

Hur uppnår vi "God Mätsed"?

Kartdagarna 2026

Onsdag 11 mars session 5D

Per-Åke Jureskog

Senior Mätningssingenjör

Verksamhetskonsult inom samhällsbyggnad

Jureskog SamhällsByggnadsKonsult

Per-Åke Jureskog

44 år inom mät-, kart- och GIS-branschen

SBG, Lantmäteriet, Metria, Geocon, Metria, Sweco,
Seniorkonsult

Bygg- och anläggningsmätning 82-, GEO 84-86,
GPS 90-, Industrimätning 90-, Robotic 92-,
Fastighetsbildning 90-95, Kommunal MBK 92-,
Kursledare 00-, Skanning 02-03, Föredragshållare 04-,
Databaser 05-, Grupp- och kontorschef 07-12 & 23,
Referenssystemsbyten 08-19, Kvalitetsutveckling 12-,
Produktledning 18-21, Verksamhetsutveckling 20-



Vad är God Mätsed?

God Mätsed eller ”Hur man utnyttjar tidigare generationers samlade erfarenheter”

Lars E Engberg
Clas-Göran Persson
Bägge tidigare verksamma på Lantmäteriet

”God mätsed” är inte knuten till någon speciell mätmetod eller mätutrustning utan kan tillämpas i alla sammanhang.

God mätsed avser alltså ”sanningar” som är mer eller mindre allmängiltiga.

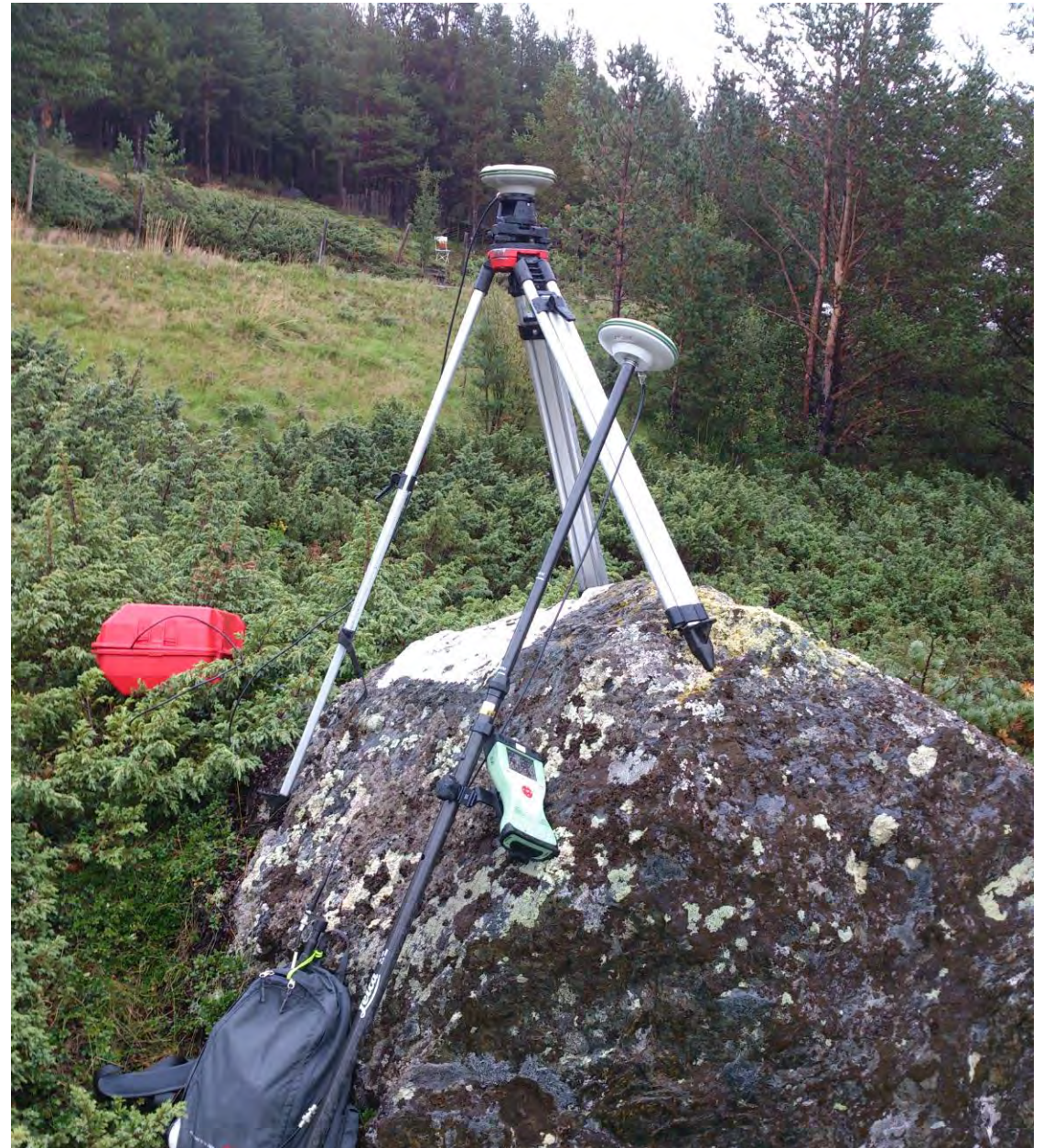
Det är egentligen bara fråga om sunt förnuft i kombination med ett kvalitetstänkande som bör genomsyra hela mätprocessen.

