

# Metroloogia arengust ja seisundist Eestis

Rein Miilius  
AS Metrosert projektijuht

## Algus

Esimene füüsikaline suurus, mille mõõtmise loodus ise inimesele kätte juhatas, oli aeg. Loomulikud ajaühikud päev, kuu ja aasta olid endastmõistetavalt tuntud ka vanadele eestlastele. Kuidas aga vanad eestlased mõni tuhat aastat tagasi pikkust, mahtu ja ainehulka mõõtsid, ei ole teada. Võib oletada, et väiksemaid pikkusi võidi mõõta vaksades ja sammudes, suuremaid päevateekondades, ainehulka aga peotäites, seljatäites ja koormates. Küllaltki ühene oli ka talveks varutava heina mõõtmine saadudes ja kuhjades. On säilinud ka kaks igivana täpsema mahuühiku nimetust – külimit ja vakk. Koos vakaga võis olla juba siis kasutusel ka põllupindala ühik vakamaa, kindlalt on aga teada, et põllupindala (kas eraldi külvipinda või koos muu põllu- ja karja- ja metsamajanduspinnaga) mõõdeti adramaades. Esimene Eestist (Muhu linnusest) leitud mõõtevahend on aga võrdõlgne kaal ja see pärineb 9. sajandist, mil eestlaste suhted naabritega olid arenenud elavaks vahetus- ja transiitkaubanduseks [1]. Leitud kaaluvihid lasevad järeldada, et massiühikutena olid sel ajal kasutusel araabia nagat (umbes 4,25 g) ja skandinaavia mark (umbes 214 g). Kaalumist vajas peaaesjalikult hõbe, mis kujutas endast head universaalset maksevahendit, ükskõik kas kangidena, tükkidena või müntidena.

Kui taanlased ja ristirüütlid Eestimaa 13. sajandil vallutasid, jõudsid siia ka Roomast pärit pikkusühikud toll, jalg, küünar ja miil ning germaanlaste penikoorem, ühtlasi aga ka ajaühik tund [2]. Merekaubanduse kaudu tulid kasutusele massiühik laevanael (ehk pund), mis oli umbes 168 kg, ja mahuühik tünder [1]. Viimast määratleti eri linnades eri viisil ja seetõttu andis rootsi ajal, aastal 1601 hertsog Karl (kellest hiljem sai kuningas Karl IX) Tartu linnale mustertündri (132,8292 liitrit) ehk, praeguses mõistes, mõõteetaloni teravilja mahumõõtude võrdlemiseks. Paraku kadus see kasutuselt juba aprillis 1603, mil Tartu alistus Poola sõjaväele. Kui pärast mitmeid sõdu saabus aastal 1661 Eesti- ja Liivimaale rahuaeg, hakati Rootsi riigis jälle ka mõõduasjandust korrastama ja aastal 1665 anti alaealise kuninga Karl XI nimel määrus kõigi mõõtude ühtlustamise kohta kogu riigis. Eesti- ja Liivimaal seda siiski eriti kuulekalt ei rakendatud ja näiteks Tallinna ja Riia samanimelised mõõtühikud erinesid teineteisest päris oluliselt. Aastal 1692 andis kuningriigi valitsus seetõttu korralduse märgistada kaalud ja vihid vastava linna märgiga. Mõõteriistade õigsuse ja korrasoleku eest pidi vastutama nende kasutaja. Kaalujad pidid ametisse astumisel sooritama vastava eksami ja andma kaaluja vande [3].

## Vene impeeriumi aeg

Pärast Põhjasõda läksid Eesti- ja Liivimaa Uusikaupunki rahulepinguga aastal 1721 Vene impeeriumi valdusse ja kasutusele tuli Venemaa mõõtühikute süsteem. Kaupmeeskonnas käibisid aga edasi ka teiste maade mõõtühikud, mis mõnede Venemaa võimukandjatele sugugi ei meeldinud. Nii näiteks keelas Eestimaa kuberner Zinovjev aastal 1891 rootsi küünra kasutamise, aga juba aastal 1897 pidi tema järeltulija kuberner Suvorovtsev selle mõõtühiku uuesti kasutusele lubama, määratledes, et 1 küünar =  $\frac{3}{4}$  arssinat = 12 verssookit (53,34 cm) [4]. 19. sajandi keskel asutati Peterburis Mustermõõtude ja Kaalude Depoo, milles säilitati mõõtühikute etalone. Et mõõddud oleksid ka laiemalt kättesaadavad, pandi nende näidised välja tähtsamatesse kauplemiskohtadesse, sealhulgas ka Tallinna raekoja seinale; kahjuks varastati need sealt 1980ndail aastail ega ole seni ajani taastatud.

