

1 Krav til kalibrering av utstyr og metrologisk sporbarhet av måleresultater

3 Innholdsfortegnelse

4	1 Formålet	2
5	2 Definisjoner	2
6	2.1 Metrologisk sporbarhet.....	2
7	2.2 Metrologisk sporbarhetskjede	2
8	2.3 Metrologisk sporbarhet til en måleenhet	2
9	2.4 Kalibrering	2
10	2.5 Sertifiserte referansematerialer (SRM).	2
11	2.6 Nasjonalt metrologisk institutt (NMI)	3
12	2.7 Referanseinstrument.....	3
13	2.8 Referansemateriale	3
14	2.9 Referansematerialprodusent (RMP)	3
15	2.10 Sertifisert verdi	3
16	3 Metrologisk sporbarhet.....	3
17	3.1 Metrologisk sporbarhet ved kalibrering.....	3
18	3.2 Metrologisk sporbarhet ved bruk av sertifiserte referansematerialer	4
19	3.3 Dersom måleteknisk sporbarhet til SI ikke er teknisk mulig	5
20	4 Kalibrering	5
21	4.1 Kalibreringsprogram	5
22	4.2 Dokumentasjonskrav	5
23	5 Intern kalibrering.....	6
24	6 Mellomliggende kontroll av måleutstyr	6
25	6.1 Kontroll av måleutstyr	6
26	6.2 Dokumentasjonskrav	7
27	Informativt vedlegg	7
28	Vedlegg A: Veiledning for kalibrering og kontroll av vekter.....	7
29	Vedlegg B: Veiledning for kalibrering og kontroll termometere.....	8
30	Vedlegg C: Veiledning for kalibrering og kontroll av volumetrisk utstyr.....	8
31		
32		
33		
34		
35		

36 1 Formålet

37 Formålet med dette dokumentet er å beskrive krav til kalibrering av måleutstyr der det er krav til å
38 oppnå metrologisk sporbarhet av måleresultater i tråd med ILAC P10.

39

40 Kravene i dette dokumentet gjelder alle akkrediterte virksomheter som benytter måleutstyr som
41 krever kalibrering og/eller kontroll til prøving og/eller kalibrering. Dokumentet omfatter kravene til
42 sporbare kalibreringer i akkrediteringsstandardene og i ILAC P10 (*Policy on metrological traceability
43 of measurement results*) og gjelder for virksomheter akkreditert etter ISO/IEC 17025, ISO 15189,
44 ISO/IEC 17043, ISO 17034 og ISO/IEC 17020. Dokumentet kan også gjelde andre typer akkreditert
45 virksomhet der prøving og/eller kalibrering inngår, eksempelvis sertifisering av produkter iht ISO/IEC
46 17065.

47

48 Metrologisk sporbarhet er nødvendig for alt utstyr som brukes til /prøving og/eller kalibrering,
49 inkludert utstyr for støttemålinger (f.eks. for miljøforhold) som kan ha innvirkning på nøyaktigheten
50 eller gyldigheten av resultatet av /prøvingen, kalibreringen eller prøvetakingen.

51

52 Kravene i dette dokumentet gjelder også i de tilfellene en akkreditert organisasjon utfører egne
53 interne kalibreringer uten å være et akkreditert kalibreringslaboratorium (interne kalibreringer).

54

55 Dette dokumentet erstatter ikke kravdokumenter utgitt av ILAC og EA som i tråd med bilaterale
56 avtaler er gjeldende for Norsk akkreditering, herunder organisasjoner akkreditert av Norsk
57 akkreditering.

58

59

60 2 Definisjoner

61 ISO/IEC Guide 99 og ILAC P10 gir relevante definisjoner innenfor kalibrering og kontroll.

62 Et utvalgt er gjengitt her, oversatt til norsk. Ved tvil gjelder opprinnelig ordlyd.

63

64 2.1 Metrologisk sporbarhet

65 Egenskapen til et måleresultat der resultatet kan knyttes til en referanse gjennom en dokumentert
66 ubrutt kjede av kalibreringer, som hver bidrar til måleusikkerheten.

