

## OSA 15 – MÕÕTE- JA SEIREVAHENDID

### SISUKORD

15.1 KASUTATAV ALUSDOKUMENTATSIOON .....	2	Käesolev versioon: mai 2016
15.2 MÕÕTEVAHENDID, KALIBREERIMINE JA TAATLEMINE .....	3	Esmane versioon: juuni 2013
15.3 ARVESTITE VASTAVUSE HINDAMISE JA TÕENDAMISE KORD.....	3	
15.4 TERMOMEETRID.....	5	
15.5 MANOMEETRID .....	5	
15.6 SOOJUSARVESTID.....	6	
15.7 VEEMÕÕTJAD .....	6	
15.8 ELEKTRARVESTID.....	6	
15.9 GAASARVESTID .....	6	
15.10 ANDURID.....	6	

## 15.1 KASUTATAV ALUSDOKUMENTATSIOON

Juhul, kui antud juhendi nõuded ja alusdokumentatsiooni nõuded on vastuolus, tuleb järgida rangemaid nõudeid.

### Seadused ja määrused

[WWW] Mõõteseadus

[WWW] Majandus- ja kommunikatsiooniministri 11. november 2014. a määrus nr. 96 „Mõõtevahendite siseriikliku tüübikinnitustunnistuse taotlemise, väljastamise, muutmise ja pikendamise ning legaalmetrooloogilise ekspertiisi kord“

[WWW] Majandus- ja kommunikatsiooniministri 21. juuni 2006. a määrus nr 56 „Taatlusmargiste kirjeldus, nende valmistamise, kasutamise ja hoidmise kord ning taatlustunnistuse ja nõuetele mittevastavuse tõendi kohustuslike kirjete loetelu“

[WWW] Majandus- ja kommunikatsiooniministri 12. detsember 2006. a määrus nr 104 „Kohustuslikule metrooloogilisele kontrollile kuuluvate mõõtevahendite nimistu, mõõtevahendite olulised ja erinõuded, sealhulgas täpsusnõuded, ning mõõtevahendite taatluskehtivusajad“

[WWW] Majandus- ja kommunikatsiooniministri 15. mai 2006. a määrus nr 46 „Direktiivi 2004/22/EÜ kohaldamisalasse kuuluvate mõõtevahendite olulised ja erinõuded, nõuetele vastavuse hindamise ja tõendamise kord ning mõõtevahendite märgistamise nõuded“

[WWW] Vabariigi Valitsuse 17. Detsember 2009. a määrus nr 208 „Rahvusvahelise mõõtühikute süsteemi (SI) põhühikud, nendest tuletatud ühikud, nende kord- ja osühikud ning rahvusvaheliselt kehtestatud lisühikud ja nende kasutamise viis“

### Kvaliteedinõuded

- Hoone tehnosüsteemide RYL 2002 „Ehitustööde üldised kvaliteedinõuded. Osa 1“

### Standardid

- EVS-EN 932-5 „Täitematerjalide üldiste omaduste katsetamine. Osa 5: Üldkasutatavad seadmed ja kalibreerimine“
- EVS-EN 1434 „Soojusarvestid“
- EVS-EN 14154+A2 „Veearvestid“
- EVS-EN 837-1: „Manomeetrid. Osa 1: Bourdoni toruga manomeetrid. Mõõtmised, metroloogia, nõuded ja katsetamine“
- EVS-EN 837-2 „Manomeetrid. Osa 2: Manomeetrite valiku ja paigalduse soovitused“
- EVS-EN 837-3:1999 „Manomeetrid. Osa 3: Diafragma- ja membraanmanomeetrid. Mõõtmised, metroloogia, nõuded ja katsetamine“
- EVS-EN 50470 „Elektrimõõteseadmed vahelduvvoolule“

## 15.2 MÕÕTEVAHENDID, KALIBREERIMINE JA TAATLEMINE

Kõik arvestid tuleb paigaldada vastavalt Hoonautomaatika kaardil kirjeldatule. Arvestid tuleb ühendada tsentraalse hooneautomaatikaga automatikavõrgu (LON, Modbus, Bacnet, KNX, M-bus) liidese kaudu. Keelatud on kasutada impulssarvesteid.