Aastal 1893 nimetati Venemaa Mustermõõtude ja Kaalude Depoo ümber Mõõtude ja Kaalude Peapalatsiks, mis allus rahandusministeeriumile. Kehtestati kaalude, vihtide, pikkus- ja mahumõõtude kohustuslik iga-aastane taatlemine. Näiteks Tallinnas toimus taatlemine Peapalati esindaja juhtimisel Eesti vanimas, Woldemar Eichhorni kaalutöökojas Munga 4.

## Iseseisvusaeg

Iseseisvas Eestis tegi Kaubandus- ja Tööstusministeerium juba Vabadussõja ajal, 2. juunil 1919 Vabariigi Valitsusele ettepaneku luua ministeeriumi juurde kaalude ja mõõtude koda. Selle ülesandeks pidi olema kaalude ja mõõtude kontrollimine ning meetermõõdustiku kasutuselevõtt Eestis. Taotlus rahuldati ja 1. juulil 1919 alustas tööd Kaubandus- ja Tööstusministeeriumi tehnikaosakond, mille koosseisus oli 3 jaoskonda: kaalude ja mõõtude koda, proovipalat ja kaubamärkide ja patentide jaoskond. Seda kuupäeva loetakse Eesti omariikliku metroloogia ning esimese metroloogiaasutuse sünnipäevaks. Samal aastal andis Kaubandus- ja Tööstusministeerium korralduse kaalude ja mõõtude kontrollimise ja tembeldamise kohta. Aastal 1920 ühendati Kaalude ja Mõõtude Koda ja Proovipalat ühtseks Proovikojaks.



1925. aastal kehtestati kaalu- ja mõõduseadus [5], mis kohustas kasutusele võtma meetermõõdustiku ja, nähes ette piisavalt pika üleminekuaja, jõustus 1. jaanuaril 1929. Et üleminek vene mõõdustikult meetermõõdustikule oleks täpne, võttis Riigikogu 20. detsembril 1928 vastu meetri ja venesüsteemiliste mõõtude vahekorra seaduse [6]. 1929. aasta jaanuaris andis kaubandus- ja tööstusminister määruse kaalude ja mõõtude kohta [7], mis sätestas range taatlemiskorra; selle vastu eksimisel nähti ette tolle aja kohta vägagi karmid karistused. Nii näiteks võidi nuhtlusseaduse alusel karistada taatlemata ja ilma

seadusliku templijäljendita mõõtevahendi kasutajat kuni kolmekuulise arestiga. Uue seaduse alusel muretseti Rahvusvaheliselt Kaalude ja Mõõtude Büroolt (Bureau internationale des poids et mesures, BIPM) kaks riigi mõõteetaloni: meeter (foto 1) ja kilogramm (foto 2), mõlemad kahes eksemplaris. Üks eksemplar kummastki anti proovikojale, teine aga Tartu Ülikoolile. Need olid meie esimesed ametlikud mõõte-etalonid, millega pandi alus mõõtmiste ühtsuse ja jälgitavuse tagamisele kogu riigis. Vastavalt seadusele tuli neid etalone võrrelda iga 25 aasta järel Rahvusvahelises Kaalude ja Mõõtude Büros säilitatavate algetalonidega. 1930. ja 1935. aastal toimus nende etalonide esimene omavaheline võrdlemine.

Mõõtevahendite taatlemise kord oli väga selge ja täpne. Riigi Teatajas avaldati igal aastal mõõtude ja kaalude taatlemise ajad, linna- ja maavalitsused määrasid aga taatlemise läbiviimise kohad.