67

68 2.2 Metrologisk sporbarhetskjede

69 Sekvens av målestandarder og kalibreringer som brukes til å knytte et måleresultat til en referanse.

70

71 2.3 Metrologisk sporbarhet til en måleenhet

72 Metrologisk sporbarhet der referansen er definisjonen av en måleenhet gjennom dens realisering.

73

74 2.4 Kalibrering

75 Operasjon som, under spesifiserte betingelser, i et første trinn, etablerer en sammenheng mellom
76 mengden verdier med måleusikkerhet gitt etter målestandarder og tilsvarende indikasjoner med
77 tilhørende måleusikkerhet, og i et andre trinn bruker denne informasjonen til å etablere en
78 sammenheng for å oppnå et måleresultat fra en indikasjon

79

80 2.5 Sertifiserte referansematerialer (SRM).

81 Referansemateriale karakterisert av en metrologisk gyldig prosedyre for en eller flere spesifiserte
82 egenskaper, ledsaget av et påfølgende referansematerialsertifikat som gir verdier for den spesifiserte
83 egenskapen, dens tilhørende usikkerheter og en uttalelse om dets metrologiske sporbarhet (NS-
84 EN-ISO 17034:2016).

85

86 2.6 Nasjonalt metrologisk institutt (NMI)

87 Et nasjonalt metrologisk institutt (NMI) som har signert BIPM CIPM MRA (Bureau International des
88 Poids et Mesures International Committee for Weight and Measure Recognition Arrangementet).
89 Nasjonalt måleinstitutt i Norge er Justervesenet.

90
91 KCDB (BIPM Key comparison database) støtter CIPM MRA, og inneholder informasjon om CMC
92 (Calibration and Measurement Capabilities) fra NMI.

93
94 Liste over signatarer til BIPM CIPM MRA finnes i KCDB; [https://www.bipm.org/en/cipm-](https://www.bipm.org/en/cipm-mra/participation/signatories.html)
95 [mra/participation/signatories.html](https://www.bipm.org/en/cipm-mra/participation/signatories.html)

96 97 2.7 Referanseinstrument

98 Instrument som har etablert metrologisk sporbarhet i tråd med punkt 3.1 i dette dokumentet og som
99 er anvendt for å kalibrere og kontrollere bruksmåleinstrumenter.

100

101 2.8 Referansemateriale

102 Material, tilstrekkelig homogent og stabilt med hensyn til en eller flere egenskaper, hvilket har blitt
103 etablert for å være egnet til dets formål i en måleprosess (NS-EN-ISO 17034:2016).

104

105 2.9 Referansematerialprodusent (RMP)

106 Organ (organisasjon eller firma, offentlige eller private) som er ansvarlig for prosjektplanlegging og
107 ledelse, herunder bestemmelse av objekt egenskaper og relevant usikkerheter, autorisering av
108 objektegenskaper, og utstedelse av referansematerialsertifikat eller andre uttalelsesdokument for
109 referansemateriale de produserer (NS-EN-ISO 17034:2016).

110

111 2.10 Sertifisert verdi

112 Verdi, tildelt til en egenskap av et referansemateriale som er etterfulgt av en uttalelse om
113 måleusikkerhet og metrologisk sporbarhet, identifisert i referansematerialsertifikat (NS-EN-ISO
114 17034:2016).

115

116

117 3 Metrologisk sporbarhet

118 Et måleresultat eller verdien til en normal skal kunne relateres til kjente referanser, vanligvis til
119 nasjonale eller internasjonale normaler, gjennom en ubrutt kjede av sammenlikninger (kalibreringer)
120 med angitte måleusikkerheter for alle trinn i kjeden. Når metrologisk sporbarhet er påkrevd skal det
121 etableres i henhold ILAC P10 (Policy on metrological traceability of measurement results).

