTH

17

## Skrivfält - exempel



Avd för Konstruktionsteknik LTH

18

## Namnruta - exempel

[illegible]

Avd för Konstruktionsteknik LTH

Status

### Lokaliseringsfigur


Projektbenämning

## Projektörer


## Ritningens innehåll

C	PLAT NR 3	001213	Prima
B	32000 Leds Natt LYT	001218	Prima
A	32000 Leds Natt LYT	001215	Prima
del	Samtids, rader	001216	Prima
		001217	Prima

**BYGGHANDLING**




PLAN



SEKTION

**NYBYGGNAD KV STÖRKEN**



**LUNDS TEKNISKA  
HÖGSKOLA**  
Lunds universitet

PROJEKT NR	BYGG FV	TEKNIKERNUM
PM 201	Arkitek. Möbreräsplan	
<b>PLAN OCH DETALJTEGNET</b>		
1:600	Skala	
<b>K331:03</b>		1/1

Avd för Konstruktionsteknik LTH

20

## Ritningstyp och status

**Exempel på olika handlingar:**

- Förslagshandling
- Systemhandling
- Bygglöshandling
- Förfrågningsunderlag
- (Preliminär handling)
- Bygghandling
- Informationshandling
- Relationshandling

**Exempel på status:**

- Preliminär
- Granskad för godkännande
- Godkänd

Avd för Konstruktionsteknik LTH

21

# Skalor

RITNINGSTYP	SKALA				
	1:1000	1:500	1:100	1:50	1:20
Oversiktsplaner	X	X			
Situationsplaner		X			
Planer			X	X	
Fasader			X		
Sektorer			X	X	
Detaljer					
Forteckningsritningar					X
Armeringsritningar			X	X	X
Schemor	-	-	-	-	-

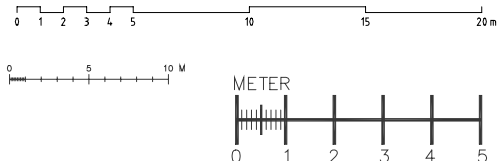
**Exempel på andra skalor:**

1:5000  
1:2000  
1:200  
1:10  
1:5  
1:1

Avd för Konstruktionsteknik LTH

22

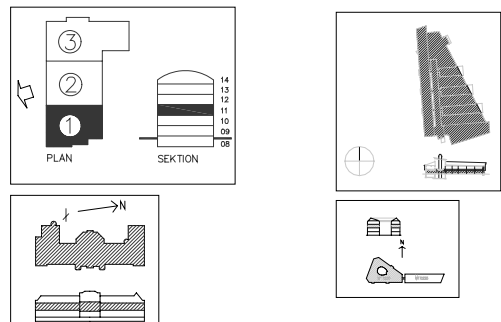
# Skalstock



Avd för Konstruktionsteknik LTH

23

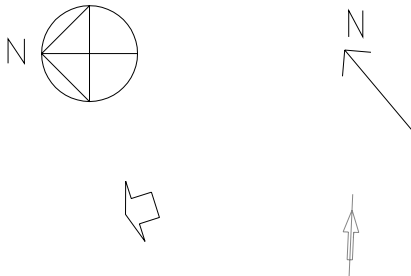
## Lokaliseringsfigur



Avd för Konstruktionsteknik LTH

24

## Norrpil



Avd för Konstruktionsteknik LTH

25

## Ändringar - revideringar

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
-----	-----	-----------------	-------	------



ÄNDRINGEN AVSER NYTT LÄGE FÖR DÖRR

Avd för Konstruktionsteknik LTH

26

## Ändrings PM

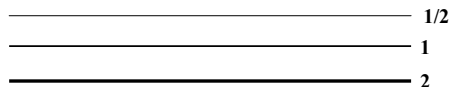
LUNDS UNIVERSITET BIOMEDICINSKT CENTRUM I LUND, HUS B OCH C ELANLÄGGNINGAR DE 21 PM ED.1			
Ritn.nr	Rev	Ändring	Ämn
E606.0003	A	Tillhörande ritningsförteckning rev 1997-12-15 Pos 80 Mått 2200 för 4 st VP20-rör ändrat till 2100  Pos 82 Vp-rör, 1300 ÖFG, från dörrkant till tak har utgått Apparatdosa, 2300 ÖFG, inkl VP-rör har utgått Apparatdosa, 1450 ÖFG, inkl VP-rör har utgått Ent(1) VP-rör från dörrdiskants vänstra sida, 1000 ÖFG, till tak har tillkommit	
E606.0005		<b>NY RITNING</b> Anvisningsexterna har flyttats från resp ritning till denna. Följande pos har ändrats: Pos 8 har tillkommit Pos 13 har reviderats Pos 46 har tillkommit Pos 71 har tillkommit Pos 91 har tillkommit Pos 97 har tillkommit Pos 98 har tillkommit	