## Nõukogude aeg

Kui Eestis 1940. aastal kehtestati nõukogude võim, sai Proovikoda, millest omaette asutusena eraldati väärismetallide kontrolliga tegelev Proovivalve Inspektor, endale uue keerulise nime – NSV Liidu Rahvakomissaride Nõukogu juures asuva Mõõtude ja Mõõteriistade Komitee Voliniku Valitsus Eesti NSV Rahvakomissaride Nõukogu juures. Järgmisel aastal kehtestati Eestis (nagu ka kogu NSV Liidus) mõõtevahendite kohustuslikud taatlussagedused ning võeti kasutusele NSV Liidu ühtsed taatlustemplid. Peale kaubanduses kasutatavate mõõteriistade hakati taatlema manomeetreid, termomeetreid, analüütilisi kaale ja muid mõõteriistu.



Saksa okupatsiooni ajal 1941...1944 liideti Voliniku Valitsus ja Proovivalve Inspektor uuesti Proovikoja nime all kokku. Nõukogude võimu taaskestamisel 1944. aasta lõpus loodi Tallinnas Sireli tänaval mõõtude ja kaalude kontroll-laboratoorium, kümme aastat hiljem moodustati Tartus selle laboratooriumi osakond.

Tugevasti laienes metroloogiaalane tegevus Eestis volinik Leonhard Ilisoni juhtimisel aastail 1959–1971. Laboratoorium sai uue hoone Tallinnas Aru 10. Selles majaosas on praegu Eesti Standardikeskus, metroloogialaboratooriumi õigusjärglane AS Metrosert asub aga hiljem juurde ehitatud uues osas. Standardite ja mõõtetehnika riikliku järelevalve laboratooriumid moodustati ka Tartus, Pärnus ja Kohtla-Järvel.

Neil aastail saadi juurde palju uusi taatelmõõtevahendeid (praeguse nimetusega – etalonmõõtevahendeid). Laienes ka töötajaskond. Üksnes Kohtla-Järve laboratooriumis töötas 1967. aastal nelikümmend inimest, Tartu laboratooriumis aga ligi viiskümmend. Kvalifikatsioonieksamid metroloogia alal tuli sooritada pärast vastavate kursuste lõpetamist ja diplomitöö kirjutamist (muidugi vene keeles) tavaliselt selleaegses Leningradis. Struktuuriliselt oli igas laboratooriumis kolm osakonda: taatlemise, metrooloogilise järelevalve ja standardiseerimise osakond ning lisaks veel raamatukogu ja standardite fond. Viimane oli eriti vajalik, sest see tagas informatsiooni häireteta kättesaamise.

Aastatel 1971 kuni 1982 hakati osutama suuremat tähelepanu standardimistegevusele. Kõik Eestis tegutsevad neli laboratooriumi allusid NSV Liidu Riikliku Standardikomitee Eesti Valitsusele. Aktiivselt tegeleti mõõte- ja katsetusvahendite atesteerimise ning ka riiklike katsetustega. Kaasaegsete tehnoloogiliste protsesside juurutamisega tööstuses arenes ka metroloogiateenistuse materiaalne baas. Tallinnas alustas tööd arvutuskeskus, kuhu edastasid andmeid ka Läti ja Leedu vastavad laboratooriumid. Arvutuskeskus hõlmas Aru tänaval asuvas laboratooriumihoones tervet korrust ja seda teenindas 17 inimest.

Aastal 1988 moodustati Eesti Standardiseerimise ja Metroloogia Keskus ning kohalikud standardiseerimis- ja metroloogiakeskused Tartus, Kohtla-Järvel ja Pärnus. Suurt rõhku pöörati standardi- ja metroloogiaalasele järelevalvele, eriti aga tootmise metrooloogilisele kindlustamisele.

## Tänapäev

Taasiseseisvunud Eestis moodustati 1991. aasta lõpus Eesti Standardiamet. Kuid juba 1992. aastal loodi iseseisvad metroloogiaasutused RAS Metrosert ja RAS Tartu SMK. Esmakordselt Eestis võeti kasutusele taatluskleebised ning Tartu SMK alustas metrooloogide väljaõpet ja koolitust. Samal aastal algas ka sertifitseerimistegevus ja 1993. aastal sõlmis Tartu SMK sel alal esimese rahvusvahelise koostöölepingu Soome Standardimisliiduga (SFS). Ühtlasi tuli taas luua iseseisvale riigile sobiv metroloogiaalane seadustik ning tagada selle järgimine. Sellesse töösse kaasati kõik Eesti selle ala asjatundjad, kes uurisid läbi nii ennesõjaaegsed kui ka mitmete välisriikide metroloogiaalased õigusaktid. Nende põhjal väljatöötatud, uut olukorda arvestav mõõteseadus kehtestus 1. jaanuaril 1995.