122

123 Det er ansvaret til akkrediterte organisasjoner or å ivareta og dokumentere hvordan sporbarhet er
124 etablert, hvilke bidrag man har til måleusikkerhet, hvilken prosedyre som har blitt anvendt og
125 kompetansen til den som leverer og/eller utfører kalibreringen

126

127 3.1 Metrologisk sporbarhet ved kalibrering

128 Mulige kilder til metrologisk sporbarhet er:

- 129 1. Kalibreringer utført av et nasjonalt metrologisk institutt (NMI) og hvor kalibreringen er
130 dekket av en CIPM MRA.
- 131 2. Kalibreringer utført av et akkreditert kalibreringslaboratorium i tråd med ILAC avtaler eller
132 regionale avtaler anerkjent av ILAC.

133

134 Dersom tjenestene i punktene 1 og 2 ikke er tilgjengelig for den aktuelle kalibreringen, kan følgende
135 også godtas, forutsatt at det foreligger dokumenterte vurderinger i tråd med kravene angitt i dette
136 dokumentet.

- 137 3. Kalibrering utføres av NMI, hvor kalibreringstjenesten er egnet, men ikke dekket av CIPM
138 MRA.
139 4. Kalibreringer utføres av et laboratorium, hvor kalibreringstjenesten er egnet, men ikke
140 dekket av akkreditering.
141

142 Motivasjonen og begrunnelse for fravik fra punkt 1 og 2 skal dokumenteres, og skal være basert på
143 mer enn kun økonomisk grunnlag (se også Appendix A i ILAC P10).
144

145 I motsetning til punktene 1 og 2, er tjenester omfattet av punktene 3 og 4 ikke gjenstand for
146 fagfelleevaluering eller annen form for offisiell anerkjennelse. Organisasjoner som benytter seg av
147 slike tjenester, er ansvarlig for å sikre at tilstrekkelig med bevis på tilfredsstillende metrologisk
148 sporbarhet kan fremlegges til Norsk akkreditering i forbindelse med bedømmingsaktiviteter.
149 NA vil vurdere både fremlagt dokumentasjon og organisasjonens evne til å evaluere tjenestens
150 egenhet og samsvar med aktuelle krav i ISO/IEC 17025, herunder inkludert, men ikke begrenset til,
151 der relevant:

- 152 - Registreringer av validering av metoder anvendt under kalibreringen (7.2.2.4)
- 153 - Relevante prosedyrer knyttet til evaluering av måleusikkerhet (7.6) og aktuelle
154 usikkerhetsbudsjetter
- 155 - Dokumentasjon og registreringer knyttet til den metrologiske sporbarheten av resultatene
156 (6.5)
- 157 - Dokumentasjon og registreringer knyttet til interne og ekstern kvalitetskontroll av resultater
158 (7.7)
- 159 - Dokumentasjon og registreringer av kompetanse til og godkjenning av involvert personell
160 (6.2)
- 161 - Dokumentasjon og registreringer i forbindelse med fasiliteter og miljø (6.3)
- 162 - Revisjoner av kalibreringslaboratoriet (6.6 og 8.8)

163 Mer informasjon er tilgjengelig i ISO/IEC 17025 (inkl. Anneks A) og ILAC P10 (inkl. Appendix A)
164

165 3.2 Metrologisk sporbarhet ved bruk av sertifiserte referansematerialer

166 Måleteknisk sporbarhet kan oppnås ved bruk av sertifisert(e) referansemateriale(r) som er egnet til
167 den tiltenkte bruken og som er produsert av leverandører som er kompetent og som har sertifiserte
168 verdier relevant for den tiltenkte bruken.
169

170 I tråd med ILAC P10 kan følgende produsenter av tilstrekkelig sporbare sertifiserte
171 referansematerialer godtas:

- 172 1. SRM produsert av NMIs og som er dekket av BIPM KCDB.
- 173 2. SRM produsert av en akkreditert produsent akkreditert etter ISO 17034 av et
174 akkrediteringorgan som er signatar til ILAC MRA eller regionalt MLA anerkjent av ILAC.
- 175 3. SRM hvor de angitte sertifiserte verdier er dekket av angivelser i JCTLM (*Joint Committee for*
176 *Traceability in Laboratory Medicine*) databasen.
177

178 Det anerkjennes at akkreditering av sertifiserte referansematerialeprodusenter fortsatt er under
179 utvikling og at akkreditert sertifiserte referansematerialer ikke nødvendigvis er tilgjengelig. Der
180 tilgjengelig, så skal akkreditert sertifiserte referansematerialer anvendes.

