



---

## GRUNNARBEIDER MUNCHMUSEET GPS MASKINSTYRING PÅ PELERIGG

Gardermoen, 01.02.16

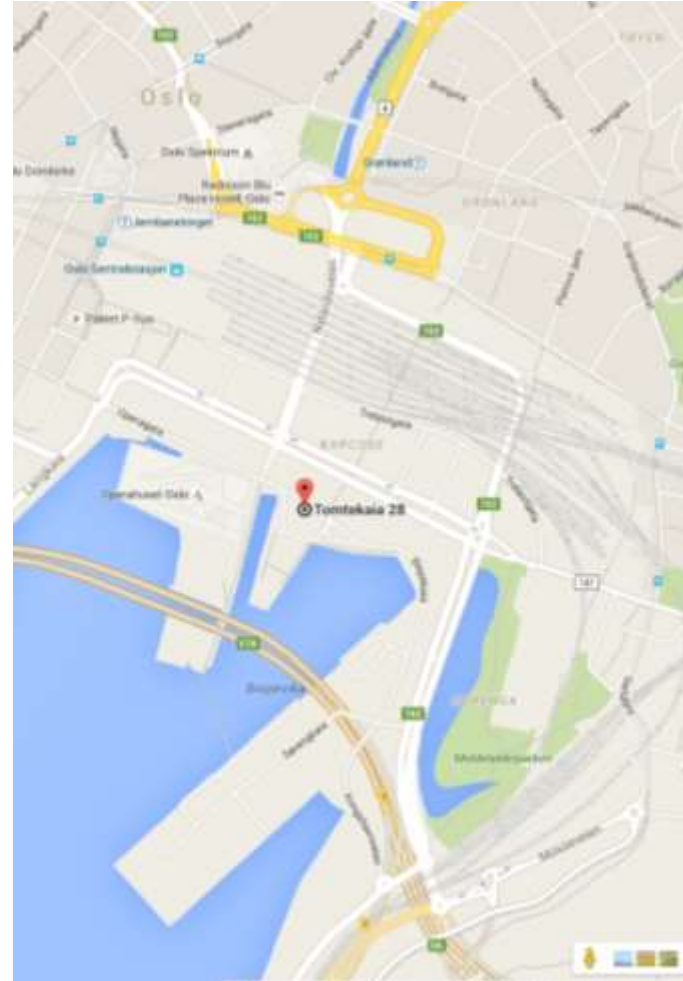
Ole Alexander Vanebo

---

# PLASSERING MUNCH MUSEET



# PLASSERING MUNCH MUSEET



# NYE MUNCH MUSEET



# PELEARBEIDER

- + Største del av kontrakten
- + Styrer fremdrift
- + 200 års levetid
- + Omstøpsrør på peler i sjø
- + Både med og uten stålkjerne
- + Streng toleranser

# UTSETTING MED LEICA CAPTIVATE



---

## KORT OM MASKINENE

### + Bauer RM-20 #247

- MB100 borekasse fra Eurodrill
- Borer Ø273 – Ø813mm rør
- 87,9 tonn inkl. borerør
- 3,78m sporbredde, 9,2m lang og 24,5m høy (3,2m sammenslått)

### + Bauer RM-20 #271

- Holte6000 kasse fra Holte drilling
- Borer Ø406 – Ø1016mm rør
- 84 tonn inkl. borerør
- 3,78m sporbredde, 9,2m lang og 24,5m høy (3,2m sammenslått)