Uue mõõteseaduse alusel asutati samal aastal Riigi Metroloogiakeskus, mille ülesandeks oli massi ja pikkuse riigietaloni säilitamine ning temperatuuri etalonbaasi arendamine.

2000. aastal ühinesid AS Metrosert ja AS Tartu SMK. Firma nimeks jäi AS Metrosert ja põhilisteks tegevusvaldkondadeks said mõõtevahendite taatlemine ja kalibreerimine (mis praegu haarab 150 mõõtevahendit), kvaliteedi- ja keskkonnajuhtimissüsteemide ning kinnispaki täitekoguse kontrollisüsteemi sertifitseerimine, toodete vastavussertifitseerimine ning metroloogiaalane koolitus. 2001. aastal kuulutati välja massi ja pikkuse riigietalonid ning aasta hiljem sõlmis Majandusministeerium aktsiaseltsiga Metrosert raamlepingu metroloogia keskasutuse ülesannete

täitmiseks ning Eesti esindamiseks Euroopa regionaalses metroloogiaorganisatsioonis EUROMET. Metroloogia arengukava aastani 2007 näeb ette etalonide väljaarendamise temperatuuri ja elektriliste suuruste valdkonnas.



Aastal 2000 pandi mõõteseaduse riikliku järelevalve kohustus Tehnilise Järelevalve Inspektsioonile, kus selleks loodi legaalmetroloogia osakond. Selle osakonna pädevusse kuulub ka 15. aprillil 2004 kehtestatud väärismetalltoodete seaduse täitmise järelevalve. Seega on ajalooline ring mõnes mõttes sulgunud, ainult et uuel tasemel ja uutes funktsioonides [8].

Nagu juba öeldud, kehtestati käesoleval aastal uus mõõteseadus [9]. Ühtlasi renoveeriti tänava põhjalikult ruumid Tallinnas Aru 10, Tartus koliti aga uude hoonesse aadressil Riia 185-B. 1. juulil 2004 tähistas AS Metrosert, mille koosseisus on praegu 65 töötajat ja mille aastakäive on 15 mln. krooni, juubelikonverentsiga Eesti metroloogia 85. aastapäeva [10].

Eesti juhtivad metroloogialaborid AS Metrosert, Tallinna Tehnikaülikooli Katsekoda ja Tartu Ülikooli Katsekoda on andnud suure panuse metroloogia arengusse Eestis. Arvestades aktiivset tegutsemist rahvusvahelises metroloogiaalases töös on Eesti kutsutud osalema Põhjamaade Metroloogiauuringus (Nordic Metrology Research Area, NAMERA).

## Kirjandus

1. Eesti majandusajalugu I. – Tartu: Akadeemilise Kooperatiivi Kirjastus, 1937. – 548 lk.
2. Henriku Liivimaa kroonika. – Tallinn: Olion, 1993. – 208 lk.
3. Mõõtetehnika arengust. – Kogumikus *Metrosert 85. Eesti metroloogia arengust.* – Tallinn: Metrosert, 2004. – Lk. 4...6.
4. Tageschronik // Revalsche Zeitung 11. (23.) 7.1897.
5. Kaalu ja mõõdu seadus // Riigi Teataja 1925, nr. 187/188, lk. 1066...1068 (art. 105).
6. Meetri- ja venesüsteemiliste mõõtude vahekorra seadus // Riigi Teataja 1928, nr. 105, lk. 1188 (art. 647).
7. Määrus kaalude ja mõõtude kohta // Riigi Teataja 1929, nr. 2, lk. 16...25 (art. 18).
8. Võrk, A. Legaalmetroloogia täna. – Kogumikus *Metrosert 85. Eesti metroloogia arengust.* – Tallinn: Metrosert, 2004. – Lk. 12...13.
9. Mõõteseadus // Riigi Teataja I, 2004, nr. 18, lk. 621...644 (art. 132).
10. Miilius, R. Metrosert – 85 // EVS Ekstra, 2004 suvi, lk. 29...30.