181 Der akkrediterte sertifiserte referansematerialer ikke er tilgjengelig, må den akkrediterte
182 organisasjonen som anvender referansematerialet dokumentere egnethet og at referansematerialet
183 er produsert av en kompetent leverandør.

184 Akkrediterte virksomheter skal demonstrere at RM eller SRM er egnet for den tiltenkte bruken.

185 Produsentene av RM og SRM omfattes av kravene til leverandørrevalueringer i ISO/IEC 17025 og ISO
186 15189, herunder hvordan det vurderes at produsenten er kompetent til å produsere hensiktsmessig

187 RM/SRM. Ved bruk av RM og SRM som ikke er dekket av [3.2] punkt 1-3, må den akkrediterte
188 organisasjonen vurdere og dokumentere samsvar med relevante krav i ISO 17034.

189

190 3.3 Dersom måleteknisk sporbarhet til SI ikke er teknisk mulig

191 Når metrologisk sporbarhet til SI ikke er teknisk mulig, skal NA informeres. I en slik tilfelle, er det den
192 akkrediterte organisasjonens ansvar å velge en måte å tilfredsstille krav til måleteknisk sporbarhet
193 ved å bruke sertifiserte verdier av sertifiserte referansematerialer levert av kompetente produsenter
194 (se 3.2 i dette dokumentet).

195

196 Organisasjonen skal dokumentere resultatene av en passende sammenligning med
197 referansemåleprosedyrer, spesifiserte metoder eller konsensusstandarder som er tydelig beskrevet
198 og akseptert som gir måleresultater som passer for deres tiltenkte bruk. NA vil vurdere denne
199 dokumenterte sammenligningen som en del av bedømmingsaktiviteten.

200

201

202 4 Kalibrering

203 Hensikten med krav til kalibrering er å fastslå målenøyaktighet, bidrag til måleusikkerhet og for å
204 etablere den metrologiske sporbarheten til rapporterte resultater, i henhold til de ulike akkreditering
205 standardene og/eller referansestandard(er) med spesifiserte krav til målenøyaktighet.

206

207 4.1 Kalibreringsprogram

208 Når det etableres et kalibreringsprogram må faktorer som er nødvendig for å opprettholde tilliten til
209 kalibreringsstatusen vurderes. Intervallene mellom kalibreringene vil avhenge av forskjellige faktorer,
210 inkludert, men ikke begrenset til;

211

- 212 • Nødvendig målenøyaktighet og måleusikkerheten som kreves
- 213 • Utstyrets tidligere historie, inkludert resultatene av kalibreringer og frekvensen av nødvendig
214 vedlikehold
- 215 • Hyppigheten av kontroll mot annet utstyr eller mellomliggende kontroller
- 216 • Anbefalinger fra produsenten
- 217 • Miljøforholdene som utstyret er utsatt for, inkludert eventuelle effekter på grunn av
218 transport eller uforutsette hendelser for utstyret

219

220 Det henvises videre til ILAC G24 (Guidelines for the determination of calibration intervals of
221 measuring instruments) for fastsettelse av kalibreringsintervall.

222

223 Etter en kalibrering skal de oppgitte dataene gjennomgås av autorisert personell for å bekrefte at
224 den erklærte ytelsen fortsatt er oppfylt. Som et resultat av gjennomgangen, kan det være nødvendig
225 å revurdere kalibreringsintervall eller egnetheten til utstyret.