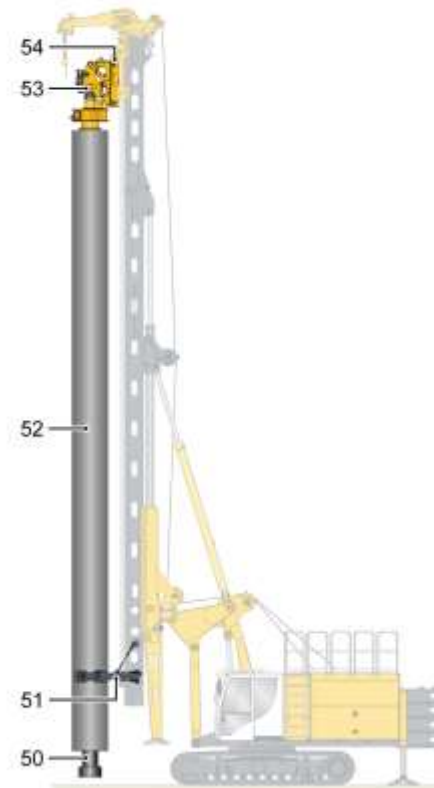
---

## BESKRIVELSE AV DELER

- + Hammer har borekrone som går i senter rør. Den skjøtes etter hvert. Trekkes opp til slutt.
- + Prismeføring er justerbare hydrauliske labber som holder rør i riktig avstand fra tårnet. Kan åpnes/lukkes. Kritisk for nøyaktighet.
- + Borerør er det som settes ned i bakken. Kan være foringsrør, stålrørspel eller omstøpsrør.
- + Boredrivverk roterer og slår på hammer/rør. Eneste faste punkt på streng.
- + Fremføringsssleide fører boredrivverk opp og ned.

Borerørets diameter > 508 mm: Rørføring med prismeføring

- 50 Hammer-i-hull
- 51 Prismeføring
- 52 Borerør
- 53 Boredrivverk
- 54 Fremføringsssleide



Hentet fra bruksanvisning RM-20 #247



---

## TEKNIKK BENYTTET

- + Borekrone er festet i hammer fra maskin. Denne trekkes opp etter at rør er satt. Borer da videre til angitt dybde i berg med fjellkrone som passer inni.
- + Ringborkrone sveises fast på stålrør, denne blir satt igjen. Borekrone låses i denne med spor.
- + Vi benytter to forskjellige systemer, øverste er for omstøpsrør og nederste er for peler til fjell.
- + Borekrone fører borekaks opp i senter, dette samles opp og kjøres bort.
- + Borekrone spylar ut vann og luft som reguleres etter behov. Kan tilsette polymerer for skånsom boring.



---

# BOREKRONE

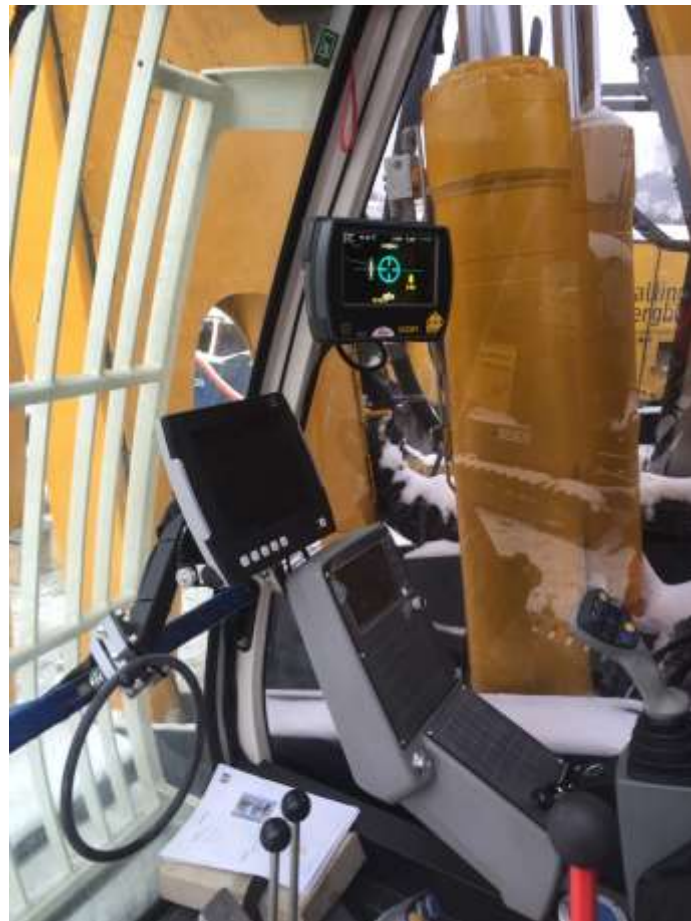
+ Tilpasset bruk i krevende forhold



---

# MASKINSTYRING

- + System tilpasset borerigg, «gravemaskinoppsett» på sensorer og GPS plassering



