

Edi Kulderknup

Eesti Akrediteerimiskeskus SA, katse- ja kalibreerimislaborite akrediteerimine

TTÜ, kvaliteeditehnika ja metroloogia õppetool, dotsent, PhD

Akrediteerimine – katse-, kalibreerimis-, inspekteerimis- ja sertifitseerimistegevuse kompetentsuse tõendamine

Akrediteeritakse meetodit, st labori kompetentsust sooritada katse vastavalt meetodikale.

Katselaborite akrediteerimine EN ISO/IEC 17025 alusel.

Üldiselt vabatahtlik, võib olla seatud kohustuslikuks õigusaktiga.

EU-s tunnustatakse MLA-ga (mitmepoolne tunnustusleping) ühte akrasutust riigis.

Mõõtetulemus ja tõelise väärtuse asetus

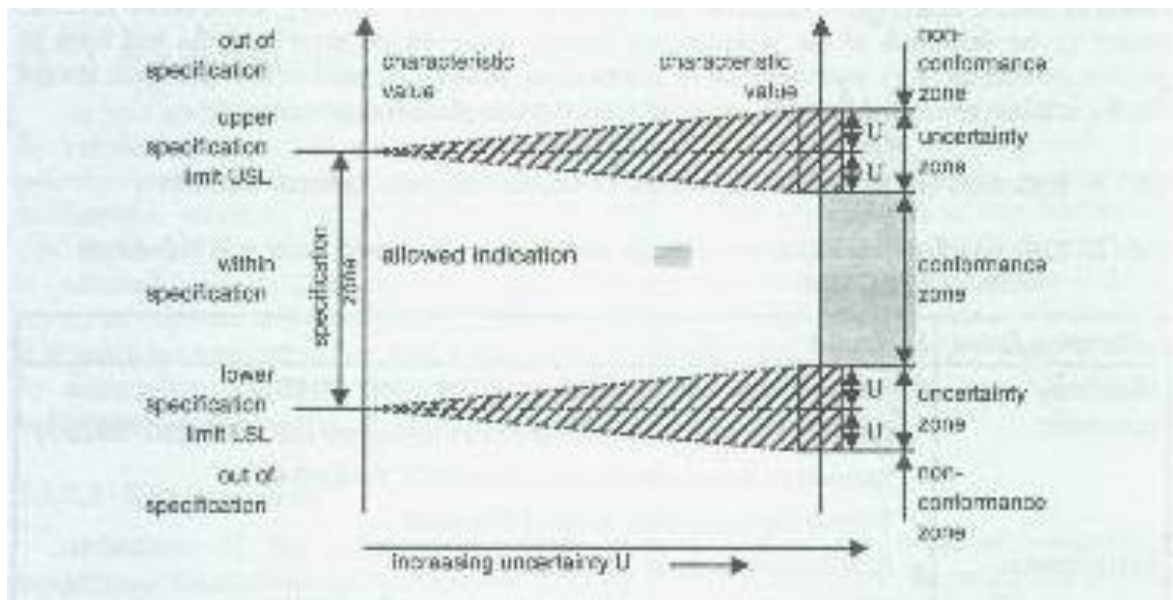
Tegelik (tõeline) väärtus – asetseb piirkonnas mõõtetulemus pluss/miinus mõõtemääramatus tõenäosustaset arvestades ja mitte kunagi teada ei saada (nn juhuslik suurus).

Juriidiline. Kõik hall tsoon/tõendamatus läheb süüdistatava kasuks. Mõõtemääramatuse piirkond on halliks tsooniks. Sõidukite kiirusemõõtmisel.

Laborite keskmine tulemus peab olema võrdne või parem kui normväärtus. Vedelkütuste kvaliteedinäitajate puhul ISO standard ja EU direktiiv.

