

Kapittel 8

Grunnleggende måleteknisk infrastruktur

8.1 Innledning

Bruk av like målenheter, et system for realisering av målenheter og sporbarhet i målingene er sentrale elementer i en måleteknisk infrastruktur¹ som er nødvendig for nasjonal og internasjonal tillit til norske målinger, jf. lovutkastets formålsbestemmelse (§ 1 første ledd).

I dette kapitlet omtales og drøftes de ulike elementene i en grunnleggende måleteknisk infrastruktur. Kap. 8.2 omhandler målenheter. Kap. 8.3.1 gir en beskrivelse av hvordan realisering av målenheter praktisk gjennomføres, og kap. 8.3.2 redegjør for hvordan systemet for realisering av målenheter er regulert i Norge i dag. Prosjektgruppens vurdering av behovet for nasjonale referanser for målenheter og hvordan nasjonal realisering av målenheter kan sikres, er beskrevet i kap. 8.3.3. I kap. 8.4 er regulering av norsk normaltids beskrevet.

8.2 Målenheter

8.2.1 Gjeldende rett

Fastsettelse av hvilke målenheter som skal gjelde i Norge, er hjemlet i lov om mål og vekt § 1. Bestemmelsen lyder som følger:

”Kongen fastsetter i forskrift hvilke av de målenheter som vedtas av Generalkonferansen for mål og vekt som skal gjelde som målenheter her i riket.”

Begrepet ”skal gjelde” må forstås slik at de fastsatte målenhetene skal benyttes i riket, jf. ot.prp. nr. 66 (1976-77) om lov om endringer i lov om mål og vekt. Med mindre annet er presisert i forskrift, gjelder de fastsatte enhetene i alle sammenhenger hvor målenheter brukes.

Hvilke målenheter som skal gjelde, er fastsatt i forskrift 10. juni 1977 nr. 1 om målenheter. Forskriftens målenheter skal være i tråd med de målenhetene som er vedtatt av Generalkonferansen for mål og vekt og EUs rådsdirektiv 80/181/EØF om målenheter. Generalkonferansen er opprettet under meterkonvensjonen og er den høyeste mellomstatlige instans for beslutninger om hvilke målenheter som bør gjelde internasjonalt, jf. meterkonvensjonen art. 3, jf. dens reglement art 7. Se nærmere om meterkonvensjonen i utredningens kap. 4.3.1. Det internasjonale enhetssystemet for målenheter som er vedtatt av Generalkonferansen, og som også brukes i EU-direktivet og den norske forskriften, kalles SI-systemet². Nedenunder gis en kort beskrivelse av innholdet i forskrift om målenheter.

SI-enhetene er basert på syv grunnenheter. SI-grunnenhetene er meter (lengde), kilogram (masse), sekund (tid), ampere (elektrisk strøm), kelvin (termodynamisk temperatur), mol (stoffmengde) og candela (lysstyrke).

Avledede SI-enheter er enheter som er kombinasjoner av grunnenhetene eller de supplerende grunnenhetene. Dette er f.eks. kvadratmeter (areal), kubikkmeter (volum) og meter per sekund (hastighet).

SI-systemet definerer også de desimale multipler (delinger) av SI-enheter, som angir faktorer som enhetene multipliseres med (f.eks. kilo, hekto, centi, milli). I tillegg finnes enheter som er

¹ I Metrology in short, 1st edition October 2000 s. 8 deles måleteknikk inn i tre hovedoppgaver; definering av målenheter, realisering av enhetene og dokumentasjon av nøyaktighet i målinger i form av sporbarhetskjeder.

² SI er forkortelse for le Système International d’Unités. Målesystemet fikk denne betegnelsen på den ellefte Generalkonferansen i 1960.

definert ut i fra SI-enheter uten å være desimale multipler (minutt, time, døgn og grad).

Det finnes også noen enheter som er definert uavhengig av SI-enhetene (f.eks. nautisk mil, knop, karat). Disse enhetene er bare tillatt brukt midlertidig og til særskilte formål, jf. forskrift om målenheter pkt. 2.2. Enhetene nautisk mil og knop kan bare brukes inntil videre i sjø- og luftfart.

SI-systemet er ikke et statisk system, men er åpent for endringer som følge av nye behov etter hvert som måleteknikken utvikler seg. Målenheter i systemet vil da kunne forandres, erstattes, eller det kan komme nye enheter til. I praksis skjer det sjelden endringer. På den fjortende generalkonferansen i 1971 ble den siste SI-grunnenheten (mol) tilført systemet.

I forskrift om målenheter er det også fastsatt hvordan de offisielle symbolene for de ulike målenhetene trykkes og skrives.³

I målvl. § 21 annet ledd er det satt krav om at måle- og vektredskaper må måle og veie i metriske enheter for å være ”justerbare”. Departementet kan imidlertid gi unntak fra dette kravet. I ot.prp. nr. 66 (1940) om lov om mål og vekt fremgår det at begrunnelsen for unntaket var behov for bruk av andre målenheter ved eksport av varer til land som anvender andre typer målenheter. Videre er det presisert at unntaket skulle brukes i begrenset grad.

8.2.2 Regulering i ny lov

8.2.2.1 Gjeldende målenheter

Hjemmelen til å fastsette hvilke offisielle målenheter vi skal ha i Norge må videreføres i den nye loven, bl.a. som følge av EØS-avtalen. Prosjektgruppen foreslår en slik hjemmelsbestemmelse videreført i lovutkastet § 4.