God Mätсед

Hur tillämpar vi God Mätсед i praktiken,
med dagens mätmetoder

Vilka kvalitetsrutiner behövs för de nya
mätmetoderna

Laserskanning samt drönare både på land,
i luften och i vattnet, ja det finns många
mätmetoder förutom de traditionella



God Mätsed

Se till att ha kunskap om den teknik,
den utrustning och de metoder som du
använder

Tillämpa beprövade och etablerade metoder,
dvs utnyttja andras erfarenhet

Håll koll på forskning och ex-jobb



God Mätsed

Tänk efter före,
dvs planera mätprojektet i förväg

God planering ger vinster i såväl tid och
pengar som i kvalitet



Underlag och förberedelser

- Se till att inhämta så mycket underlag som möjligt
- Fråga ordentligt vad beställaren vill ha gjort och vad det ska användas till
- Beställaren vet inte alltid vad en viss kvalitet eller omfattning innebär i tid och pengar
- Behövs många personer i uppdraget?
- Se till att alla i uppdraget har den informationen de behöver



God Mätsed

Kontrollera

- överbestämningar görs i första hand för att öka kontrollerbarheten och underlätta sökningen av grova fel
- inte för att förbättra medelvärdet



God Mätсед

Dokumentera

- du glömmer fortare än du tror
- det som var solklart efter arbetsdagen eller arbetsveckan är diffust dagen efter och bortblåst efter en rolig och avkopplande helg



God Mätsed

Ordning och reda från början till slut

- svårt att i efterhand skapa ordning i kaos
- detta gäller både analoga och digitala data



Dokumentation / arkivering

- Analog och digital dokumentation
 - Anteckningar i fält / under uppdragets gång
 - Lagring digitalt så alla når dessa anteckningar, dvs skanna anteckningarna om de är analoga
- Lagringsstruktur på server
 - Logisk namnstruktur
 - Undermappar för olika moment/deluppdrag etc
 - Dagböcker
 - Datum på filer



Dokumentation / arkivering

- Arkivering
 - Åtkomst under många år
 - Vad säger uppdragets avtal; 0, 2, 5 eller 10 år
 - Bra att ha för egen del, som kunskapsbank
- Backuphantering av mätdata
 - Backup efter varje mätdag
 - Backup och mätminne/mätinstrument på olika ställen; säkra upp för stöld eller brand
 - Logisk namnstruktur, mätdatum
 - Undermappar för olika moment eller deluppdrag
 - Rådata lagras, redigerade data i nya filer



Kvalitetsrutiner

Kalibrera/kontrollera/justera mätinstrumenten

HMK

AMA

SIS-TS 21143 (mätbranschen – BIM-Alliance)

TDOK

”Service”-kalibrering 1 gång/år

Kontroll/justering 1 gång/dag, vecka, månad

Eller kanske vid varje uppställning



Kvalitetsrutiner

Skanning och fotogrammetri

Kända parametrar i kamera

Stödpunkter – även med RTK

Inpassning av bilder och stråk

Kontrollpunkter och kontrollprofiler

Vad säger SIS-TS 21144 och ska den användas



Utgångspunkter

Kända punkter

Eller är det okända punkter
med "kända" koordinater

Riktigt kända punkter har mer dokumentation
än bara koordinater



GUM mätosäkerhet

GUM, Guide to the Expression of Uncertainty, är en världsstandard för att uttrycka mätosäkerhet