Avd för Konstruktionsteknik LTH

27

## Linjebredder

- på en ritning används maximalt tre linjevikt med de relativa bredderna 1/2, 1 och 2
- linjebredder börjar på 0.13 mm och med en faktor  $\sqrt{2}$  ges de andra bredderna dvs. 0.18, 0.26, 0.35, 0.5 och 0.70 ....
- vanligast använda bredder är 0.13, 0.25 och 0.50 mm



Avd för Konstruktionsteknik LTH

28

## Linjetyper

### Linjetyper:

- symbollinjer: teoretiska linjer utan materiell motsvarighet
- materiallinjer: del av verkligheten som avbildas
- hjälplinjer: länk mellan text, mått och figurer på ritningen

### Linjekaraktärer:

Heldragen	—————
Streckad	- - - - -
Punktstreckad	· · · · ·
Dubbelpunktstreckad	· · · · ·
Prickad	· · · · ·

Avd för Konstruktionsteknik LTH

29

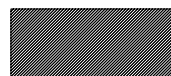
## Symbollinjer



Systemlinje



Centrumlinje

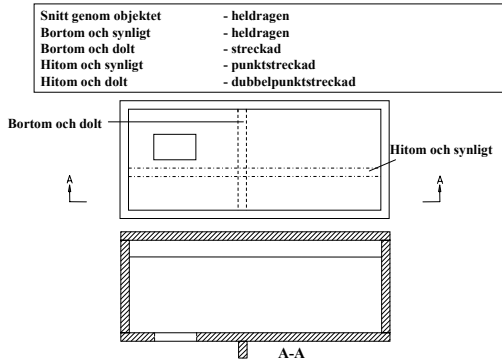


Skraffering

Avd för Konstruktionsteknik LTH

30

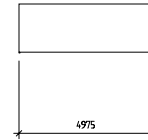
## Materiallinjer



Avd för Konstruktionsteknik LTH

31

## Hjälplinjer



## Måttställningslinjer

Avd för Konstruktionsteknik LTH

32

## Text i ritfält

- för textuppgifter i figurer, måttsiffror och beskrivande text används texthöjden 2.5 mm
- text som ska framträda ges storleken 3.5 mm, exempel på detta kan vara plushöjder
- versaler, 5 och 7 mm används för rubriker
- för markering av detaljer används versaler 7 eller 10 mm
- text placeras i anslutning till figurer så att den blir lätt att finna och läsa

Versaler (h)	Gemens (h)	Linjetjock. (mm)
2.5	--	0.25
3.5	2.5	0.35
5	3.5	0.50
7	5	0.70
10	7	1.00
14	10	1.40
20	14	2.00

Avd för Konstruktionsteknik LTH

33

## Text

Teckensnitt ISO 3098/1

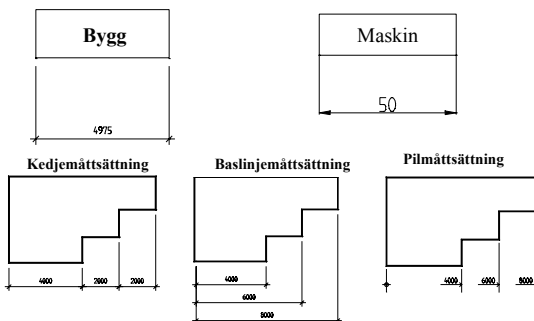
ABCDEFGF

Grundregel: Skall vara läsbart i halvska

Avd för Konstruktionsteknik LTH

34

## Måttställning



Avd för Konstruktionsteknik LTH

35

## Redovisningsteknik

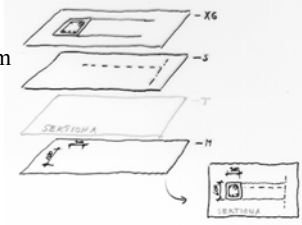
## Lagerhantering i CAD-filer

Avd för Konstruktionsteknik LTH

36

# Lagerhantering

- Strukturerar innehållet i en ritning
- Ger möjlighet att dela information med andra
- Man kan välja ut det som är intressant för tillfället



