



# Fri oppstilling

v/ Bjørn Godager, Høgskolen i Gjøvik

Email: [bjoern.godager@hig.no](mailto:bjoern.godager@hig.no)

Hjemmeside: <http://www.hig.no/geomatikk/>

Tlf: 61 13 52 75



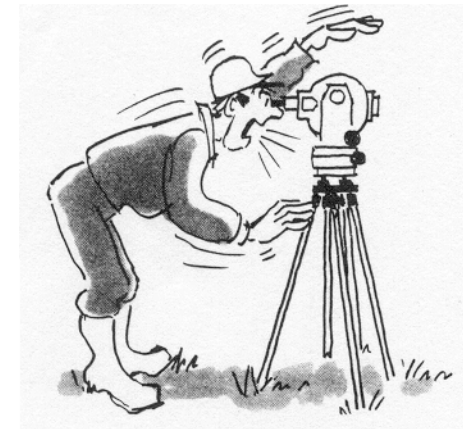


<http://media.putfile.com/Wetter88>



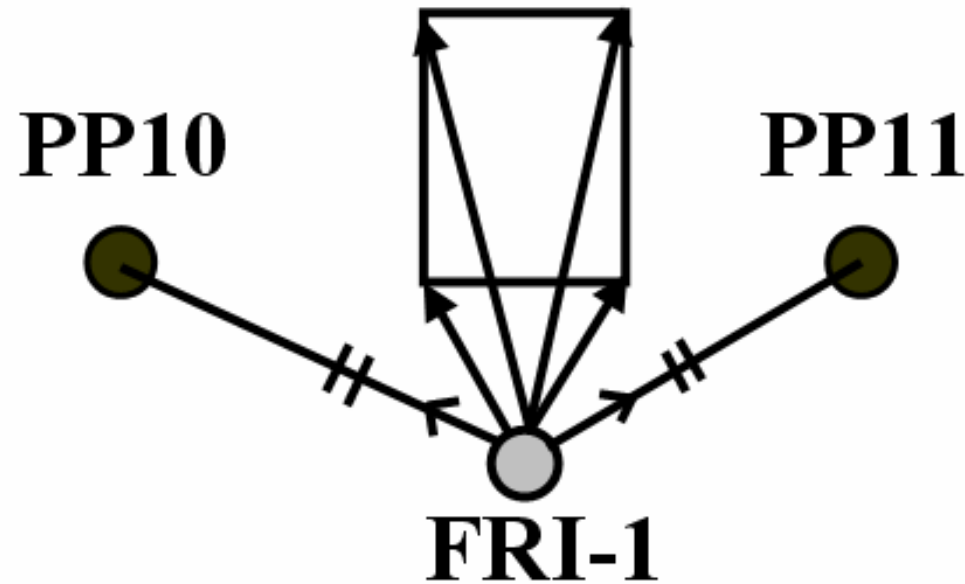
## Fri oppstilling - varianter

- Moderne frioppstilling
- Eksentrisk oppstilling
- Tilbakeskjæring
- Buesnitt





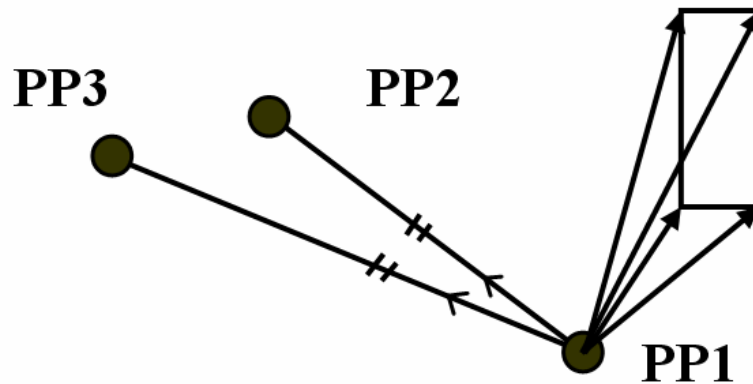
## Fri oppstilling + Polar stikking



*Moderne metode - frioppstilling*



## Alternativ til fri oppstilling



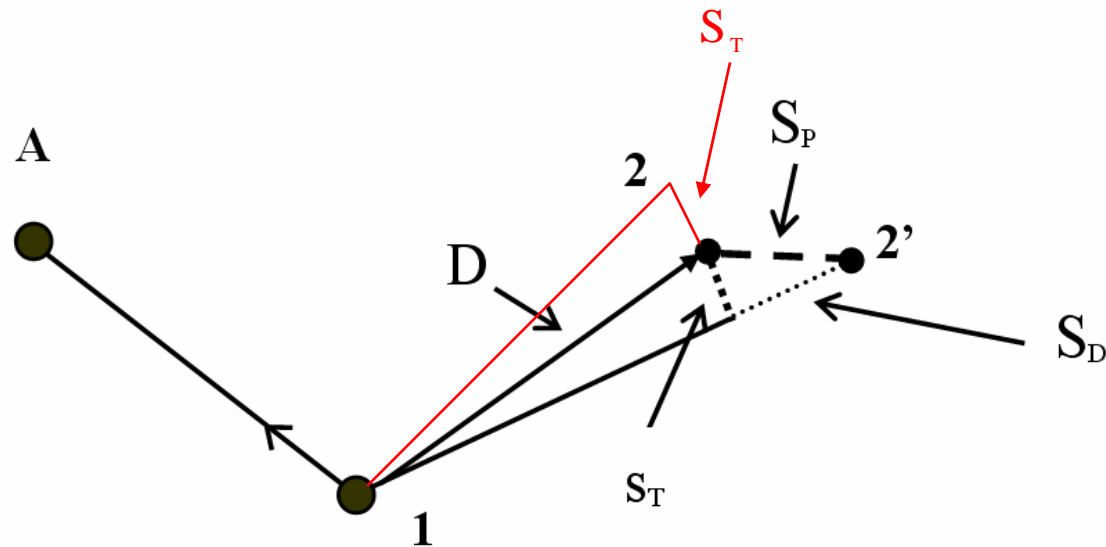
*Tradisjonell metode - polar stikking fra ett kjentpunkt med orientering mot to kjente punkter*

