

# **Modellbyggesett**

## **Fagverk**

**Tekst og foto: JJJ Consult AS**

# Fagverksbroer



- Fagverk er bæresystemer som består av staver som kun kan ta trykk eller strekk.
- Fagverk benyttes ofte i takstoler og vi finner mange broer bygget som fagverk.
- I Norge ble det tidligere bygget mange fagverksbroer i forbindelse med utbyggingen av veg og jernbanenettet.
- Vi skal her se på bærevirkningen og benytter modellbyggesettet ConTre for å illustrere dette.

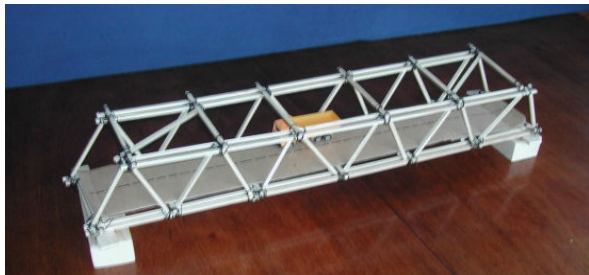
# ConTre modellbygggesett



Fagverk 1



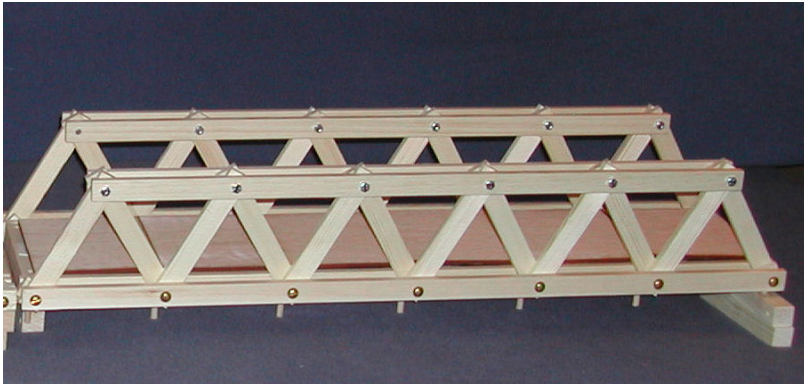
Fagverk 2



Fagverk 3

- **ConTre modellbygggesett for broer har tre fagverk.**
- **Fagverkene 1 og 2 settes sammen av ferdige staver, mens med fagverk 3 kan du konstruere ditt eget bæresystem og sette det sammen av staver som du selv kutter til og binder sammen.**
- **Vi skal se nærmere på hvordan kreftene i stavene opptrer som trykk og strekk. Videre skal vi se at det er forskjell på kreftene avhengig av statisk system, geometri og belastning**