Avd för Konstruktionsteknik LTH

37

# Lagerhantering

I ett projekt följer man ofta en lagerindelning efter en lagerlista som definieras i en för projektet specifik CAD-manual

Svensk standard är SB 11 – CAD-lager (SB-rekommendationer 11). Denna rekommendation ansluter till den internationella och svenska standarden ISO 13567.

Avd för Konstruktionsteknik LTH

38

## Varför lagerhantering?

- Möjliggör sortering av grafiska objekt
- Möjliggör sortering på byggdelar
- Skapar "ordning och reda"
- Flera "ritningar" kan skapas ur en fil
- Möjliggör samplottning
- Möjliggör förändring av ritningsunderlag
- Möjliggör urval av "objekt"

Avd för Konstruktionsteknik LTH

39

## Lagernamn

Obligatoriska fält										Frivilliga fält											
										Sektor		Fas	Proj	Skala	Delarbete						
Ansv	Element								Pres.	Status										Anv. Def	
A	-	4	3	E	-	-	-	E	-	N											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22

Avd för Konstruktionsteknik LTH

40

## Ansvarig part (pos 1-2)

- A – Arkitekt
- E – Elprojektör
- G – Geotekniker
- I – Inredningsarkitekt
- K – Byggnadskonstruktör
- L – Landskapsarkitekt
- M – Markprojektör
- R – VA-projektör
- S – Styr och övervakning
- V – VVS-projektör
- W – VS-projektör

Ansv	Element								Pres.	Status											
A	-	4	3	E	-	-	-	E	-	N											

Avd för Konstruktionsteknik LTH

41

## Element (pos 3-8)

### Byggdelar enligt BSAB96 (pos 3-6)

- 43--- Inre rumsbildande byggdelar
- 43CB-- Innerväggar (ej stominnerväggar)
- 43CC-- Öppningskompletteringar i innervägg
- 43D--- Bjälklagsöverbyggnader och öppningskompletteringar
- 43DA-- Sammansatta bjälklagsöverbyggnader och öppningskompletteringar
- 43DB-- Golv
- 43DC-- Undergolv
- 43DD-- Skyddsbeläggningar
- 43DE-- Öppningskompletteringar i bjälklag

### 43E--- Innertak

Ansv	Element								Pres.	Status											
A	-	4	3	E	-	-	-	E	-	N											

Avd för Konstruktionsteknik LTH

42

## Element (pos 3-8)

### Läge och del (pos 7-8)

- 1 (ingjutet) i ovanliggande bjälklag  
2 (upphängd/monterad) i tak  
3 (monterat) i undertak  
4 (ingjutet) i vägg  
5 (monterat) på vägg  
6 (monterat) på golv  
7 (ingjutet) i golv  
8 i mark
- B Pannor, brännare, värmeväxlare, kondensorer  
C Pumpar, kompressorer  
D Behållare (kärl, cisterner)  
E Apparater för rening eller behandling  
F Rörledningar inklusive rökkkanaler  
G Anordningar för stöd, upphängning, förankring  
H Rensanordningar  
I Brunnar  
J Ventil  
K Rumsmonterade värmare och kylare  
L Sanitetsenheter och sanitetsutrustningar  
M Uttagsposter  
N Isolering  
P Märkning, skyltning  
R Injustering

#### Golvbrunn ingjuten i bjälklag

Ansv	Element						Pres.	Status			
V	-	5	3	B	B	7	I	E	-	N	

Avd för Konstruktionsteknik LTH

43

## Presentation (pos 9-10)

- M- Modell (Model)  
E- Beskrivande grafik (Element graphics)  
A- Noteringar (Annotations)  
T- Text (Text)  
H- Skraffering (Hatching)  
D- Måttsättning (Dimension)  
J- Sektions- och detaljmarkeringar (Section/detail marks)  
K- Ändringsmarkeringar (Revisions marks)  
G- Systemlinjer (Grid)  
Y- Grafik för systemlinjer (Grid graphics)  
Z- Måttsättning för systemlinjer (Grid dimension)  
U- Användarspecifikt (User)  
R- Förslag till ändringar (Redlines)  
C- Konstruktionslinjer (Construction lines)