**To orienteringspunkter 😊😊 sikring mot grove feil**



## Polar stikking – nøyaktighet

Nøyaktighet ved *polar utsetting* kan illustreres ved å starte med et eksempel.





## Polar stikking – nøyaktighet

$$S_P = \pm \sqrt{S_T^2 + S_D^2}$$

$$s_T = D \cdot \tan s_V = D \cdot \frac{s_V^{mgon}}{\sigma^{mgon}} = D \cdot \frac{s_r^{mgon} \cdot \sqrt{2}}{\rho^{mgon}}$$

Eks:

$$s_r = \pm 1.5^{mgon}$$

$$S_D = \pm 0.5 \text{ cm}$$

### Talleksempel:

a)  $D=30 \text{ m}$  gir:

$$s_T = 3000 \text{ cm} \cdot \frac{1.5^{mgon} \cdot \sqrt{2}}{63662} = \pm 0.1 \text{ cm}$$

$$\underline{s_P} = \pm \sqrt{0.5^2 + 0.1^2} = \underline{\pm 0.5 \text{ cm}}$$

b)  $D=300 \text{ m}$  gir:

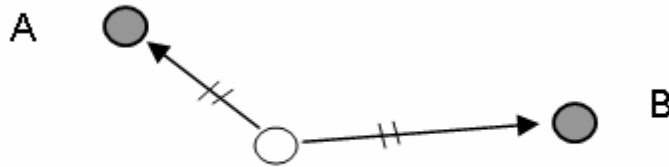
$$s_T = 30000 \text{ cm} \cdot \frac{1.5^{mgon} \cdot \sqrt{2}}{63662} = \pm 1.0 \text{ cm}$$