Prosjektgruppen har vurdert i hvilken grad lovbestemmelsen i den nye loven burde være mer informativ med hensyn til hvilke målenheter som gjelder i Norge, f.eks. gjennom å henvise til SI-systemet eller å gjenta de syv grunnenehetene. Prosjektgruppen har konkludert med at forskrifter i dag er så enkelt tilgjengelig, bl.a. gjennom Lovdatas internettjeneste, at gevinsten ved å ta inn mer detaljer i loven er liten. I tillegg legges det vekt på at selv om det er lite sannsynlig med hyppige endringer i de grunnleggende delene av det interna-

sjonale målesystemet, er det unødvendig tungvint å måtte endre loven ved eventuelle endringer i målenheter eller i betegnelser av målenheter. Hensynet til et smidigere system var også begrunnelsen for å fastsette målenhetene i forskrift og ikke i lov den gang målenhetene ble overført fra lov til forskrift, jf. ot.prp. nr. 66 (1976-77) om lov om endringer i lov om mål og vekt. Prosjektgruppen foreslår derfor ingen endringer i forholdet mellom hva som reguleres i lov og forskrift. De gjeldende målenhetene vil fortsatt være fastsatt i forskrift om målenheter, og fremtidige endringer i målenheter må gjøres gjennom endringer i denne forskriften.

Fastsettelse av målenheter er en grunnleggende forutsetning for en stor del av aktiviteten i et samfunn i likhet med f.eks. fastsettelse av myntenheten i landet. Bruk av målenheter finner sted på alle samfunnsfelt. Bestemmelser med så bredt virkeområde bør vedtas av en myndighet på et høyt nivå. Dagens erfaring tilsier at det sjelden vil være nødvendig med endringer i forskrift om målenheter, slik at belastningen på vedtaksmyndigheten blir minimal. Prosjektgruppen mener derfor at det er naturlig at myndigheten til å fastsette de nasjonale målenhetene fortsatt skal tilligge Kongen.

Slik som i dag, bør det kun være de målenheter som er fastsatt av Kongen som er tillatt brukt i Norge, med mindre det dreier seg om privat bruk, jf. lovutkastet § 2 annet ledd. I EU-direktivet om målenheter, jf. art. 2 pkt. a, er det et krav om at de målenhetene direktivet fastsetter, skal anvendes på de måleredskaper som brukes, de målinger som foretas og de størrelsesangivelser som uttrykkes ved målenheter på følgende områder:

” ..., innenfor handel og det offentlige helsevesen, i forbindelse med den offentlige sikkerhet og i forvaltningen.”

Direktivkravene om bruk av bestemte målenheter på disse områdene vil med forslag til ny lovtekst og forskrift om målenheter være gjennomført i norsk regelverk. I Norge vil imidlertid ikke krav til bruk av de fastsatte målenheter være begrenset til kun de i direktivet nevnte områdene. Prosjektgruppen mener at krav til bruk av de fastsatte målenheter bør gjelde på alle områder hvor målinger foretas, f.eks. i utdanningssystemet og innenfor miljøsektoren.

³ NS-ISO 31-serien ”størrelser og enheter” gir for øvrig mer detaljerte beskrivelser av symboler for målenheter.

8.2.2.2 Tilleggsangivelser i andre målenheter enn de gjeldende

Det vil imidlertid være urimelig om all angivelse av målenheter i Norge skal gjøres i de fastsatte målenhetene, f.eks. når produkter skal eksporteres til land som bruker andre målenheter. Det bør derfor være mulig å bruke tilleggsangivelser i andre målenheter på disse produktene eller i andre sammenhenger hvor det fra andre land kreves bruk av andre målenheter. Bruk av tilleggsangivelser er også for tiden et aktuelt spørsmål innen EU. I rådsdirektiv 99/103/EF om målenheter, som gjorde endringer i rådsdirektiv 80/181/EØF om målenheter, ble overgangsperioden for tillatt bruk av tilleggsangivelser i andre enheter enn de obligatoriske forlenget med 10 år til 2009. I tillegg er det bestemt at spørsmålet om tilleggsangivelser skal undersøkes nærmere, jf. ny art. 6a i direktivet.

For å oppfylle dagens EØS-krav, må vi følgelig tillate bruk av tilleggsangivelser i andre enheter. Dersom EU etter 2009 fastsetter at slike enheter ikke skal være tillatt angitt, kan vi imidlertid ikke tillate bruk av slike angivelser i Norge heller. Det må derfor fastsettes en bestemmelse i lov som åpner for begge situasjoner. Det foreslås derfor en egen hjemmel i lovutkastet § 4 annet ledd som presiserer at det i forskrift kan fastsettes at andre enheter enn de som er fastsatt som gjeldende i Norge, i særlige tilfeller kan angis, i tillegg til de gjeldende målenheter. Dersom EØS-reglene etter 2009 medfører at det ikke kan angis slike tilleggsenheter, vil hjemmelen ikke bli brukt. Slik situasjonen er fram til 2009, vil det imidlertid måtte fastsettes bestemmelser om tillatte tilleggsangivelser i medhold av bestemmelsen.

Når det gjelder måleredskaper som måler i andre målenheter enn de gjeldende enhetene, mener prosjektgruppen at det, med unntak for privat bruk, ikke bør være mulig å bruke, og dermed heller ikke få typegodkjent, måleredskaper som måler i andre målenheter enn de gjeldende. Det er bare etablert sporbarhetskjeder for nøyaktigheten av de gjeldende målenheter. Kontroll med måleredskaper som bruker ukurante enheter, vil derfor måtte baseres på omregningsfaktorer. Dersom det er nødvendig å påføre tilleggsangivelser i andre enheter enn de gjeldende, bør måleresultatet angitt i tilleggsangivelsen fremkomme ved bruk av en matematisk omregning av måleresultatet angitt i de gjeldende enheter. Prosjektgruppen foreslår på denne bakgrunn at unntaksbestemmelsen i målv. § 21 annet ledd annet punktum ikke videreføres i ny lov.

8.3 Realisering av målenheter

8.3.1 Faktisk beskrivelse

8.3.1.1 Realiseringsprosessen

Målenhetene er angitt som definisjoner av naturlige fenomener. De er med andre ord størrelser som må realiseres for å kunne ha noen praktisk anvendelse⁴. Et unntak er kilogram som er definert som en konkret fysisk gjenstand.⁵

Arbeidet med å realisere en målenhet kan beskrives som en vitenskapelig prosess som består av tre operasjoner. Dette arbeidet forutsetter betydelig faglig kompetanse og nødvendig utstyr.