### Mõõtevahendid

Turule lastav ja/või kasutusele võetav mõõtevahend peab olema läbinud «Mõõteseaduse» § 7 lõikes 2 ja § 10 lõike 1 punktides 1–4 sätestatud metrooloogilise kontrolli.

Mõõtevahendi valdaja peab tagama, et see oleks üles seatud, ühendatud, käsitsetud, hooldatud ja hoitud nii, nagu on ette nähtud tüübikinnituse tunnistuses, tootja poolt koostatud kasutusjuhises, asjakohastes standardites ja eeskirjades.

Mõõtevahendite kalibreerimistunnistused (või nende koopiad) lisab hooldusfirma iga vastava süsteemi hoolduspäevikusse, digitaalkujul hoitakse neid intranetis haldusosakonna vastava objekti hooldusraamatus.

Mõõtevahendite metrooloogilise kontrolli liigid:

- Vastavushindamine – vastavushindamismärgis on vastavusmärk «CE» ja metrooloogiline lisamärgis, mis koosneb tähest «M» ja märgise pealekandmise aasta kahest viimasest numbrist. Vahetult lisamärgisele järgneb vastavust hinnanud teavitatud asutuse number, kui see on vastavushindamisprotseduuriga ette nähtud;
- Tüübikinnitus – pädev otsustus selle kohta, et vaadeldavat tüüpi mõõtevahend vastab õigusaktidega kehtestatud nõuetele ning on kasutatav õiguslikult reguleeritud toimingutes, võimaldades teatud ajavahemiku (taatluskehtivusaja) jooksul saada usaldatavaid mõõtetulemusi;
- Legaalmetrooloogiline ekspertiis – menetlus, mille käigus võrreldakse mõõtevahendi dokumentatsiooni Eesti õigusaktides kehtestatud nõuetega;
- Taatlemine – protseduur, mille käigus pädev taatluslabor või teavitatud asutus kontrollib mõõtevahendi vastavust kehtestatud nõuetele ja märgistab nõuetele vastava mõõtevahendi taatlusmärgisega.

Enimkasutatud mõõtevahendite kalibreerimisvälbad on toodud tablis 16.2.

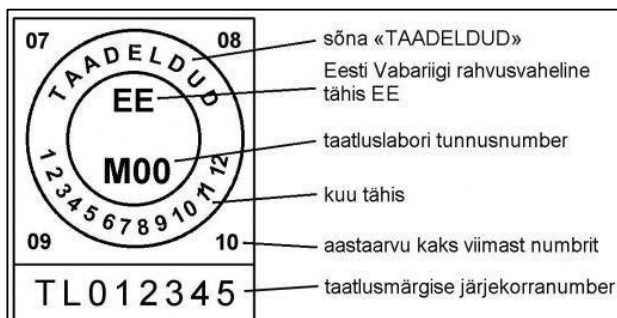
### Kalibreerimine

Kalibreerimine on menetlus, mis fikseeritud tingimustel määrab kindlaks seose mõõtevahendiga saadud väärtuse ja etaloni abil realiseeritud füüsilikalise suuruse vastava väärtuse vahel (§2 (1) p.6 “Mõõteseadus”). Tavaliselt on kalibreerimistulemuseks mõõtevahendiga koos määramatusega. Lihtsamalt öeldes saab mõõtevahendi valdaja kalibreerimise tulemusel kalibreerimistunnistusest teada, kui palju mingis mõõtepunktis temale kuuluv seade valetab.

### Taatlemine

Taadelda võib ainult mõõteseadmeid, mis omavad Eestis (Euroopa Liidus) kehtivat tüübikinnitust ning on kantud metrooloogilisele kontrollile kuuluvate mõõtevahendite nimistusse Eesti Vabariigi majandusministri määrusega nr. 104, 12.12.2006.