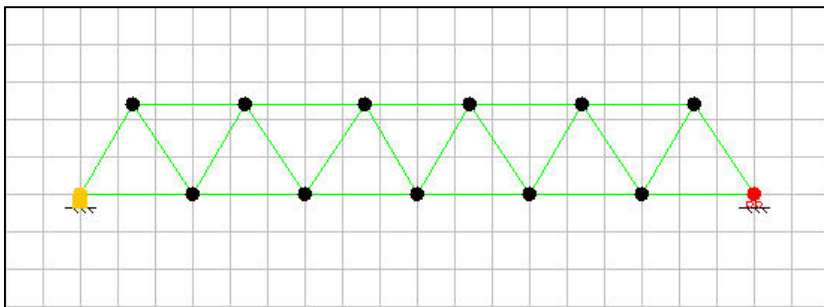
# Statisk system



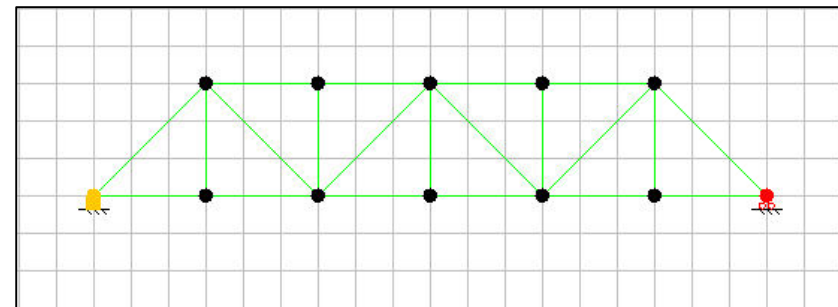
Fagverk 1



Fagverk 2

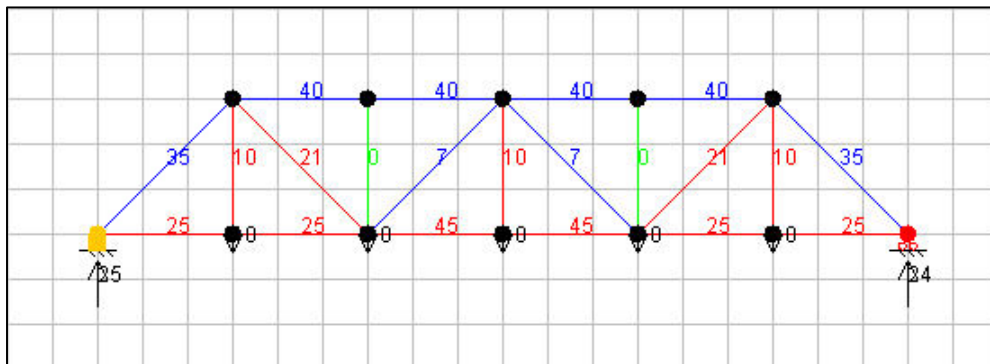
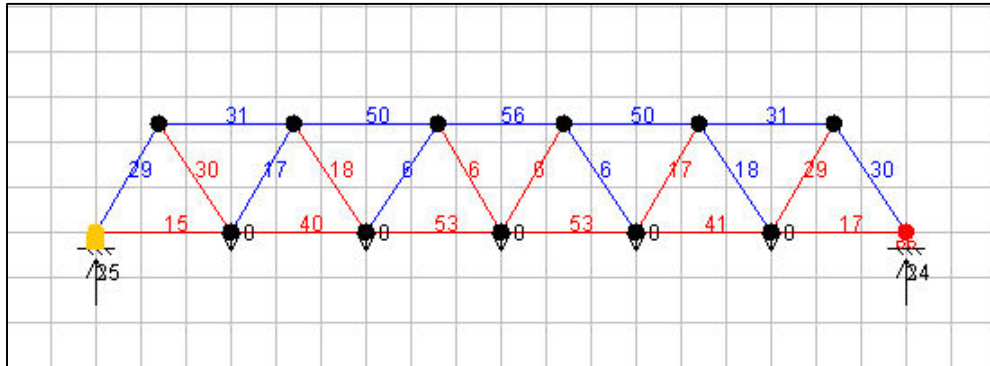