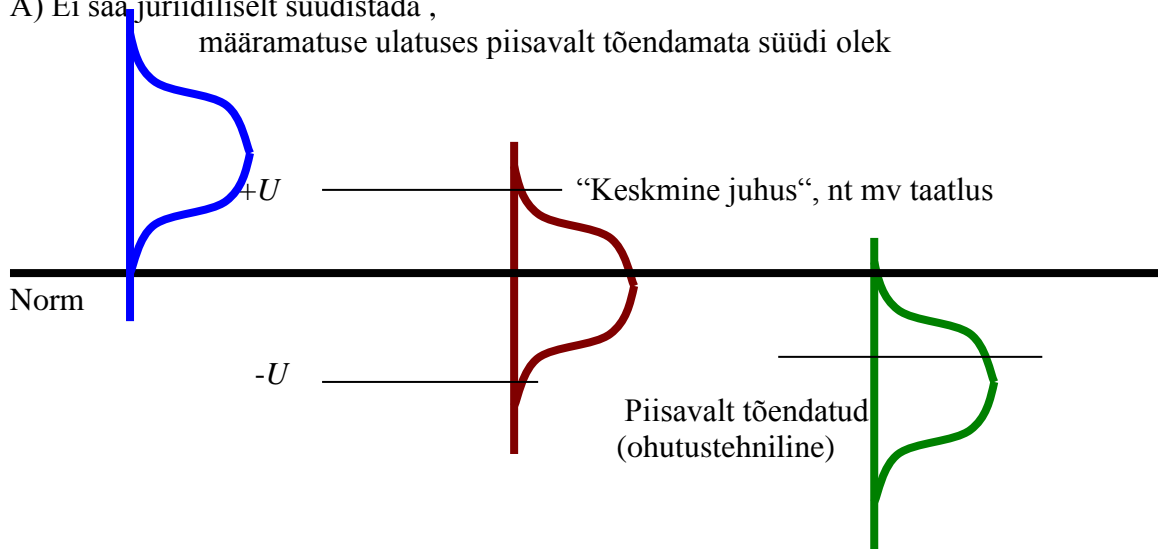
Metoodikaga määratletud mõõtetulemus - mõõtevahendite taatlus.

Ohustehniline. Labori tulemus peab olema määramatuse võrra parem kui normväärtus.



Vastavusotsus mõõtetulemuse alusel

A) Ei saa juriidiliselt süüdistada ,
määramatuse ulatuses piisavalt tõendamata süüdi olek

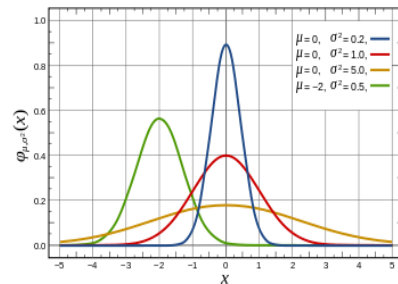


$\pm U$ - mõõtmise laiendmääramatus, piirkond, mille sees asetseb tegelik mõõtetulemus mõõteriista näidu ümber. Tegelikku mõõtetulemust ei ole võimalik täpselt määrata, seetõttu juriidiliselt tõendamatu piirkond $\pm U$.

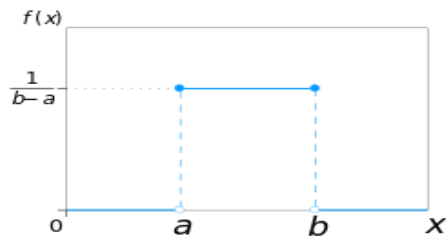
Kui vaja välistada määramatust, tulen lisada õigusakti nt: "Mõõteriista näit loetakse piisavalt tõendatuks".

Määramatus:

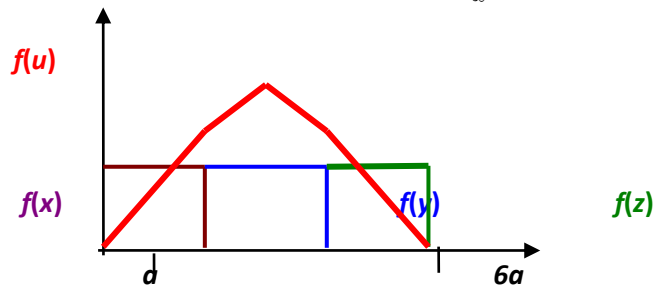
- mõjurite standardmääramatus;
- tõenäosustase, kaasajal reeglina $P=0,95$;
- statistiline jaotus
 - normaaljaotus mõjurite summana;