1) Målenheten realiseres

Målenheten gjenskapes i et laboratorium med dertil egnet utstyr i samsvar med enhetens definisjon, f.eks. realiseres meter ved hjelp av laser. Dette utstyret er det som i dag kalles (måle)normaler og er en forutsetning for realisering.

2) Målenheten opprettholdes

Målenheten opprettholdes i målenormalene som også kan brukes som referanse for andre måleredskaper og instrumenter. Måleredskapenes nøyaktighet fremgår da ved at de sammenlignes med referansen. F.eks. opprettholdes kilogram i form av lodd og sekund i form av cesiumklokker.

3) Målenheten spres ut til brukerne

Lodd, laser eller cesiumklokker som opprettholder målenheten, anvendes ved kalibrering eller kontroll av andre måleredskaper eller instrumenter og benyttes dermed til å spre målenheten ut til brukerne.

Når en målenhet er realisert som beskrevet ovenfor, kan den ikke verifiseres mot noen høyere autoritet ettersom det ikke finnes noen som sitter på "fasiten"⁶. Tilliten til målingene bygger derfor på den kvaliteten (nøyaktigheten) på realiseringen som dokumenteres ved å foreta sammenligninger

⁴ En meter er f.eks. i forskrift om målenheter definert som den strekningen lyset tilbakelegger i tomt rom i løpet av 1/2999 792 458 sekund.

⁵ Et kilogram er i forskrift om målenheter definert som "massen av den internasjonale kilogramnormal" også kalt den internasjonale kilogramprototypen.

⁶ Dette gjelder ikke for den internasjonale prototypen for masse som er "fasiten" på et kilogram til enhver tid.

med lignende og uavhengige realiseringer som er blitt utført andre steder.

I dag realiseres grunnenhetene med stadig større grad av nøyaktighet. Dette skyldes at man har utviklet metoder og instrumenter som kan gjenskape grunnenhetene med stadig større nøyaktighet.

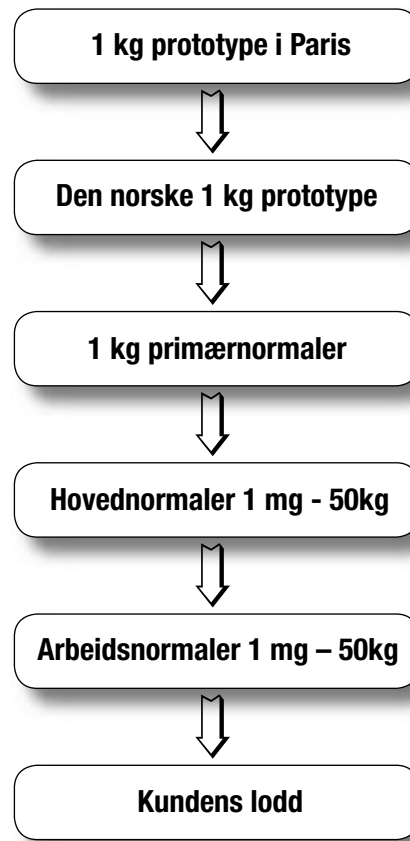
8.3.1.2 Sporbarhet

En målenormal (eller et måleredskap) som er kalibrert direkte mot definisjonene, kan benyttes som referanse ved sammenligning med andre måleredskaper. Ved kalibrering av andre måleredskaper, får man vite usikkerheten på målinger foretatt med disse redskapene. Når man kjenner usikkerheten ved målingene, kan disse i sin tur brukes til å kalibrere andre instrumenter eller redskaper. På denne måten opprettes en *sporbarhetskjede* hvor man ved hver ny måling kan beregne usikkerheten i forhold til den første kalibreringen i rekken. Det som kjennetegner sporbarhetskjeder, er at det hefter en økende usikkerhet ved målingen jo lenger ned i kjeden man kommer.

Selv om man kan tilby kalibreringer som er utledet direkte av definisjonene (antatt høyeste grad av nøyaktighet), er det begrenset behov (etterspørsel) for så høy grad av nøyaktighet. I mange industrielle sammenhenger vil man kunne klare seg med mindre nøyaktige målinger. For å sikre at realisering på lavere nivå er tilstrekkelig nøyaktig, kan det stilles krav til dokumentert sporbarhet tilbake til de antatt mest nøyaktige realiseringer. Ved akkrediteringer stilles det f.eks. krav om sporbarhet for alle måleresultatene.

Et konkret eksempel på en sporbarhetskjede i Norge er sporbarhetskjeden for masse, som i Norge er realisert og opprettholdt i en kopi (nasjonal normal) av det internasjonale kilogrammet som er oppbevart hos BIPM i Paris. Den nasjonale normalen av kilogrammet benyttes som referanse for hovednormaler, som igjen benyttes som referanser ved sammenligninger med arbeidsnormaler. Disse arbeidsnormalene benyttes i sin tur til å kalibrere kunders lodd eller de lodd som Justervesenet benytter i sin lovregulerte kontroll. På denne måten får man en sporbarhetskjede mellom det nasjonale kilogrammet og de lodd som brukes i lovregulert arbeid. Videre kan det dokumenteres hvor stor usikkerhet som hefter ved de målinger som foretas med Justervesenets lodd. Figur 8.1 gir en illustrasjon på denne sporbarhetskjeden. Justervesenet har ansvar for de fire mellomste nivåene. Det finnes også flere nivåer på kundenes lodd. Kali-

breringskundene er ofte kalibreringslaboratorier, test-/prøvelaboratorier eller industrilaboratorier.



Figur 8.1: Illustrasjon av sporbarhetskjeden for kilogrammet.