Statisk system



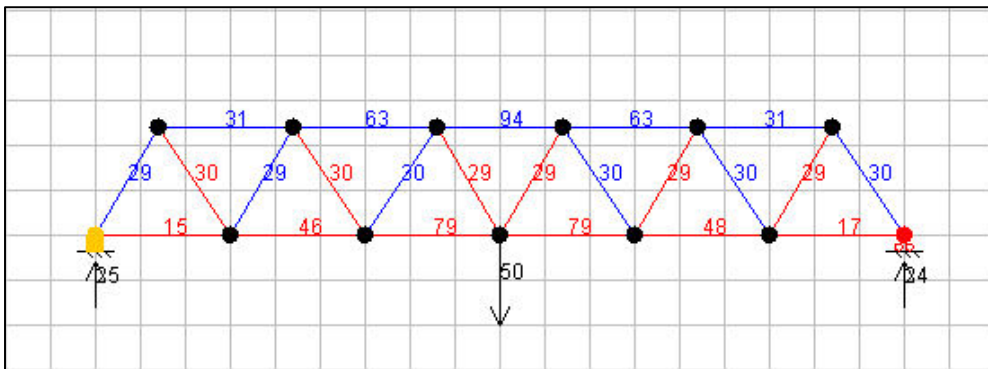
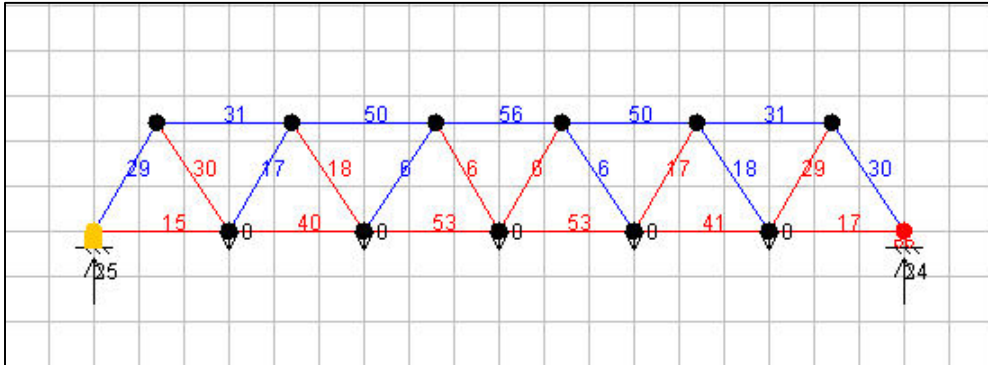
Statisk system

# Bærevirkning i fagverk



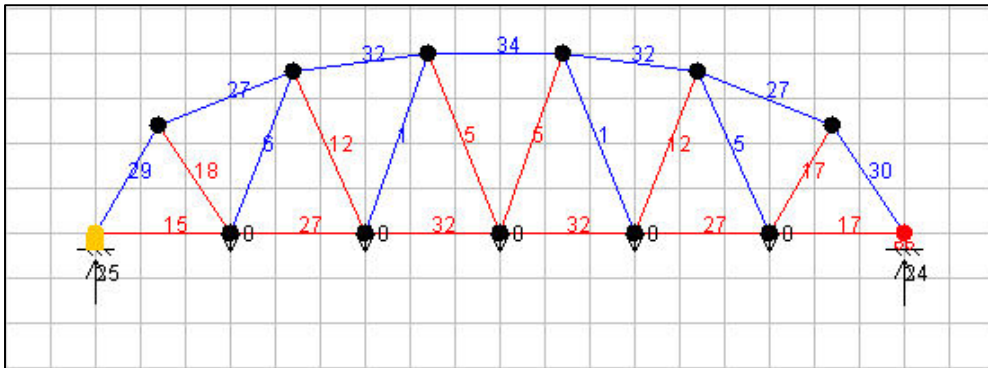
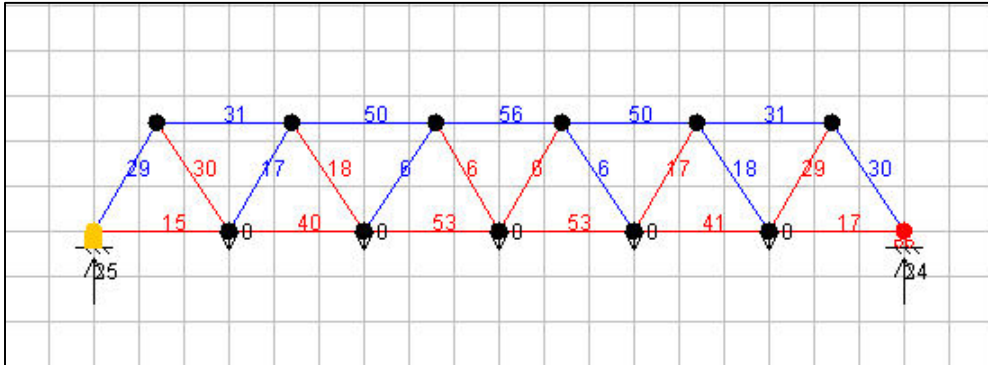
- Figuren viser to forskjellige fagverk med lik spennvidde og lik belastning 100 N (10kg) i hvert av knutepunktene på undergurt.
- Forskjellen mellom fagverkene 1 og 2 er at stavnene er ulikt ordnet.
- I noen staver får vi trykk-krefter (**blå**), mens i andre får vi strekk-krefter (**røde**). Nullstaver (**grønne**)
- Kraftene i fagverkstavene er angitt. (kg)
- Legg merke til at kreftene er forskjellige i de to fagverk-systemene