$$\underline{s_P} = \pm \sqrt{0.5^2 + 1.0^2} = \underline{\pm 1.6 \text{ cm}}$$

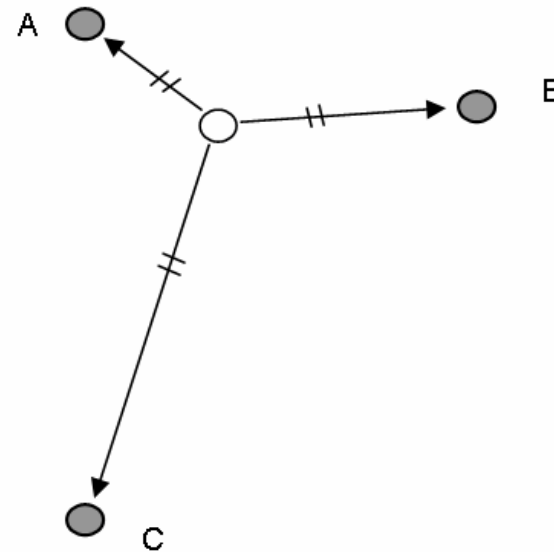


A

## Hvor mange grunnlagspunkt i frioppstillingen og hvorfor?



Kun en overbestemmelse i grunnriss og høyde



Tre overbest. i grunnriss og to i høyde.



## Feilsøking i frioppstilling

### Årsak til ev. problemer med oppstilling:

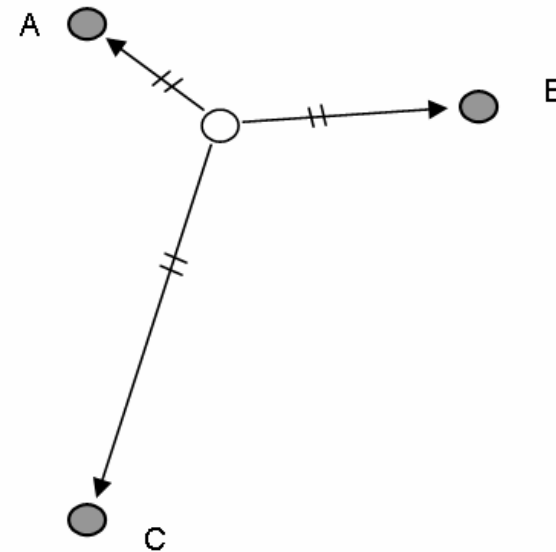
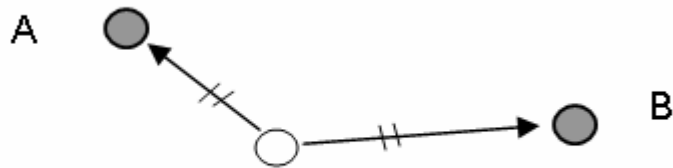
- Feil i grunnlagsnett
- For få sikt
- Punkt har flyttet seg
- Siktet til feil punkt
- Sentr.feil ved oppst. (sig, unøy, feil på optisk lodd)



## Feilsøking i frioppstilling - 2

### Kvalitetssikring i programvare - krav:

→ Nok overbestemmelser!!!!!!!

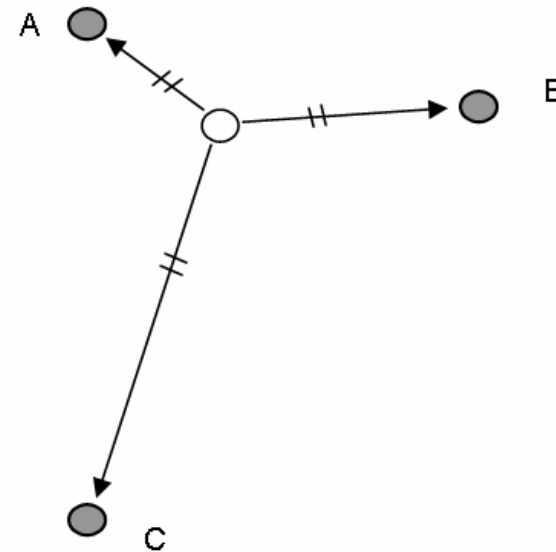
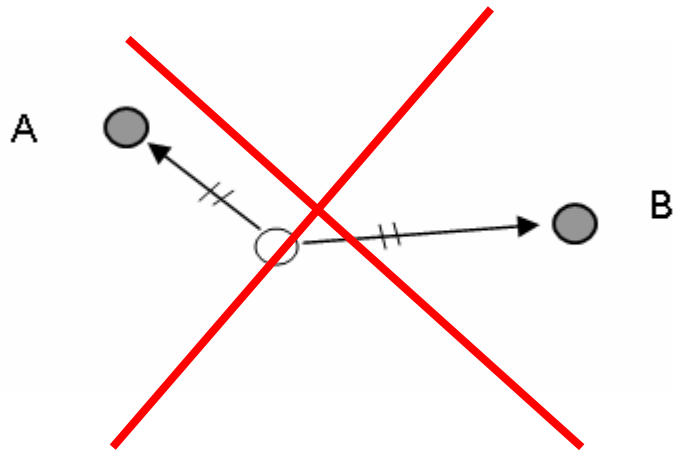