8.3.2 Dagens system og rettslig regulering

Dagens bestemmelser tar utgangspunkt i å regulere det som kalles normaler. Sammenhengen mellom "normaler" og "realisering" er at realisering av målenheter gjennomføres i en eller annen form ved bruk av det som i dagens regelverk betegnes som en (måle)normal. Det er forhold knyttet til disse (måle)normalene som først og fremst er regulert i regelverket i dag. I praksis vil imidlertid resultatet av realiseringen (referansen) og målenormalen ofte være det samme. I forskrift om justering § 5 er en normal definert som en "gjenstand, måleinstrument, referansemateriale eller målesystem som brukes for å definere, realisere, oppbevare eller reproducere en målenhet eller én eller flere verdier av en målestørrelse som skal brukes som referanse." Den nasjonale realiseringen av målenheten vil være referanse for andre målinger i den målenheten i Norge.

Målv. § 2 gir Kongen hjemmel til å regulere hvordan nasjonale normaler for grunnheter skal oppbevares. Denne bestemmelsen antas i utgangspunktet å være ment for å regulere hvordan prototypene fysisk skal oppbevares (kilogramloddet og den tidligere brukte meterstaven). Bestemmelsen tar ikke sikte på å avgjøre hvem som skal ha ansvaret for å realisere grunnhetene som skal være offisiell referanse for andre nasjonale målinger. Myndighet etter bestemmelsen er i dag delegert til Nærings- og handelsdepartementet. Departementet har vedtatt at det offisielle norske kilogramloddet skal oppbevares hos Justervesenet.

I forskrift om justering § 8 annet ledd står det at de nasjonale normalene skal oppbevares på en betryggende måte på et egnet sted. Denne bestemmelsen antas å være utarbeidet med tanke på nasjonale normaler for andre målenheter enn grunnhetene, som også er fysiske gjenstander og som derfor reelt kan oppbevares.

Ansvar for realisering av grunnhetene er ikke direkte regulert i loven i dag. Ansvaret for etablering og vedlikehold av nasjonale normaler for *grunnheter* er fastsatt i forskrift om justering § 6. I første ledd er det fastsatt at Justervesenet har ansvar for nasjonale normaler for SI-grunnhetene masse (kg) og lengde (m). Justervesenet har videre ansvar for etablering og vedlikehold av nødvendig sporbarhet til de andre SI-grunnhetene, jf. § 6 annet ledd, og etaten realiserer i praksis flere av grunnhetene, jf. vedlegg 4. Det antas at forskriftsbestemmelsen er fastsatt med hjemmel i departementets generelle rett til å pålegge og fordele plikter til sin underliggende etat.

Når det gjelder de *andre enheter enn grunnhetene*, er det bestemt i målv. § 16 annet ledd at Justervesenet skal være utstyrt med nasjonale normaler i nødvendig utstrekning. Hva som er nødvendig vil måtte vurderes både i forhold til hvilke enheter det er behov for og på hvilket nøyaktighetsnivå (usikkerhetsnivå). Det vil bl.a. være behov for nasjonale normaler for en enhet hvis enheten brukes i Justervesenets kontrollvirksomhet.

I forskrift om justering § 7 er det bestemt at Justervesenet skal sørge for å kunne gjennomføre justeringer samt tilfredsstillende norske kunders behov for kalibreringer med sporbarhet til internasjonale SI-enheter. Det settes ikke krav om kalibrering mot nasjonale normaler.

Den gangen lov om mål og vekt ble utformet, var ansvaret for nasjonale normaler (meter og kilogram) hovedsakelig knyttet til behovet for sporbarhet i Justervesenets virksomhet (justering

og ettersyn), jf. målv. § 16. I dag er det å sørge for nasjonale referanser i mye større grad begrunnet ut i fra også andre behov. Utviklingen på det måletekniske området omfatter i dag faktisk bruk av flere målenheter og nye krav til nøyaktighet ved realiseringen av dem.

Ansvar for nasjonal realisering av målenheter er altså i dag ikke direkte rettslig regulert i lov om mål og vekt eller forskrift om justering. Rent *faktisk* er det ikke tvil om at Justervesenet har ansvar for å realisere flere målenheter. Justervesenet er i dag nasjonalt institutt for måleteknikk i Norge. Dette innebærer bl.a. at Justervesenet er Norges representant i Meterkonvensjonens organer og skal fremme norske synspunkter og ha den nødvendige oversikt over den tekniske utviklingen på området. Den *formelle* rammen rundt hvem som skal være ansvarlig for selve realiseringen av nasjonale referanser (målenormaler) i dag, synes imidlertid noe uklar. Regelverket som regulerer den måletekniske infrastrukturen som skal sikre realisering av målenheter, er derfor ikke tilfredsstillende i forhold til den faktiske situasjonen og behovet i dag.

På kjemi- og mikrobiologisiden finnes det andre laboratorier som er utpekt av andre myndigheter til å være norsk referanselaboratorium for (kjemiske/mikrobiologiske) målenheter. Det er satt krav til slike referanselaboratorier i flere EU-direktiver. Det synes noe uklart om disse laboratoriene har den samme funksjonen på sine områder som det Justervesenet har. Disse laboratoriene har bl.a. ingen kontakt mot den måletekniske virksomheten under meterkonvensjonen på disse områdene.

8.3.3 Behovet for nasjonale referanser

8.3.3.1 Vurdering av det nasjonale behovet for realisering av målenheter

Mens dagens regelverk, som vist i forrige kapittel, er fokusert rundt målenormalene som brukes i realiseringen, bør man i det nye regelverket fokusere på det resultatet bruk av målenormalene gir (referansene) og prosessen for å etablere disse referansene (realiseringen). I og med at vi har gjennomført obligatoriske målenheter i Norge, må myndighetene også sørge for at man har en reell mulighet til å benytte målenhetene i praksis. At det benyttes korrekte målenheter, er så grunnleggende at det ikke bør overlates fullstendig til den enkelte å realisere og opprettholde egne målenheter. Dette

innebærer at myndighetene må sørge for et system som sikrer at referanser av god nok kvalitet er tilgjengelig for norske brukere. Systemet må ha tilstrekkelig nasjonal og internasjonal tillit.