226

227 4.2 Dokumentasjonskrav

228 Organisasjonen skal ha en dokumentert prosess og oppbevare registreringer som inkluderer, men
229 ikke er begrenset til, følgende;

- 230 • Hvilke vurderinger som skal dokumenteres ved fastsettelse av behov for kalibrering av et
231 måleutstyr, herunder om måleutstyret påvirker resultatet av den akkrediterte aktiviteten
232 og/eller er nødvendig for å etablere metrologisk sporbarhet
- 233 • Hvilke vurderinger som skal dokumenteres ved fastsettelse og endring av
234 kalibreringsintervall

- 235
- 236
- 237
- 238
- 239
- 240
- 241
- 242
- 243
- 244
- 245
- Krav til re-kalibrering av utstyr som verifiserer at måleutstyr fungerer korrekt etter, men ikke begrenset til følgende; feilaktig bruk, overbelastning, defekter eller når måleutstyr drifter/angir tvilsomme resultater.
 - Krav til kompetanse og bemyndigelse av personell som beslutter om måleutstyr skal kalibreres og som fastsetter kalibreringsprogram, herunder kalibreringsintervall.
 - Kalibreringsbevis som minst inneholder
 - Måleusikkerheten til måleresultatet
 - Erklæring som identifiserer hvordan målingene er metrologisk sporbare
 - Resultatene før og etter justering eller reparasjon, dersom de er tilgjengelige

246 5 Intern kalibrering

247 Forutsatt at den akkrediterte virksomheten har den nødvendige kompetansen, utstyr og

248 dokumenterte prosedyrer, kan interne kalibreringer aksepteres av NA.

249 Virksomheten må i slike tilfeller følge kravene som angitt i;

- 250
- 251
- 252
- 253
- 254
- NS-EN ISO 17025:2017, herunder delta på tilgjengelige og hensiktsmessige sammenlignende laboratorieprøvinger i henhold til standarden, ILAC P9 og akkrediteringsvilkårene.
 - Krav til usikkerhet gitt i EA 4/02; Og
 - ILAC P14

255 Dersom usikkerheten fra en internkalibrering utgjør et ubetydelig bidrag til den utvidede

256 usikkerheten av måleresultatet, kan lavere krav til sporbarhet, (f.eks. produsentsertifikat) aksepteres.

257

258 Kalibreringer skal være dokumentert i henhold til NS-EN ISO 17025:2017 [7.8].

259

260 I forkant av bedømningsbesøk plikter akkrediterte virksomheter som kalibrerer eget utstyr å sende

261 NA en oversikt over disse aktiviteter som også inneholder måleområde med tilhørende

262 måleusikkerhet. NA vil, dersom akkreditert virksomhet utfører intern kalibrering som kan påvirke

263 gyldigheten av resultatene, inkludere en kompetent bedømmer på området minimum en gang i løpet

264 av en akkrediteringsperiode for å sikre at relevante krav til kalibrering og metrologisk sporbarhet er

265 ivare tatt.

266

267 Alle typer av kontroller som faller inn under denne beskrivelse skal skje i henhold til en dokumentert

268 prosedyre.

269

270

271 6 Mellomliggende kontroll av måleutstyr

272 Hensikten med krav til kontroll av måleutstyr er å opprettholde tillitten til det anvendte

273 måleutstyrets prestasjon. Kontroll av måleutstyr kan etableres på forskjellige måter og med ulik grad

274 av kontroll for måleutstyrets prestasjon.

275 Kontroll er en samling av handlinger som under spesifiserte betingelser, verifiserer at utstyret

276 oppfyller fastsatte krav til nøyaktighet.

277

278 6.1 Kontroll av måleutstyr

279 Virksomheten skal bemyndige personell som har kunnskap og kompetanse til å utføre kontroll på en

280 korrekt måte. Opplæring og bemyndigelse av personell skal være dokumentert.