Ansv	Element						Pres.	Status			
A	-	4	3	E	-	-	E	-	N		

Avd för Konstruktionsteknik LTH

44

## Presentation forts (pos 9-10)

- P- Ritning (Page/Paper)  
B- Blankett (Border)  
F- Ramar (Border lines (Frame))  
O- Annan grafik (Other graphics)  
V- Text (Text)  
W- Namnrutans text (Title)  
N- Anteckningar (Notes)  
I- Förtecknande information (Tabular Information)  
L- Teckenförklaringar (Legends)  
S- Scheman (Schedules)  
Q- Tabeller (Tables (Query))

Ansv	Element						Pres.	Status			
A	-	4	3	E	-	-	E	-	N		

Avd för Konstruktionsteknik LTH

45

## Status (pos 11)

- T Tillfälliga byggdelar / anordningar, t ex tillfälliga vägar, broar (Temporary)  
R Byggdelar / anordningar som skall rivas; röjning (Removal)  
O Byggdelar / anordningar som flyttas, ursprungligt läge (Original)  
F Byggdelar / anordningar som flyttas, slutligt läge (Final)  
E Befintliga byggdelar / anordningar som behålles (Existing)  
N Nytt (New)  
U Återanvändning (to be reUsed)

Ansv	Element						Pres.	Status			
A	-	4	3	E	-	-	E	-	N		

Avd för Konstruktionsteknik LTH

46

## Lagerbeteckning ex 1

### Undertak

Ansv	Element						Pres.	Status			
A	-	4	3	E	-	-	E	-	N		

- A** – Ansvarig part: arkitekt  
**43E** – Element: innertak (byggdel)  
**E** – Presentation: beskrivande grafik  
**N** – Status: nytt

Avd för Konstruktionsteknik LTH

47

## Lagerbeteckning ex 2

### Armering för bjälklag

Ansv	Element						Pres.	Status			
K	-	2	7	F	-	2	B	E	-	N	

- K** – Ansvarig part: konstruktör  
**27F** – Element: stombjälklag (byggdel)  
**2** – Läge: underkant  
**B** – Del: slakarmering  
**E** – Presentation: beskrivande grafik  
**N** – Status: nytt

Avd för Konstruktionsteknik LTH

48



## Lagerbeteckning ex 3

Littera för golvbrunn ingjuten i bjälklag

Ansv	Element							Pres.	Status			
V	-	5	3	B	B	7	I	T	2	N		

- V** – Ansvarig part: *VVS*  
**53BB** – Element: *spillvattensystem (byggdel)*  
**7** – Läge: *ingjutet i golv*  
**I** – Del: *brunnar*  
**T2** – Presentation: *littera*  
**N** – Status: *nytt*

## Lagerbeteckning ex 4

Rökdetektor i undertak

Ansv	Element							Pres.	Status			
E	-	6	4	C	B	3	H	T	2	R		

- E** – Ansvarig part: *EI (tele)*  
**64CB** – Element: *teletekniska larmsystem (byggdel)*  
**3** – Läge: *monterat i undertak*  
**H** – Del: *manöverdon, larmdon, givare, uttag, rumsutrustning*  
**E** – Presentation: *beskrivande grafik*  
**N** – Status: *anordning som skall rivas*

## Förenklad lagerstruktur

Lagernamn	Färg	P nr	Linjetyp	Linjevikt
Geometri-grov	svart	7	heldragen	0.50
Geometri-medium	grön	3	heldragen	0.35
Geometri-fin	röd	1	heldragen	0.25
Geometri-skymd	röd	1	streckad	0.25
Text-stor	gul	2	heldragen	1.00
Text-medium	svart	7	heldragen	0.5
Text-liten	grön	3	heldragen	0.35
Centrumlinjer	röd	1	streckprickad	0.25
Måttsättning	röd	1	heldragen	0.25
Skraffering	röd	1	heldragen	0.25
Hjälplinjer	röd	1	streckad	0.25
Ritningsram	mag.	6	heldragen	0.70