Hvilke realiseringer som skal være nasjonale referanser og hvilken nøyaktighet disse referansene skal ha i det enkelte land, er et spørsmål om hvilket behov som skal dekkes. En samfunnsøkonomisk vurdering bør danne utgangspunktet for beslutningen om det skal opprettes en nasjonal referanse eller ikke og på hvilket nivå, jf. lovens formål.

Særlig for målenheter som er grunnleggende og for målenheter som er mye brukt, kan det være nødvendig for myndighetene å etablere en nasjonal referanse som skal være offisiell referanse for andre målinger. Behovet for offisielle referanser vil kunne endres over tid, og det må fortløpende foretas en konkret vurdering av behov ut fra de nasjonale forhold. Hvilket nøyaktighetsnivå de nasjonale referansene skal ha, vil også kunne variere.

Det er ikke mulig å angi uttømmende alle de interesser som kan ha behov for en offisiell referanse for realisering av målenheter. En ikke-uttømmende oppregning er tatt med i kap. 6.3.2. Noen interesser peker seg imidlertid mer ut enn andre. Ved vurderingen av hvilke enheter det skal etableres en offisiell referanse for, og på hvilket nøyaktighetsnivå⁷, må det bl.a. ses hen til den nasjonale *industri* og deres behov. Ved *akkrediteringer og sertifiseringer* hvor det stilles krav om sporbarhet til alle måleresultater, kan det også være behov for offisielle referanser.

Offentlige myndigheters behov, spesielt når målenheter brukes i lovregulert virksomhet, og behovet til nasjonal *forskning* må også legges vekt på i vurderingen som må foretas.

Når det er klarlagt at det foreligger et nasjonalt behov for realisering av en målenhet, må det videre vurderes om det skal opprettes nasjonale referanser i Norge eller om det er tilstrekkelig å sørge for at det foreligger et tilbud i utlandet. I den vurderingen må det tas hensyn til at geografisk, strukturell og språklig nærhet ofte vil være viktig for at det skal foreligge en reell mulighet for å benytte seg av referansene. Ettersom realisering av en målenhet ofte bygger på andre målenhe-

ter, kan det være hensiktsmessig å opprettholde enheter som det er begrenset marked for, fordi kunnskapen om denne realiseringen er viktig for realiseringen av andre enheter som anses viktig å realisere i Norge.

Prosjektgruppen har ikke kompetanse til å vurdere hvilke behov som konkret foreligger. Det er derfor vanskelig å foreslå hvilke målenheter det bør opprettes nasjonale referanser for, og på hvilket nøyaktighetsnivå. Den konkrete vurdering av hvilket behov som foreligger, bør overlates til det nasjonale ansvarlige måletekniske organ (NAMO), se nærmere i kap. 8.3.3.2 under.

8.3.3.2 *Nasjonalt ansvarlig måleteknisk organ for å sikre et nasjonalt system for realisering av målenheter*

I og med at realisering av målenheter er så grunnleggende, må det sikres et *system* som sørger for at behovet for nasjonale referanser i Norge dekkes. Dette systemet må inneholde de nødvendige virkemidler.

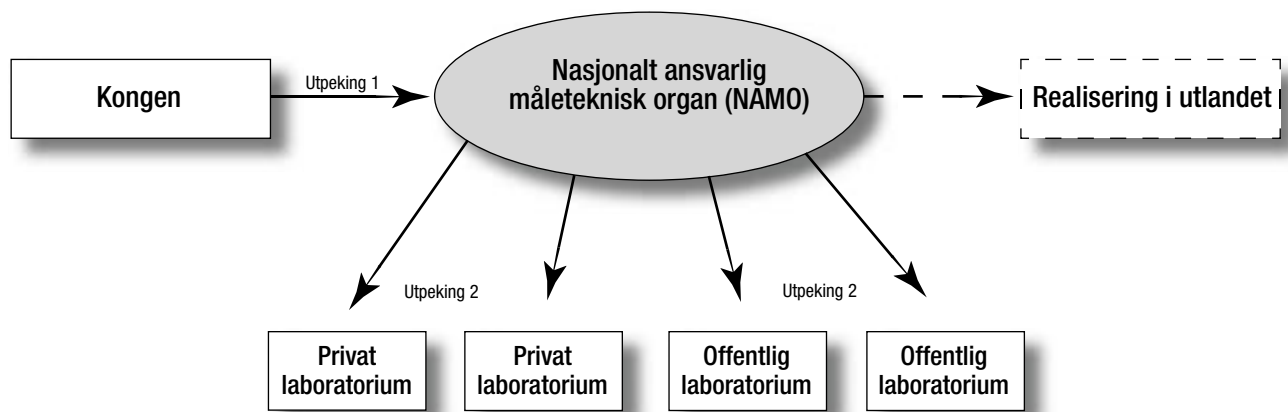
Prosjektgruppen mener at det å ha på plass et system for realisering av målenheter er så grunnleggende at det bør lovfestes, jf. lovutkastet § 5 første ledd første punktum. Det må anses som en myndighetsoppgave å sørge for et tilfredsstillende system. Myndighetene kan lettest oppfylle dette kravet ved å overlate ansvaret for et fungerende system til et kompetent organ som har ansvaret på statens vegne. I lovutkastet § 5 første ledd annet punktum er det derfor forelått en bestemmelse om at Kongen skal utpeke et nasjonalt ansvarlig måleteknisk organ (NAMO) som skal ha ansvaret for å sikre et slikt system. Det nasjonale ansvarlige måletekniske organet vil da ha stilling som det nasjonale måletekniske institutt etter meterkonvensjonen og ha overordnet ansvar for en tilfredsstillende ordning for realisering av målenheter i Norge. NAMO vil være et organ for myndighetene og opptre som offentlig myndighet. Figur 8.2 viser hvilken stilling prosjektgruppen har tenkt at NAMO skal ha.