---

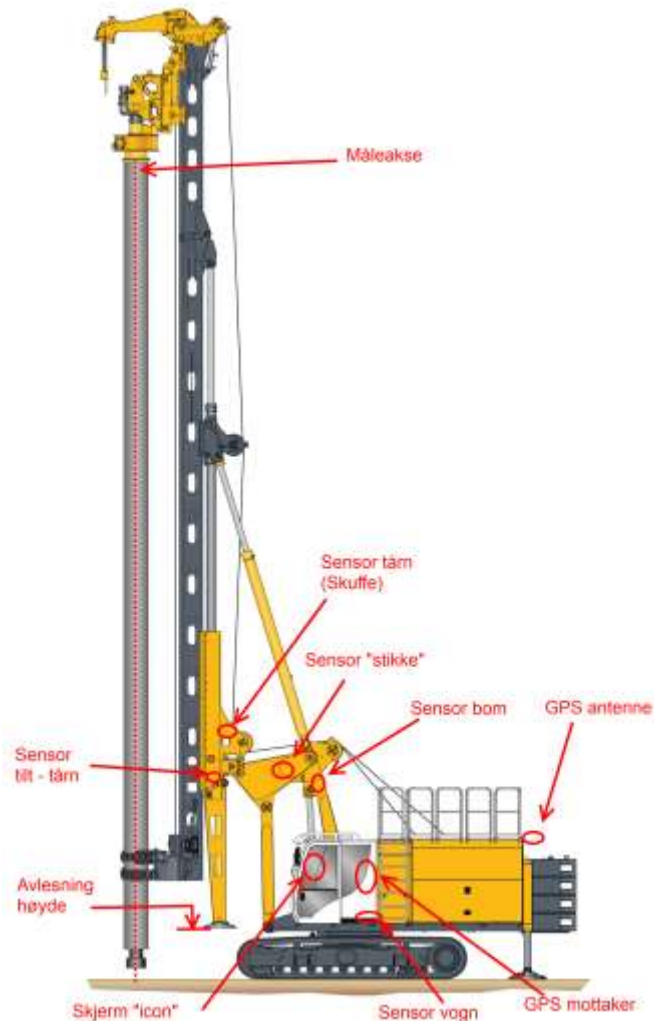
# MASKINSTYRING

- + Gått bort fra peleriggkonfigurasjon grunnet vibrasjoner og søle/sjøvann.



## BESKRIVELSE AV MASKINSTYRING

- + Bruker samme sensorer som på graver og borerigg
- + Icon skjerm har samme brukergrensesnitt som man finner i gravere med system fra Scanlaser, støtter VIMO.
- + Tårn kalibreres automatisk til riktig fall, sensorer registrerer alle retninger til tårn.
- + Høyde avleses på bunn støttelabb, den endrer seg ikke under boring.
- + Senter pel legges inn som KOF fil, enten bunn eller topp pel.



---

## KOMPONENTER BENYTTET

- + 2 stk GPS antenner
- + GPS mottaker med smartnet/base
- + Skjermholder
- + Skjerm iCON med internettilkobling
- + Sensorer på alle bevegelige deler
- + Kabler mellom alle komponenter