Vastavalt mõõteseadusele kuuluvad taatlemisele mõõtevahendid, mille näidud on rahalise arvelduse aluseks müüja ja ostja vahel või mille mõõtetulemus on oluline inimese ohutuse tagamiseks. Rahalise arvestuse aluseks võivad olla näiteks veearvestid, gaasiarvestid ja gaasi leppekoguse mõõtjad, elektrienergia arvestid ning soojusarvestid.



Joonis 16.1 - Taatlusmärgise näidis

## 15.3 ARVESTITE VASTAVUSE HINDAMISE JA TÕENDAMISE KORD

Majandus- ja kommunikatsiooniministri 15. mai 2006. a määrus nr 46 „Direktiivi 2004/22/EÜ kohaldamisalasse kuuluvate mõõtevahendite olulised ja erinõuded, nõuetele vastavuse hindamise ja

tõendamise kord ning mõõtevahendite märgistamise nõuded“ kehtestab olulised ja erinõuded, nõuetele vastavuse hindamise ning tõendamise korda. See määrus reguleerib järgmisi metrooloogilise kontrolli nimistusse kantud mõõtevahendite ja süsteemide nõuetele vastavust:

- veearvestid;
- gaasiarvestid ja gaasi leppekoguse mõõtjad;
- aktiivelektrienergia arvestid;
- soojusarvestid;
- kestva dünaamilise toimimisega mõõtesüsteemid vedelike (välja arvatud vesi) koguste mõõtmiseks;
- automaatkaalud;
- taksomeetrid;
- materiaalmõõdud;
- dimensioonimõõtevahendid;
- heitgaasianalüsaatorid.

Mõõtevahendile tuleb kanda järgmised kirjed:

- tootja märgistus või nimi;
- teave mõõtevahendi täpsuse kohta

Kui see on kohaldatav, siis tuleb lisaks eelnevale täiendavalt kanda mõõtevahendile järgmised kirjed:

- teave kasutustingimuste kohta;
- mõõdu nimiväärtus;
- mõõtepiirkond;
- tuvastustähistus;
- EÜ tüübihindamis- või EÜ kavandihindamistunnistuse number;

Kui mõõtevahend on asjakohase teabe kandmiseks mõõtmelteiliga väike või liiga habras, tuleb nõuetekohaselt märgistada pakend (selle olemasolul).

Mõõtevahendiga peab olema kaasas teave selle kasutamise kohta, välja arvatud juhul, kui mõõtevahendi lihtsusest tulenevalt on see mittevajalik. Teave peab olema lihtsalt mõistetav ja sisaldama, kui see on asjakohane, järgmist:

- töötingimusi;
- mehaaniliste ja elektromagnetiliste tingimuste klasse;
- temperatuuri ülemist ja alumist piirväärtust, teavet, kas kondensatsioon on lubatud või mitte ja kas paigaldada võib välis- või sisetingimustesse;
- paigaldus-, hooldus-, remondi- ja seadimisjuhiseid;
- käsitlemisjuhiseid ja mis tahes kasutuse eritingimusi;

- ühildumistingimusi kasutajaliidestest, alakoostude või teiste mõõtevahenditega

Samas asukohas kasutatavate identsete mõõtevahendite või tarbearvestite kogumi kohta peab olema kaasas vähemalt üks kasutusjuhendi eksemplar

Kui see ei ole erinõuetes teisiti määratletud, peab mõõtevahendi skaalajaotise väärtus olema  $1 \times 10^n$ ,  $2 \times 10^n$  või  $5 \times 10^n$ , kus  $n$  on mistahes täisarv või null. Mõõtühiku nimetus või selle tähis peab paiknema näidu läheduses.

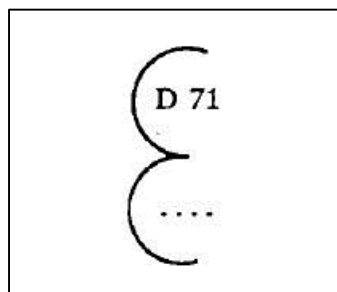
Mõõtevahenditel kasutatud mõõtühikud ja nende tähised peavad vastama Vabariigi Valitsuse 17. detsember 2009 nr. 208 määrusele „Rahvusvahelise mõõtühikute süsteemi (SI) põhiühikud, nendest tuletatud ühikud, nende kord- ja osahikud ning rahvusvaheliselt kehtestatud lisahikud ja nende kasutamise viis“.