Fordelene med å ha ett nasjonalt ansvarlig måleteknisk organ er flere. Det er viktig at noen har en generell oversikt og kan foreta en totalvurdering av det nasjonale behovet. Ett ansvarlig organ vil også ha en samlet faglig kompetanse som er nødvendig for å kunne vurdere hvilke nasjonale behov som foreligger, og hvordan behovene skal tilfredsstilles i nødvendig utstrekning.

Det er også viktig å ha et nasjonalt ansvarlig måleteknisk organ som kan være et talerør for

⁷ Ekspertrådet for laboratoriet for nasjonale normaler i Justervesenet har i sin rapport av 10. januar 2002 pekt på flere kriterier rådet mener bør være oppfylt for å anbefale at det opprettes nasjonale referanselaboratorier for realiseringer av målenheter. Ekspertrådet er avvirket f.o.m. 1. januar 2004.

Ny lov om måling
Kapittel 8 - Grunnleggende måleteknisk infrastruktur



Figur 8.2: System for realisering av nasjonale referanser for målenheter.

Norge innen måleteknikk i internasjonal sammenheng, f.eks. i forbindelse med arbeid under meterkonvensjonen og i andre internasjonale samarbeidsfora. For å kunne utføre den oppgaven, må vi ha et nasjonalt ansvarlig måleteknisk organ som har den nødvendige oversikt og faglige tyngde. Justervesenet har undertegnet en MRA⁸ om gjensidig aksept av kalibreringsbevis utstedt av nasjonale laboratorier⁹. MRAen er en teknisk ordning, og ikke en diplomatisk avtale, mellom nasjonale måletekniske institutter. I MRAen forutsettes det at man har ett nasjonalt måleteknisk institutt som er utpekt av myndighetene, jf. MRAens pkt. 1.4. Det er kun ett måleteknisk institutt fra hvert land som kan signere denne MRAen.

Som tidligere nevnt, er prosjektgruppen noe usikker på statusen for realiseringer på kjemi- og mikrobiologisiden. Det anbefales derfor at det under høringen av lovforslaget, bes spesielt om at myndigheter med ansvar for referanselaboratoriene på kjemi- og mikrobiologi, gir kommentarer til forslaget om lovregulering av den måletekniske infrastruktur i Norge.

Det foreslås at Kongen utpeker NAMO. Som fremhevet i forbindelse med omtale av målenhetene foran i kap. 8.2.2.1, er det naturlig at Kongen fatter vedtak om forhold som berører så mange ulike samfunnsfelt.

Justervesenet er i dag det nasjonale måletekniske instituttet i Norge og har kompetanse, utstyr samt nasjonal og internasjonal kontakt og anerkjennelse som må kreves av et NAMO. I

st.meld. nr. 41 (1997-98) – Næringspolitikk inn i det 21. århundret kap. 13.1.6 fremheves f.eks. at internasjonalt samarbeid for å skape tillit til norsk infrastruktur innenfor måleteknikk og kvalitets-sikring er en viktig del av Justervesenets arbeid. Prosjektgruppen mener derfor at det er naturlig at Justervesenet blir utpekt som NAMO av Kongen i medhold av lovutkastet § 5 første ledd annet punktum.

Det er for øvrig viktig at NAMO innehar et minimum av måleteknisk kompetanse slik at man ikke ender opp med en situasjon hvor det ikke finnes nasjonale myndighetsorganer med kompetanse til å vurdere hvilke behov som foreligger. For å sikre dette, er det satt som krav for å bli utpekt som nasjonalt ansvarlig organ, at organet har nødvendig måleteknisk kompetanse for oppgaven, jf. lovutkastet § 5 første ledd tredje punktum. For å kunne inneha og opprettholde kompetanse på området, er det en forutsetning at det også foretas noe praktisk arbeid med realiseringer av målenheter. Det er derfor mest naturlig at ansvaret legges til et laboratorium som selv realiserer visse målenheter.

Det er også viktig å presisere at NAMO skal ha ansvar for et tilfredsstillende *system*. Dette innebærer ikke at NAMO skal realisere alle aktuelle målenheter selv, men at organet bør opprettholde de enheter som det er naturlig at det ut fra sin kompetanse og utstyr er nærmest til å ivareta.

Vurderingen av hvordan systemet for å frem-skaffe realisererte målenheter skal være for å tilfredsstillere de nasjonale behov, vil være NAMOs ansvar. Det kan i tillegg være aktuelt å opprette ekspertgrupper eller lignende som skal bistå NAMO. Se nærmere nedenfor om ulike modeller for system som skal sikre nasjonale referanser.

⁸ Mutual recognition arrangement.

⁹ MRA av 14. oktober 1999: Mutual recognition of national measurement standards and of calibration and measurement certificates issued by national metrology institutes.

Når det gjelder dagens bestemmelser i målvl. § 2 og forskrift om justering § 8 annet ledd, foreslås ikke disse bestemmelsene videreført da de i realiteten omhandler oppbevaring av fysiske gjenstander (målenormaler) som er nasjonale referanser for realiserte målenheter. I dag er dette den norske prototypen for kilogrammet. Det vil i medhold av første ledd være det organ som er utpekt som ansvarlig for at behovet for realisering av målenheter er dekket, jf. lovutkastet § 5 første ledd, som må vurdere hvordan det norske kilogrammet kan ivaretas på en forsvarlig måte.

8.3.3.3 Ulike modeller for å fremskaffe realiserte målenheter

Som nevnt foran, tar ikke prosjektgruppen stilling til hvilke målenheter vi bør ha en nasjonal referanse på, og hvilket nøyaktighetsnivå en slik nasjonal referanse skal ha. Behovet må vurderes konkret. Det vil være NAMO som har ansvar for å vurdere om det er behov for en offisiell referanse for ulike målenheter. NAMO bør og kan også rådføre seg med andre kompetente organer/personer ved vurdering av behovet.