281

282 I de tilfeller hvor virksomheten ikke selv utfører kontrollen av utstyr, men setter dette arbeidet bort

283 til andre avdelinger innen samme organisasjon, eller til et eksternt firma, skal virksomheten sikre at:

- 284
- 285
- Prosedyrer som benyttes tilfredsstillende kravene i dette dokumentet og i relevant akkrediteringsstandard.

286 • Resultatet fra kontrollen dokumenteres og at resultatene vurderes.
287 • Interne revisjoner også omfatter kontrollprosedyrene som benyttes.
288 • Leverandøren av tjenesten evalueres i henhold til kravene i akkrediteringsstandarden.
289 Anvendt måleutstyr som påvirker målenøyaktighet eller måleusikkerhet for gyldigheten av
290 rapporterte resultater må være gjenstand for mellomliggende kontroller tilstrekkelige for å
291 opprettholde tillitten til måleutstyrets prestasjon. Hyppigheten av disse kontrollene avhenger av bruk
292 og krav til nøyaktighet. Vurderinger knyttet til valg av hyppighet for mellomliggende kontroll skal
293 være dokumentert.

294
295 Mellomliggende kontroll av utstyr skal følge en prosedyre hvor aksjonskriterier skal være definert.
296 Aksjonskriteriene skal tilpasses laboratoriets behov for nøyaktige målinger. Det skal videre fastsettes
297 når ekstraordinære, mellomliggende kontroller skal gjennomføres (eksempelvis ved flytting av utstyr,
298 ved utilsiktede hendelser med utstyret og ved mistanke om feil). Det skal foreligge registreringer for
299 alle tilpasninger, kontroller og iverksatte aksjoner.

300

301 6.2 Dokumentasjonskrav

302 Organisasjonen skal ha en dokumentert prosess og oppbevare registreringer som inkluderer, men
303 ikke er begrenset til, følgende;

304

- 305 • At det anvendes kontrollmetode(r) egnede til å fastslå måleutstyrets prestasjon.
- 306 • Resultater fra mellomliggende kontroller.
- 307 • At det anvendes definerte grenseverdier og at måleutstyrets kontrollresultater er vurdert
308 opp mot disse.
- 309 • Registreringer for måleutstyrets stabilitet.
- 310 • At referansemateriale(r) eller referanseinstrument(er) er egnet til kontrollere måleutstyret
311 prestasjon. Når referanseinstrumenter anvendes, skal disse dekke målområde, ha
312 målenøyaktighet og oppløsning tilpasset bruksinstrumentet som er gjenstand for kontroll.
- 313 • Ved bruk av bruksinstrumenter som ikke er kalibrert, men som kontrolleres mot et kalibrert
314 referanseinstrument, skal det dokumenteres hvilke bidrag det har til metodens
315 måleusikkerhet e.g., måleusikkerhets analyse.

316

317

318 Informativt vedlegg

319 Hensikten med denne veiledningen er å tydeliggjøre hvordan kravene i akkrediteringsstandardene og
320 dette dokumentet kan oppfylles for utstyr som er vanlig brukt i akkrediterte virksomheter.

321

322 Vedlegg A: Veiledning for kalibrering og kontroll av vekter

323 Ved kalibrering i henhold til pkt. 3.1 i dette dokumentet, skal kalibreringen skal dekke laboratoriets
324 bruksområde for vekten, inklusiv innebygde innreguleringsmuligheter (eksempelvis
325 tarafunksjon/mulighet for å nullstille vekten). Dersom det er mulig å nullstille vekten (tarafunksjon),
326 skal denne funksjonen inngå i kalibreringen.

327 Mellom kalibreringene skal vekten(e) kontrolleres regelmessig ved hjelp av kontroll-lodd.

328 Hyppigheten av disse kontrollene avhenger av bruk og kravet til nøyaktige veiinger. Kontrollen skal
329 følge en prosedyre hvor aksjonskriterier er definert. Aksjonskriteriene skal tilpasses laboratoriets
330 behov for nøyaktige veiinger. Ved flytting av vekter og ved mistanke om noe feil, skal det foretas en
331 kontroll av vekten. Det skal vurderes om det er nødvendig med en kalibrering.