## Feilsøking i frioppstilling - 2

Kvalitetssikring i programvare - krav:

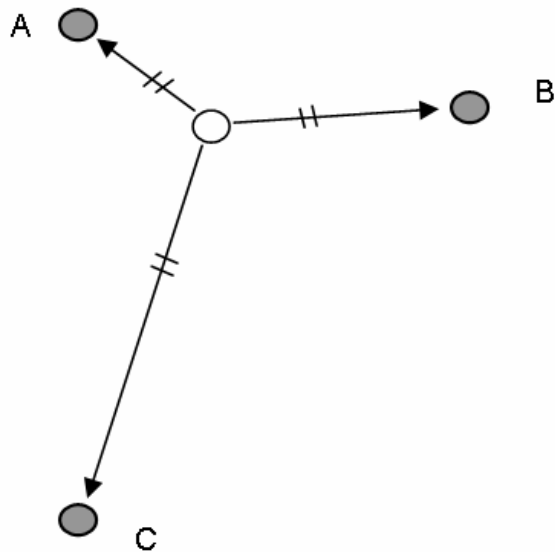
→ **Nok overbestemmelser!!!!!!!**





## Feilsøking i frioppstilling - 3

**Utgangspunkt – nok overbestemmelser..**



Programvare kan da avdekke ev. feil, ikke bare at det er feil, men også hva – forutsatt kun en feil

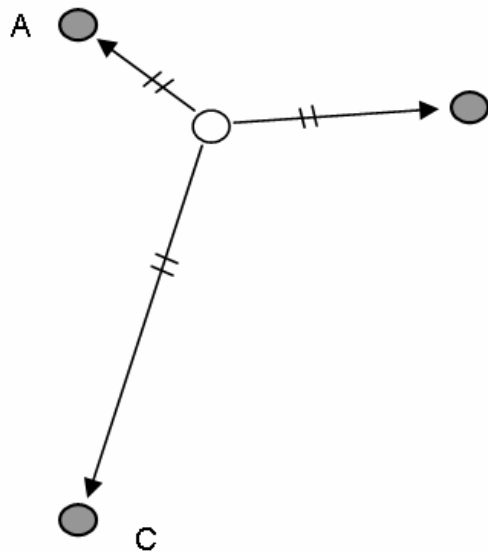


**Billig forsikring!!**  
(kvalitetssikring)



## Feilsøking i frioppstilling - 3

**Utgangspunkt – nok overbestemmelser..**



### **Andre fordeler:**

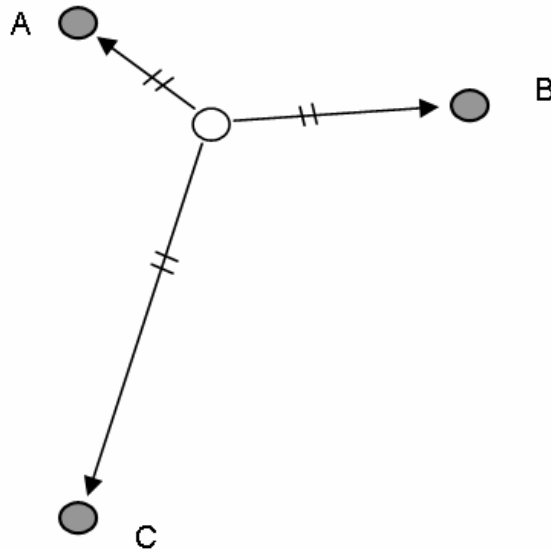
- Sjekker nettet automatisk - jevnlig
- Sikrer jevn kvalitet
- Forhindrer feil
- Ikke så viktig med god geometri!!!