For de målenheter det anses viktig å ha en offisiell målereferanse på, må det sørges for at noen har ansvaret for å fremskaffe denne referansen. Der det ikke er nødvendig med noen nasjonal referanse, kan det være tilstrekkelig å sørge for at målenheten lar seg realisere på en eller annen måte, enten i Norge eller i utlandet. NAMO bør imidlertid ha en plikt til å veilede om hvor det er mulig å finne tilfredsstillende sporbarhet på områder hvor det ikke finnes noen nasjonal referanse.¹⁰

Det kan tenkes flere modeller for å sikre nasjonale referanser. NAMO må foreta en vurdering av hvilke løsninger som vil være mest fornuftig ut i fra målet om å sørge for de referanser som anses nødvendig.

NAMO kan f.eks. bestemme at *ett* laboratorium skal ha ansvar for å realisere alle målenheter som brukes i Norge, f.eks. at NAMO selv skal gjøre dette. Fordelen med denne modellen er at det blir ryddig og oversiktlig for både brukere og myndigheter å ha ett nasjonalt laboratorium å forholde seg til. Videre vil det faktum at grunnene i stor grad bygger på hverandre, og at de avledede enheter bygger på grunnene

igjen, ofte kreve betydelig bredde i fagmiljøet for å kunne realisere en avledet enhet. Slik sett kan det for en del målenheter være en fordel at samme laboratorium holder et høyt nivå på flere enheter.

På den annen side kan det komme til å kreve mye ressurser for ett laboratorium å holde en tilstrekkelig kvalitet på alle aktuelle referanser, ikke bare i form av utstyr, men også kompetanse. De ulike realiseringer vil alltid kreve en spesiell spisskompetanse som kanskje et spesielt laboratorium har mer av enn et annet. Det kan derfor være en løsning å utpeke *flere* nasjonale laboratorier som har ansvar for å realisere målenheter for hvert sitt område. Denne modellen sikrer at de nasjonale laboratoriene er de som til enhver tid har den beste kompetansen på det aktuelle området.

I tillegg til å legge ansvaret for realisering av en nasjonal referanse til et *offentlig* laboratorium, er det også mulig å gi en *privat* bedrift status som nasjonalt laboratorium for en eller flere målenheter. Det er imidlertid viktig å være oppmerksom at det å gi et privat laboratorium status som nasjonalt laboratorium, også kan ha visse uheldige konsekvenser. Det private laboratoriet kan f.eks. få en uforholdsmessig markedsrett i forhold til konkurrerende laboratorier som følge av denne statusen.

Utvelgelsen av laboratorier (offentlige eller private) kan enten gjøres gjennom privatrettslig kontrakt eller avtale, eller det kan utføres som en ensidig utpeking i form av et myndighetsvedtak.

Ved bruk av myndighetsvedtak, vil laboratoriets plikter kunne fastsettes som vilkår, eventuelt som generelle forskrifter, avhengig av om man opererer med ett eller flere nasjonale laboratorier. En slik løsning vil videre være mer fleksibel, da myndighetene lettere kan gjennomføre endringer enn ved en privatrettslig avtale dersom forholdene senere skulle endre seg. Det kan f.eks. være at behovet endrer seg slik at det ikke lenger er hensiktsmessig med en nasjonal realisering av enheten, eller at man har behov for en annen kvalitet og nøyaktighet på realiseringen enn det aktuelle laboratoriet kan tilby. Prosjektgruppen går på bakgrunn av dette inn for at nasjonale laboratorier med ansvar for realisering av målenheter, skal utpekes av NAMO ved et myndighetsvedtak.

Det er for øvrig en forutsetning for å få anerkjent sine realiseringer av målenheter i henhold til den før nevnte MRAen, at laboratoriet er utpekt av det nasjonale måletekniske instituttet som ansvarlig for den realiserte målenheten. Andre nasjonale laboratoriers behov for en slik utpeking vil kunne

¹⁰ Ekspertrådet for laboratoriet for nasjonale normaler i Justervesenet har i sin rapport av 10. januar 2002 pkt. 5 også påpekt at Laboratoriet for nasjonale normaler (Justervesenet) bør ha en slik rolle.

sikres gjennom den foreslåtte utpekingsordningen.

Det er også mulig ikke å opprette nasjonale laboratorier. Brukerne, både privat næring og industri, men også offentlig myndigheter som skal utøve kontrollvirksomhet, må da hente sin sporbarhet *direkte fra utlandet*. Hvis realiseringer i utenlandske laboratorier skal fungere som den offisielle referansen i Norge, må det inngås en formell avtale om at det utenlandske laboratoriet skal ha denne funksjonen, slik at norske interesser er sikret sporbarhet til denne referansen.

Det kan også tenkes mellomløsninger av ulike slag, f.eks. at man har både offentlige og private laboratorier, og at man kanskje også henter en del sporbarhet fra utlandet.

Valg av løsninger er et ansvar for NAMO som Kongen har utpekt som ansvarlig for å sikre et tilfredstillende system. Det er mulig at en kombinasjon av flere av modellene kan gi det beste resultatet. Dette er også i tråd med dagens praksis. Hvilke løsninger som velges i forhold til ulike målenheter, vil kunne endre seg over tid avhengig av det til enhver tid foreliggende behov. Det viktigste er å åpne for et fleksibelt system som tar høyde for endringer i behovet.

8.3.3.4 *Behov for lovregulering*

Det er viktig at en lovregulering ikke hindrer og samtidig gir tilstrekkelig hjemmel for gjennomføring av ønskede løsningsmodeller.

Slik loven er foreslått, er den ikke til hinder for at det legges opp til at sporbarhet for nasjonale referanser hentes fra andre land. Når det gjelder NAMOs eventuelle utpeking av nasjonale laboratorier for andre nasjonale referanser enn dem NAMO selv realiserer, gjøres dette ved et ensidig myndighetsvedtak. Det foreligger da et behov for gi en lovhjemmel for en slik utpeking. Private kan ikke pålegges rettigheter og plikter uten lovhjemmel.