- riskülikjaotus mõjurite algkomponentidele,

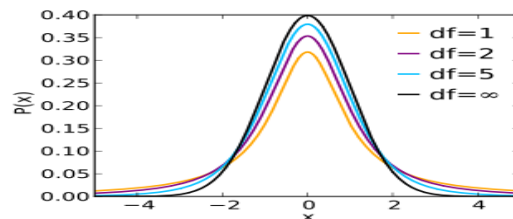


$$g(z) = \int_{-\infty}^{\infty} g(z)f(z-t)dt.$$



- kolme riskülikjaotuse summa läheneb normjaotusele

- Studenti jaotus, kui kordusi on vähe, sisuliselt laiendab normjaotust



- liitmääramatus standardhälbe tasemel, tõenäosustase ca $P=0,67$, $k=1$

- liitstandardmääramatus u_B

$$u_B = \sqrt{u_{\text{MÕÖTEVAHEND}}^2 + u_{\text{LUGEM}}^2 + u_{\text{KORDUS}}^2 + u_{\text{MEETOD}}^2 + u_{\text{KESKKOND}}^2} ;$$

- laiendmääramatus, tõenäosustase $P=0,95$, $k=2$.

Statistiliselt piisava andmehulga korral, st sama objekti mõõdetakse palju kordi

Mõõtemääramatuse u_A normaaljaotuse korral:

$$u_A = \sqrt{\frac{1}{n(n-1)} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} ,$$

kus n on korduste arv, x_i on kogumi üksikväärtus, \bar{x} on kogumi keskmine väärtus.

Tõenäosusteooria ja rakendusstatistika põhimõisted:

Aritmeetiline keskmine $\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^k n_i x_i}{n}$

Geomeetriline keskmine $GA = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n x_i}$

Harmooniline keskmine $HA = \frac{n}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{x_i}}$

Mediaankeskmine, jaotab kogumi võrdse arvuna pooleks

Statistiline standardhälve. Dispersioon $DX = \frac{\sum_{i=1}^k n_i (x_i - \bar{x})^2}{n}$

Statistiline eksperimentaalne standardhälve $s = \sqrt{\frac{n}{n-1} D}$

Keskvärtuse standardhälve $t_v (s / \sqrt{n})$

Korduvus r - meetodika järgimisel võimalik laborisisene tulemuste max erinevus.

Korratavus R – meetodika järgimisel võimalik tulemuste max erinevus

Mõlemal määratletud tõenäosustase.

EVS-EN 12697-38:2004 Asfaltsegud. Kuuma asfaltsegu katsemeetodid. Osa 38: Üldkasutatavad seadmed ja kalibreerimine

Meetodist määramatuse komponendid:

- proovikeha kompositsioon;
- proovi mõõtmed ja kuju;
- katseseadmete erisused (mõõtmed; liikuvate osade korrektsus, jne),
- katsemeetodi erisused (kiirus, pinnad jne);
- seadmete füüsilised näitajad (lülimesaeg, liikumisvõime)
- keskkonnatingimused.

P 6. . Kalibreerimine

6.1 Etalonid

6.1.1 Jõuandurid ja rõhu/vaakumi mõõtevahendid

6.1.2 Nihikud, kruvikud ja kellindikaatorid

6.2 Kalibreerimine ja kontrollimine

6.2.1 Vihid ja kangksüsteemid

6.2.2 Koormusmõõteseadmed/katsemasinad

6.2.3 Manomeetrid ja vaakummeetrid

6.2.4 Kummist kehad

6.3 Lahustid

EVS-EN 12697-1:2012. Bituumeni sisaldus

Lahustuva sideaine massi%.

- lahus;
- kaalud;
- sideaine eraldamise aparatuur.

Katsekeha 0,05 % massina

5.5.2 Lahustuva sideaine sisaldus %

$$S = 100 \times [M - (M1 + Mw)] / (M - Mw)$$

M – kuivatamata proovi mass;

$M1$ – mineraalne mass;

Mw – vee mass kuivatamata proovi.

Akrediteerimistunnistuse lisa:

Saadaval www.eak.ee

6	Asfaltsegu bituumeni sisaldus ja terakoostis. <i>Binder content and particle size distribution of bituminous mixtures</i>	EN 12697-1,2	(0...31,5) mm	Sideainesisaldus $R=0,34$ massi% Terakoostis $R=1,7$ massi%
---	--	--------------	---------------	---