332

333 Kontroll av vekter gjøres med lodd. Nøyaktigheten og kvaliteten på loddene skal være avstemt med
334 kravet til nøyaktighet i de aktuelle målingene. Virksomheten må avgjøre om det skal benyttes
335 kalibrerte lodd (referanselodd) eller kontroll-lodd. Kontroll-lodd skal kalibreres eller kontrolleres på
336 en nylig kalibrert vekt.

- 337 Ved kontroll og kalibrering av vekter, skal det tas hensyn til:
- 338 • Referanseloddets eller kontroll-loddets korreksjonsverdi/feil/avvik
 - 339 • måleusikkerhet som angitt i kalibreringsbeviset
 - 340 • Referanseloddets eller kontroll-loddets måleusikkerhet

341

342 Vedlegg B: Veiledning for kalibrering og kontroll termometere

343 Referansetermometre skal ha etablert metrologisk sporbarhet i henhold til pkt. 3.1 i dette
344 dokumentet. Referansetermometer(e) benyttes normalt ikke i daglig drift. Laboratoriets
345 referansetermometer(e) benyttes til kontroll eller kalibrering av laboratoriets brukstermometre.
346 I de tilfeller hvor temperaturen har betydelig innvirkning på gyldigheten av eller nøyaktigheten til et
347 prøvingsresultat, en kalibrering eller en prøvetaking, skal brukstermometre kalibreres.
348 Kalibrering av termometre kan erstattes av kontroll mot et kalibrert referansetermometer, dersom
349 temperaturen har liten eller ingen påvirkning på gyldigheten og/eller nøyaktigheten til et resultat fra
350 prøving, kalibrering eller prøvetaking.
351 Kontrollen skal utføres i henhold til en skriftlig prosedyre som omfatter hensiktsmessige
352 kontrollintervaller. Resultatene av kontrollen skal dokumenteres.

353

354 Ved kontroll og kalibrering av brukstermometre, skal det tas hensyn til:

- 355 • referansetermometerets korreksjonsverdi/feil/avvik
- 356 • måleusikkerhet som angitt i kalibreringsbeviset
- 357 • brukstermometerets måleusikkerhet

358

359 Dersom referansetermometere(e) benyttes som brukstermometer, kreves det at disse forholdene
360 tas i betraktning ved fastsettelse av kalibreringsintervall.

361

362 Vedlegg C: Veiledning for kalibrering og kontroll av volumetrisk utstyr.

363 Dersom det er behov for å etablere metrologisk sporbarhet så skal relevante krav i dette dokumenter
364 oppfylles.

365 Ved intern kalibrering av volumetrisk utstyr ved gravimetri, skal sporbart kalibrerte vekter anvendes.
366 For fastsettelse av måleusikkerhet ved gravimetrisk volum kalibrering/og eller kontroll så henvises
367 det til siste gjeldende versjon av EURAMET Calibration Guide No.19 (*Guidelines on the Determination
368 of Uncertainty in Gravimetric Volume Calibration*).

369

370 Volumetrisk utstyr må kontrolleres for å påse at volumet ikke endres over tid. Kontrollen skal utføres
371 i henhold til en skriftlig prosedyre.

372

373 Vekter som brukes for kontroll av volumetrisk utstyr skal være sporbart kalibrert. Vekten skal være
374 kalibrert for de aktuelle områdene som benyttes ved volumkontroll. Måleusikkerheten oppgitt i
375 kalibreringsbeviset må være lavere enn de krav som er fastsatt for det volumetriske utstyret.

376

377 Termometre som benyttes for bestemmelse av temperatur i væske i forbindelse med kontroll av
378 volumetrisk utstyr skal være sporbart kalibrert dersom dette kreves for å sikre tilstrekkelig
379 nøyaktighet i kontrollen. Krav til kontroll av volumetrisk utstyr vil variere i forhold til bruksområde.
380 Det er laboratoriets ansvar å dokumentere at det volumetriske utstyret oppfyller kravene.