Denna standard har successivt introducerats inom svensk mätningsteknik under 2010-talet, bland annat i samband med nyutgivningen av HMK

[Information om GUM på Lantmäteriets webbsida](#)

Beskrivet i HMK

<https://www.lantmateriet.se/sv/Om-Lantmateriet/Samverkan-med-andra/Handbok-i-mat--och-kartfragor-HMK/handbockerna-i-hmk/>

HMK-TR 2015:1, avsnitt 2.8. Ansvar och befogenheter

HMK-Geodatakvalitet 2017, kapitel 1, sid. 6

GUM, att uttrycka mätosäkerhet

GUM, Guide to the Expression of Uncertainty, är en världsstandard för att uttrycka mätosäkerhet.

Denna standard har successivt introducerats inom svensk mätningsteknik under 2010-talet, bland annat i samband med nyutgivningen av HMK.

GUM presenteras nedan i form av en artikel, ett tillhörande presentationsbildspel samt ett antal exempel och fördjupningar. Materialet är tänkt att kunna användas vid information om GUM samt inom utbildningen i mätningsteknik på högskolor, universitet etc.

- [Artikel - GUM, en guide för att uttrycka mätosäkerhet \(pdf, nytt fönster\)](#)
- [Bildspel \(ppt, nytt fönster\)](#)
- [Några vanliga fördelningar \(pdf, nytt fönster\)](#)
- [Sammanlagd mätosäkerhet och kvantitativa metoder \(pdf, nytt fönster\)](#)
- [Exempel, Typ A-bestämning \(pdf, nytt fönster\)](#)
- [Exempel, Typ B-bestämning \(pdf, nytt fönster\)](#)
- [Korrelerade mätningar \(pdf, nytt fönster\)](#)

Två engelskspråkiga beskrivningar finns också att tillgå: en artikel och ett bildspel:

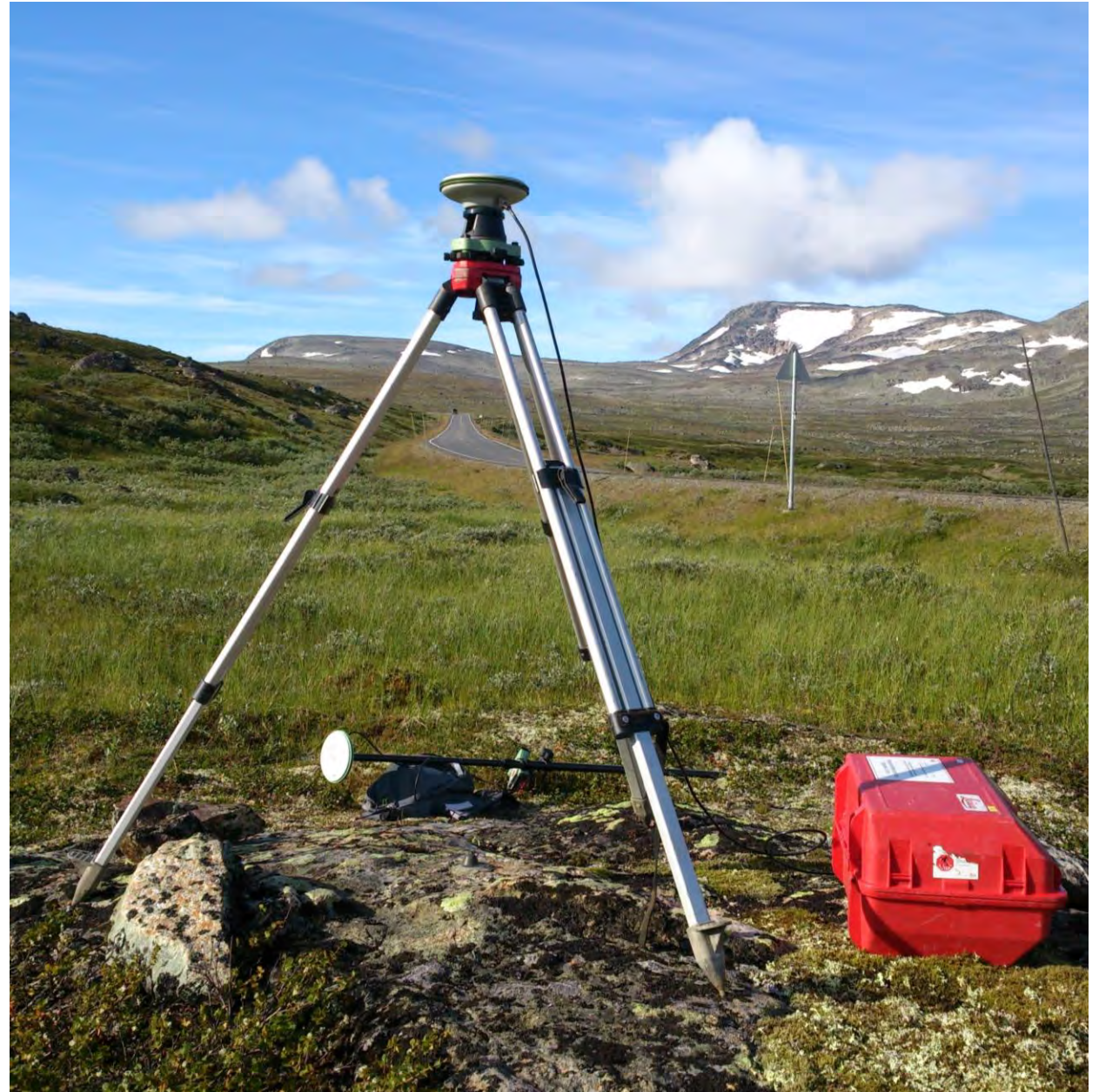
- [Artikel - GUM, Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement \(pdf, nytt fönster\)](#)
- [Bildspel \(ppt, nytt fönster\)](#)
(föredrag av C-G Persson, Q-KEN, Riga, 25 oktober 2011).