En slik lovhjemmel er imidlertid ikke bare nødvendig for å kunne utpeke private laboratorier. Det vil også være behov for å gi NAMO en hjemmel til å gi offentlige laboratorier plikter og rettigheter. Dette kommer av at NAMO antakeligvis ikke vil ha noen forvaltningsmessig instruksjonsrett over de offentlige laboratoriene det kan være aktuelt å utpeke. En hjemmel for NAMOs adgang til å utpeke nasjonale laboratorier er foreslått i lovutkastet § 5 annet ledd.

8.3.3.5 *Nærmere bestemmelser om NAMOs utpeking av nasjonale laboratorier*

En ensidig utpeking av et nasjonalt laboratorium må betraktes som et enkeltvedtak fordi status som nasjonalt laboratorium vil medføre en del plikter og rettigheter for laboratoriet. Det må foretas en saklig vurdering av om det skal utpekes et nasjonalt laboratorium på det aktuelle området, hvem som skal utpekes og eventuelt hvilke *vilkår* som skal settes i forbindelse med utpekingen. Bl.a. bør det være en plikt for det nasjonale laboratoriet å utføre de kalibreringer som det er behov for, både for industri og næringsliv, og for offentlig kontrollmyndigheter. Det må videre settes krav til laboratoriets kompetanse, herunder deltagelse i internasjonale sammenligningstester. Det kan også være aktuelt å sette krav om akkreditering.

Etter at utpeking er foretatt, kan behovet for realisering endre seg slik at det er nødvendig for NAMO å *endre* eller *trekke tilbake* en utpeking. Tilbaketrekking kan f.eks. være nødvendig fordi det ikke lenger anses hensiktsmessig med en nasjonal realisering av enheten. Grunnen til å endre utpekingen (vilkår for utpekingen) kan f.eks. være at det er behov for en annen kvalitet og nøyaktighet på realiseringen enn det aktuelle laboratoriet kan tilby.

For å gjøre det klart at NAMO kan sette vilkår for utpekingen, endre den eller trekke den tilbake, foreslår prosjektgruppen at dette presiseres i lovutkastet § 5 annet ledd annet og tredje punktum

Det kan vise seg behov for å sette nærmere kriterier for NAMOs utpeking av nasjonale laboratorier og hvilke forhold det skal legges vekt på ved valg av nasjonale laboratorier. Videre kan det være behov for å fastsette nærmere hvilke vilkår som kan eller skal settes ved utpekingen. Det kan også være behov for nærmere bestemmelser om når utpekinger kan trekkes tilbake eller endres. Slike kriterier bør enkelt kunne endres med vunnet erfaring og endrede forhold, og bør derfor fastsettes på forskriftsnivå. Prosjektgruppen går derfor inn for at Kongen i forskrift kan fastsette nærmere kriterier for selve utpekingen, endringer i utpekingen og tilbaketrekking av utpekingen dersom det viser seg behov for mer konkrete bestemmelser om dette, jf. lovutkastet § 5 tredje ledd.

8.4 Norsk normaltid

I kap. 19.1 er det konkludert med at bestemmelsene om normaltid, som i dag er fastsatt i lov om normaltid, bør inkorporeres i ny lov om måling.

De bestemmelsene som er aktuelle å overføre, er bestemmelsene om norsk normaltid og hjemmel til å fastsette avvikende normaltid for særskilte årstider. Disse bestemmelsene står i lov om normaltid § 1. Lovens andre paragraf er en overgangsbestemmelse som ikke anses som aktuell i dag. Etter lov om normaltid er normaltid i Norge GMT+1.

I dag brukes ikke Greenwich middeltid (GMT) som standardtid i verden. Ved GMT var et sekund definert som $1/86400$ del av den tiden det tok jorden å rotere en gang. En rotasjon er foretatt når solen igjen er plassert på nøyaktig samme sted i forhold til jorden. Fra 1. januar 1972 har UTC vært standard verdenstid. UTC er basert på atomtid. Ved atomtid er et sekund definert som $9\,192\,631\,770$ perioder av den stråling som svarer til overgangen mellom to hyperfine energinivåer i grunntilstanden til cesium 133-atomer.

BIPM er ansvarlig for den internasjonale atomtiden. Rett tid sikres gjennom samtidig avlesing av mer enn 200 atomklokker i over 30 land. Ut i fra disse avlesingene beregner og fastsetter BIPM rett tid.

Klokken 0 UTC skal tilsvare midnatt i Greenwich, dvs. at tiden skal være tilpasset solens stilling i forhold til jorden. Atomtiden er jevnere enn jordas rotasjon. I og med at UTC over tid dermed kan variere noe fra solen stilling over Greenwich,

justeres UTC etter jordens plassering hver gang jordens rotasjon i forhold til solen har medført en differanse på 0,9 sekunder mellom UTC og "soltiden".

For å unngå flere tidssoner i Norge, har man valgt den tidssonen som den største delen av Norge ligger innenfor. Størsteparten av Norge ligger innenfor tidssonen en time foran koordinert universaltid (UTC+1). Dette tilsvarer den meridianen som ligger 15 grader østenfor Greenwich, og som i lov om normaltid er definert som normaltid i Norge. Det er Justervesenet som har ansvar for rett tid i Norge.

Beskrivelsen av norsk normaltid må endres i tråd med dagens tidsangivelse dvs. fra GMT til UTC. Norsk tid er en time foran UTC. Ny definisjon av normaltiden er tatt inn lovutkastet § 6 første ledd.

Videre er bestemmelsen om avvikende normaltid for særskilte årstider, i praksis sommertid, tatt inn i bestemmelsens annet ledd. I likhet med i dag, foreslås det at myndigheten til å fastsette en avvikende tid for visse årstider, legges til Kongen. Det kan stilles spørsmål om det departementet som i dag har ansvar for sommertidsbestemmelsene (Helsedepartementet), fortsatt bør ha dette ansvaret når hjemmelen flyttes til lov om måling, eller om ansvaret for sommertidsbestemmelsene bør overføres til det samme departementet som forvalter den nye loven (Nærings- og handelsdepartementet). Prosjektgruppen anser det som naturlig at de som har synspunkter på dette spørsmålet, kommenterer dette under høringen av lovforslaget.