Kõik nõutavad märgised ja kirjed peavad olema selged, kustumatud, ühetähenduslikud ja mitteteisaldatavad.

EÜ tüübikinnitustunnistused kehtivad 10 aastat.

Toote kasutusele võtmisel peab tootja või tema volitatud esindaja Eestis tagama, et pakutava mõõtevahendi tüübikinnitus on kehtiv (näiteks kas on pikendatud, kui aastaarvu tähis on varasem kui 10 aastat tagasi). Sealjuures taatlemisele kuuluva mõõtevahendi turule laskjal on kohustus omada ja esitada mõõtevahendi ostjale, taatluslaborile ja riikliku järelevalve teostajale nende soovil EÜ tüübikinnitustunnistuse koopia.

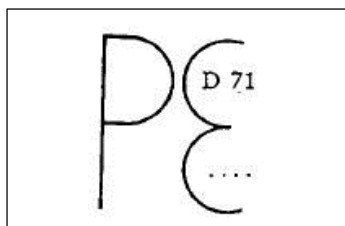
EÜ tüübikinnitustähis mõõtevahenditel ülemisel real tüübikinnituse teinud EL liikmesriigi tähis ja tüübikinnituse väljastamise aasta kaks viimast numbrit (näidisel Saksamaal 1971.a tehtud tüübikinnituse tähise ülemine rida) alumisel real tüübikinnituse number.



Joonis 16.2 – EÜ tüübikinnitustähis

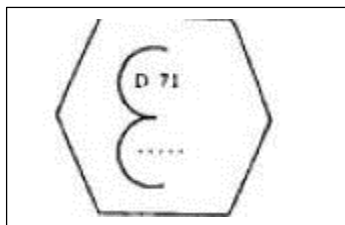
Piiratud ulatusega EÜ tüübikinnituse tähis viitab kas lühemale tüübikinnituse kestvusele kui 10

aastat, piiratud kasutusala või piiratud mõõtevahendite kogusele:



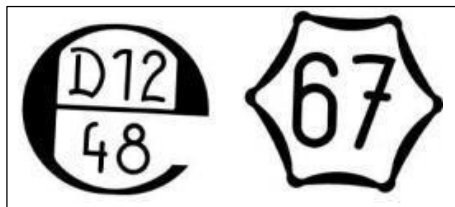
Joonis 16.3 – Piiratud ulatusega EÜ tüübikinnituse tähis

Märkis, millega tähistatakse EÜ esmataatlusest vabastatud mõõtevahendeid:



Joonis 16.3 – EÜ esmataatlusest vabastatud mõõtevahend

EÜ esmataatluse tähis mõõtevahenditel. Tähis koosneb kahest märgisest:



Joonis 16.4 – EÜ esmataatluse tähis mõõtevahenditel

Vasakpoolne märkis: stiliseeritud „e“, mille ülimeses pooles EL liikmesriigi tähis, millele võib lisanduda riigi territoriaalset üksust tähistav ühe- või kahekohaline number; alumises pooles taatluslabori tunnusnumber. Parempoolne märkis: stiliseeritud kuusnurk, milles EÜ esmataatluse toimumise aasta kaks viimast numbrit.

Märkused:

- Kui mõõtevahendil on ainult vasakpoolne märkis, tähendab see, et esmataatlus ei ole toimunud täies ulatuses ning tuleb lõpule viia Eestis.

- EÜ esmataatluse vasakpoolset märgist võib olla kasutatud ka mõõtevahendi sulgemiseks. Näiteks võib see kujutis olla sulgemisplommil. Kohustuslik on selle märgise kasutamine mõõtevahendi sulgemiseks siis, kui mõõtevahend läbib kaheetapilise taatluse esimese osa.
- Mistahes muu kuju või muude kirjetega kleebised või plommid ei tähista EÜ esmataatlust ning sel juhul tuleb mõõtevahend esitada esmataatlusele Eestis.
- EÜ esmataatlus kehtib parempoolisel märgisel tähistatud aastale järgneva kalendriaasta lõpuni.