Lantmäteriet, Kungliga tekniska högskolan, KTH, Lunds universitet och Högskolan i Gävle startade under 2010 ett gemensamt arbete för att introducera GUM inom mätningstekniken i Sverige.

Standardosäkerhet

Standardosäkerhet (alt. Standardmätosäkerhet eller standardiserad mätosäkerhet) uttrycks vanligen m.h.a. standardavvikelse, grundmedelfel eller annat medelfel. Den anges med två signifikanta siffror.

Standardosäkerheten betecknas $u(x)$, där x är ett mätresultat eller en skattning utifrån flera mätningar; beteckningen $u^2(x)$ används för dess kvadrat (varians).



Sammanlagd standardmätosäkerhet

”medelfeletts fortplantningslag”

$$u_c = \sqrt{u_1^2 + u_2^2 + u_3^2 + u_4^2}$$

u_1 = Mätinstrumentets längdmätning

u_2 = Optiska lodet på instrumentet

u_3 = Prismat

u_4 = Doslibell på stängen

$$u_c = \sqrt{0,003^2 + 0,003^2 + 0,001^2 + 0,004^2} = 0,0059 \text{ m (5,9 mm)}$$

$$u_c = \sqrt{0,003^2 + 0,003^2 + 0,001^2 + 0,002^2} = 0,0048 \text{ m (4,8 mm)}$$

$$u_c = \sqrt{0,002^2 + 0,002^2 + 0,001^2 + 0,002^2} = 0,0036 \text{ m (3,6 mm)}$$

Moment som görs sällan

- Är det några moment eller metoder som görs sällan som man behöver tänka extra på, dvs se till att ha tillräcklig kännedom?
- Avvägning, analog eller digital
- Mätning och beräkning av stomnät
- Använda markerade utgångspunkter
- Göra kontroll och justering av utrustning
- Använda eller kontrollera gränspunkter



God Mätsed

Hur tillämpar vi God Mätsed i praktiken,
med dagens mätmetoder

På liknande sätt som tidigare

Vilka kvalitetsrutiner behövs för de nya
mätmetoderna

I stort sett samma men anpassade

Laserskanning samt drönare både på land,
i luften och i vattnet

Ja, skanning och fotogrammetri kräver
sina tillämpningar av God Mätsed
samt sina kvalitetsrutiner



God Mätsed

Alla mätmetoder vare sig de är gamla eller nya, analoga eller digitala, behöver tillämpning av God Mätsed och sina anpassade kvalitetsrutiner

Glöm aldrig det!



Tack för mig

Kontaktuppgifter:

per-ake@jureskog.se

sbk@jureskog.se

+46 70 6336 954

© Alla bilder tillhör Per-Åke Jureskog