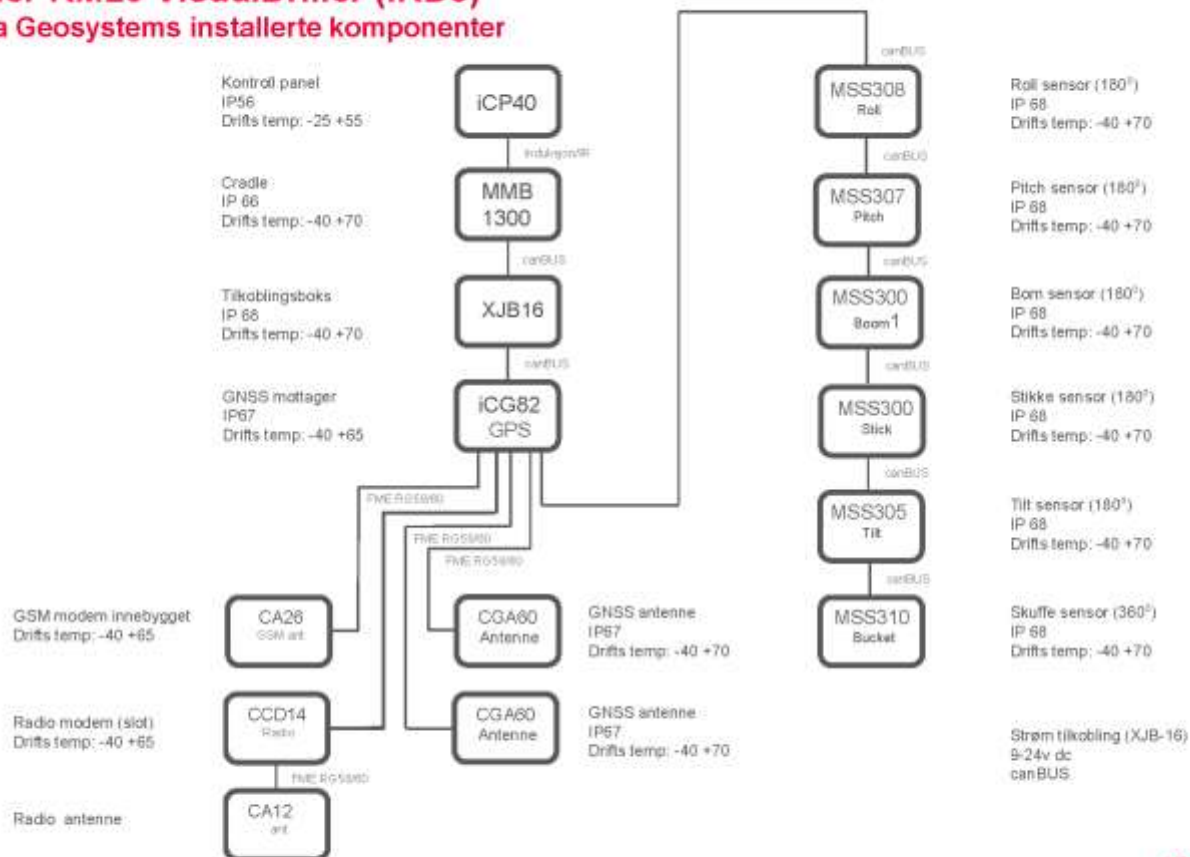
# Bauer RM20 VisualDriller (iRD3)