# Bærevirkning i fagverk



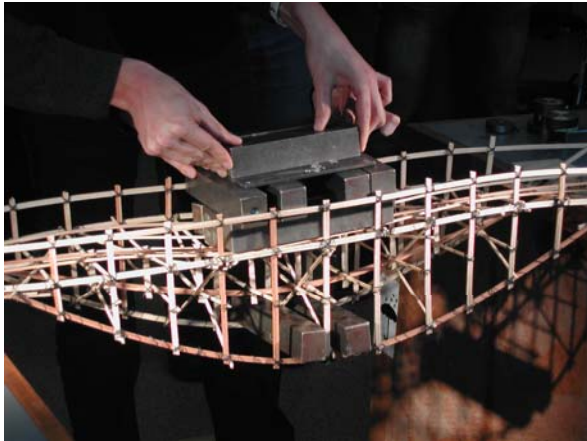
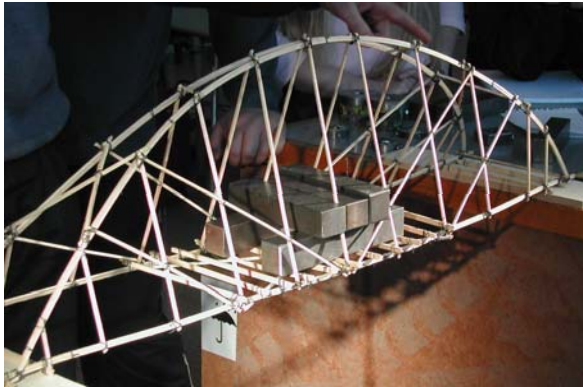
- Figuren viser to identiske fagverk, og lik totalbelastning 500N (50kg).
- Belastningen er imidlertid ulikt fordelt. I øverste fagverk er lasten fordelt på undergurt, mens i nederste er den totale lasten hengt opp midt på undergurt.
- Kraftene i fagverkene er angitt (kg)
- Legg merke til at kraftene i fagverkets staver er forskjellig og avhengig av belastningstype.

# Bærevirkning i fagverk



- Figuren viser to fagverk med forskjellig geometrisk utforming.
- Det første fagverket har en rett overgurt, mens det andre fagverket har en buet overgurt som ligger høyere enn den første fagverkets overgurt.
- Trykk og strekk opptrer i de samme stavene, men kreftene i det underste fagverket er mindre.
- Legg merke til at kreftene i fagverksstavene er avhengig av fagverkets geometriske form.

# Beregning og egen design



- Du kan konstruere og bygge din egen bro av lister/blomsterpinner som du finner i "Brokassen".
- Skal fagverket være stabilt og stavenes kun ta opp enten trykk eller strekk, må stavenes danne trekanter når de settes sammen.
- Et belastningsforsøk kan utføres
- Du kan også "beregne" fagverket ditt og finne ut om stavenes tar strekk eller trykk. Se:
  - <http://www.jhu.edu/~virtlab/bridge/truss.htm>
  - <http://www.jhu.edu/~virtlab/bridge/bridge.htm>