**15.4 TERMOMEETRID**

Küttevõrkude termomeetritena kasutatakse kaitsetaskusse paigaldatavaid elavhõbe-, piiritus- või bimetaltermomeetreid. Pinnatermomeetreid kasutatakse vaid siis, kui see on hooldatavuse, vahetatavuse või loetavuse seisukohast möödapääsmatu.

Küttesüsteemi termomeetri skaala on SI-süsteemis, mõõtmisvahemik 0...120 °C ja täpsus ± 1°C. Lisaks peab termomeeter olema standardi DIN 12796 täpsusnõuete kohane.

Klaasist vedeliktermomeetreid ei kalibreerita, vajadusel vahetatakse välja.

Digitaaltermomeetreid Pt-anduriga ± 0,5 °C samuti ei kalibreerita.

**15.5 MANOMEETRID**

Kütte- ning jahutustorustike manomeetrite skaala peab olema SI-süsteemis ja kasutusala sobiv.

Manomeeter peab vastama standardiseeria EN-837 nõuetele. Manomeetri skaala jaotise väärtus on 0,05 MPa (0,5 bar) ja mõõtepiirkond 0...1,6 MPa (erandina ka projekteeritud rõhule vastav, kui projekteeritud rõhk ületab 1,6 MPa). Manomeeter peab olema minimaalse täpsusklassiga 2,5.

Küttesõlme manomeetrid tuleb paigaldada filtritele ja pumbasõlmedele rõhulangude mõõtmiseks.

Manomeetrite asukoht ja arv määratakse vastava tehnosüsteemi tööprojekti. Manomeetrid peavad olema varustatud nii sulgarmatuuri kui ka manomeetriventiliga (näidu „nullimiseks“) ja mõõteskaala läbimõõt peab olema vähemalt 100 mm. Manomeetrite kalibreerimisvähk on 3 aastat.

Kalibreerimist vajavate manomeetrite arv tuleb välja põhimõttest, et igal kütte, jahutuse, tarbevee vms ringluse ringil oleks vähemalt 1 kalibreeritud manomeeter. See kalibreeritud manomeeter peab asuma sama süsteemi põhiseadmete juures – soojasõlm, külmasõlm vms.

## 15.6 SOOJUSARVESTID

Soojusarvestid on mõõteseadmed tarbitud (ka toodetud) soojusenergia hulga (MWh) mõõtmiseks.

Soojusarvesti koosneb:

- Kütteevee hulga muundurist (ehk: vearvesti elektrilise väljundiga)
- Arvestusblokist
- Plaatina temperatuuriandurite paarist.

Vastavalt eeldatava arvestit läbiva kütteevee kulu ( $m^3/h$ ) väärtusele, trassi läbimõõdule, kütteevee rõhule, puhtusele, keemilisele koostisele ja temperatuurile tuleb valida õige soojusarvesti.

Kõik soojusarvesteid iseloomustavad tehnilised parameetrid on Euroopas standardiseeritud ja neile kehtib standard EVS-EN 1434 „Soojusarvestid“, millel on 5 osa.

Soojusarvestite taatlusperiood on 2 aastat.

## 15.7 VEEMÕÕTJAD

Vearvestid on seadmed tarbitud vee hulga ( $m^3$ ) mõõtmiseks. Vastavalt arvestit läbiva eeldatava (projekteeritud) vee kulu ( $m^3/h$ ) väärtusele, puhtusele ja temperatuurile tuleb valida õige vearvesti.

Kõik arvesteid iseloomustavad tehnilised parameetrid on Euroopas standardiseeritud.

Hoone külmaveearvesti (peaarvesti) alusel toimub vee-ettevõtja ja tema kliendi vaheline tehing. Selle taatlusperiood on üldjuhul 2 aastat.