Leica Geosystems installerte komponenter

- when it has to be **right**

*Leica*  
Geosystems

## Bauer RM20 VisualDriller (iRD3) Leica Geosystems installerte komponenter



- when it has to be right

**Leica**  
Geosystems

WEIDEMER



# BORING PÅ SJØ



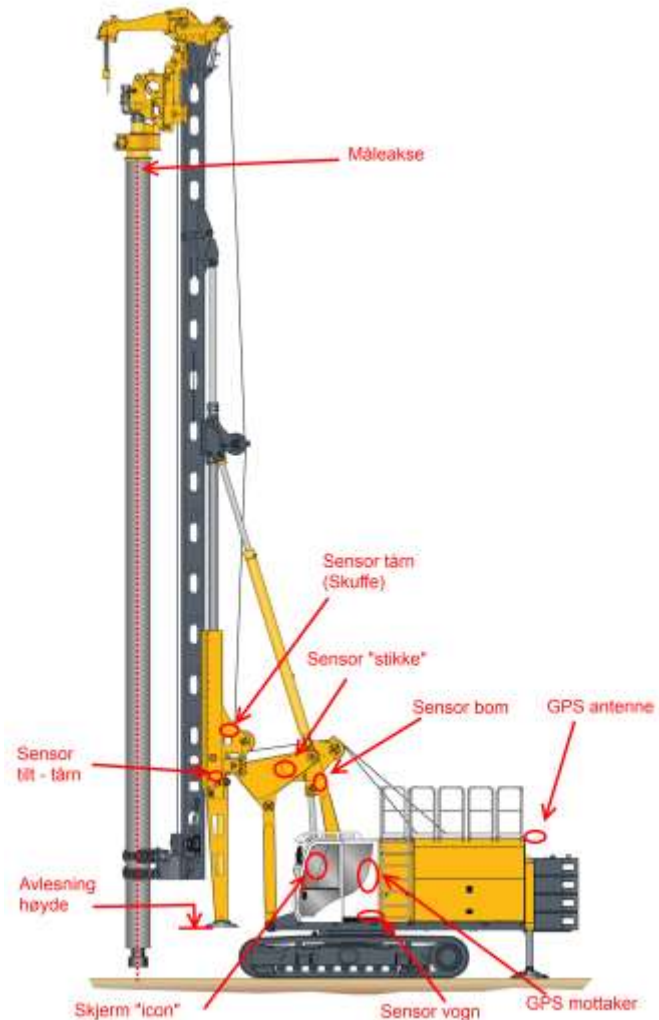
# BORING PÅ LAND



---

## FEILKILDER

- + Maskinstyring bruker tårn som holdepunkt, ikke rør. Avstand må være konstant.
- + Borestreng har vanligvis klaring til røret, dette kan skape avvik. Kan løses med å sette på vinger på streng.
- + Prismefører MÅ benyttes, hvis ikke kan bunn av rør leve fritt når kasse er øverst på fremføringsleide
- + Store mekaniske krefter på prismefører, disse kan bøyes.
- + Ved endring av diameter på rør må prismefører justeres/ kanskje sveises om.



---

## MASKINSTYRING KONTRA STIKKING

- + Maskinstyring opererer uavhengig av vær og sikt til fastmerker/peler og om stikker er tilgjengelig.
- + Mer effektiv drift, operatør ser selv hvor rør må stå og kan korrigere om en treffer blokker/skrått fjell
- + På vann navigerer GPS flåte på plass før en strammer opp anker
- + Feil bruk av fører medfører avvik, dette unngås med stikker som setter ut.
- + Utsetting av en pel tar ca 3 timer i snitt på vann per pel. Dette utløser stort stikkerbehov ved flere rigger i drift. Sparer ressurser på rigg.



---

# NØYAKTIGHET OG PRESISJON

		Kontroll med totalstasjon	
05 Senter	36374	-809.633	2079.897



- + GPS styrer avvik, totalstasjon har mindre avvik. Basestasjon på anlegget minsker avvik noe i forhold til CPOS/Smartnet
- + Jevnlig kontroll viser at presisjon er bra, stort sett samme avvik +/-3cm.
- + Reelt sett er det vanskelig å sette ut senter Ø705mm rør med totalstasjon og laser. Dette skyldes at alt beveger seg på pelerigg. Lange sikt gjør dette enda mer komplisert.
- + Differanse på punkt satt ut med RM20 #247 og totalstasjon registrert til 3.1cm i uke 49 2015
- + Differanse på punkt satt ut med RM20 #271 og totalstasjon registrert til 3.2cm i uke 4 2016
- + Reell nøyaktighet med prismeføring justert og vinger på borestreng er +/-5cm. Brukes ikke prismeføring kan resultatet bli svært dårlig siden rør kan dra seg ut av lodd
- + Høyder leses av bunn støttelabb. Skråpeler er derfor vanskeligere å sette ut nøyaktig.