## Feilsøking i frioppstilling - 4

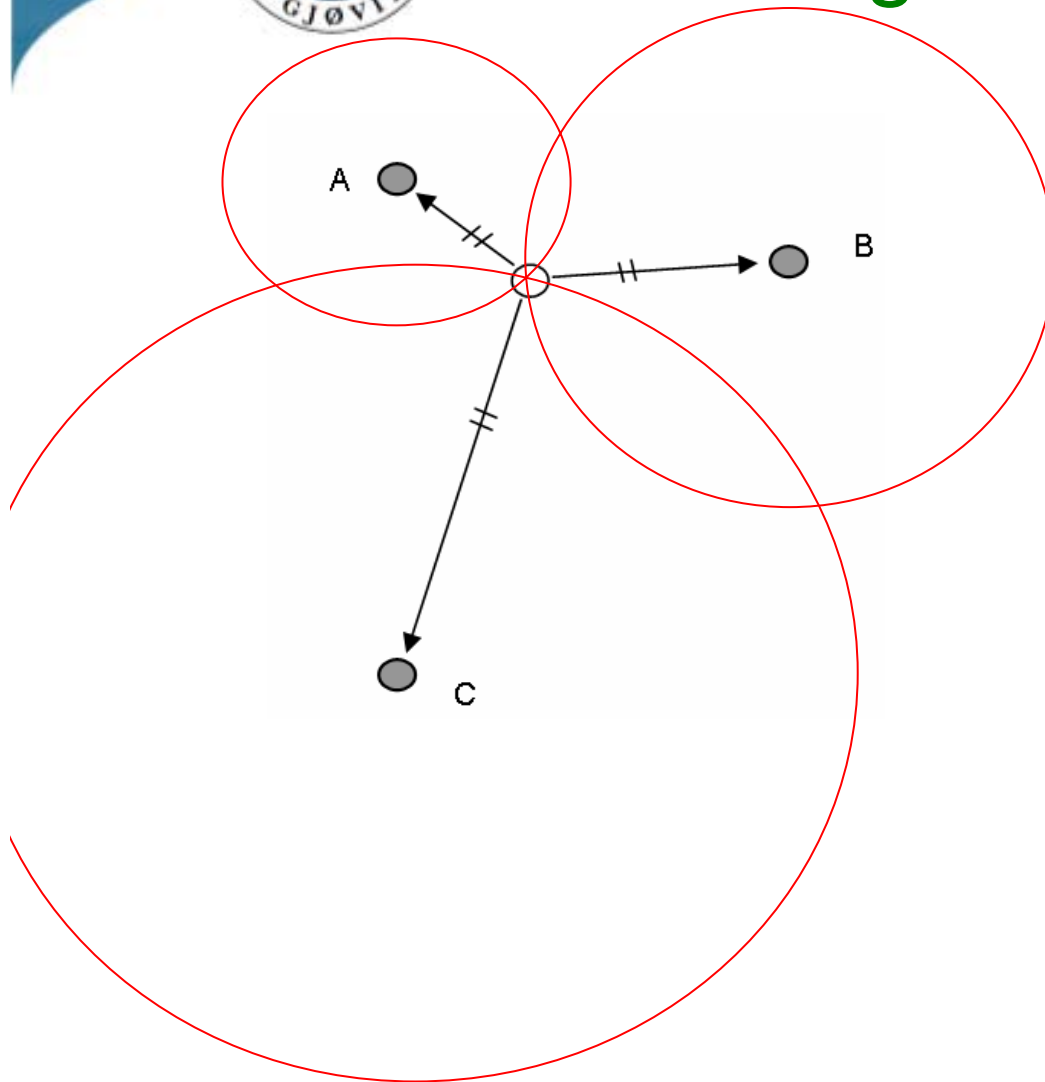
Utgangspunkt – nok overbestemmelser..

Hvorfor kan det påstås at det ikke er så viktig med god geometri?





## Feilsøking i frioppstilling - 5



Hvorfor kan det påstås at det ikke er så viktig med god geometri?

Mer enn to avstander gir veldig god skjæring

I tillegg låser retningene bra!



## Avstander – kontra retninger



- En **retning**sfeils virkning øker med avstanden...
- **Avstand**småling har både konstant feil og ppm (målestokksfeil). Avstandsmålinger ikke så gunstig på korte sikt – hvis avstandsmåler er





# Oppsummering

## Viktig med:

- Fagkunnskap om nøyaktighetslære
- Godt grunnlagsnett
- Nok overbestemmelser
- Programvare med feilsøking og nøyaktighetsangivelse