## 15.8 ELEKTRIARVESTID

2013. a vabaturu tingimustes tuleb kasutada üle 63 A peakaitsmete korral intervall-arvesteid, millede taatlemisperiood on 8 aastat.

Võrguettevõtte paigaldab liitumispunkti elektrienergia kommertsarvestid. Kui liitumispunkt on hoone peakeskuses, siis peab olema eraldi plommitav sektsioon peaarvestite paigalduseks.

Alamarvestid tuleb paigaldada võimalikele rendipindadele (köök, büroo, võimla, ujula, raamatukogu, aula jne) ja neid teenindavatele süsteemidele.

Aktiiv- ja reaktiivelektrienergia arvesti taatluskehtivusaeg induktsoonarvestitele on 16 aastat, elektroonsetele arvestitele 12 aastat ja kombimeetritel – 8 aastat.

Kohustuslikul metrooloogilisel kontrollil ei käsitleta eraldi 1- ja 3-faasilisi ning mitmetariifseid arvesteid. Taatlemisele ei kuulu tariifjuhtimiskellad, multimeetrid – nende töökorrasoleku, käigutäpsuse ja lülitusõigsuse peab tagama kas elektrienergia müüja või kinnistu siseselt elektrienergiaarvesti, multimeetri ja tariifilülituskella kasutaja/valdaja.

Trafo liik	Taatlemisperiood
Voolutrafo (klass 0,2 , 0,2S, 0,5 või 0,5S)	madalpingemõõtepunktides koos arvestiga töötavad mõõtevoolutfodel vastavalt arvesti taatluskehtivusajale
Pingetrafo (klass 0,2 või 0,5)	piiramatu

Tabel 16.1 – Mõõtetrafode taatlemine

## 15.9 GAASIARVESTID

- Membraangaasiarvesti G1 kuni G6 on piiramatu taatluskehtivusajaga, G10 ja suurematel membraangaasiarvestitel on taatluskehtivusajaks 16 aastat.
- Rootorgaasiarvestid – taatluskehtivusaeg 12 aastat
- Turbiingaasiarvestid suurusega kuni G1600 – taatluskehtivusaeg 8 aastat, G2500 ja suuremad – taatluskehtivusaeg 12 aastat.
- Ultraheli-gaasiarvestid klass 1,5 või 1,0 – taatluskehtivusaeg 4 aastat.
- Gaasi leppekoguse mõõturid piirvea väärtusega töötingimustel  $\pm 0,7\%$  või  $\pm 1,0\%$  – taatluskehtivusaeg 4 aastat.

## 15.10 ANDURID

Püsipaigaldatud Pt temperatuuriandurid või temperatuurimõõtesüsteemid temperatuuri määramiseks mõõtemahutites või torujuhtmetes eeldusel, et pädev mõõtja kontrollib isolatsioonitakistust ja temperatuurinäidu õigsust iga kahe aasta tagant ilma temperatuuriandurit maha võtmata – klass A

või B andurid,  $\pm 0,5$  °C süsteem – kalibreerimisvälp on 10 aastat.

CO<sub>2</sub> andurid – uute automaatikasüsteemide väljaehitamisel paigaldatakse isekalibreeruvad andurid, olemasolevate CO<sub>2</sub> andurite kalibreerimisvälp iga 3 aasta tagant;

CO andurid – kalibreerimisvälp iga 3 aasta tagant;

Valgustuse andurid – kalibreerimisvälp iga 3 aasta tagant.

Mõõtevahend	Kalibreerimisvälp
Kaalud	2 aastat
Klaasvedeliktermomeetrid	ei kalibreerita
Pt takistustermomeetrid	ei kalibreerita
Taimerid, kellad	ei kalibreerita
Manomeetrid	3 aastat
Rõhuandurid	3 aastat
Hügromeetrid	5 aastat
CO <sub>2</sub> ja CO andurid	3 aastat
Luksmeeter	3 aastat
Vent.-filtrite rõhuvahe mõõtmine	ei kalibreerita
Mahutite nivoomõõturid – klass 2	3 aastat

Tabel 16.2 – Enamkasutatavate mõõtevahendite kalibreerimisvälbad