

A sugárvédelmi műszerek hitelesítése.

Nagyné Szilágyi Zsófia, főosztályvezető
Szűcs László, osztályvezető
BFKH, Metrologiai és Műszaki Felügyeleti Főosztály



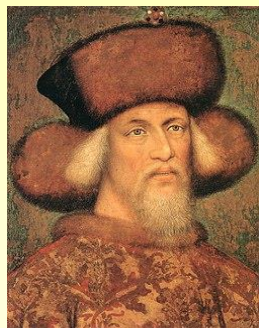
BUDAPEST FŐVÁROS
KORMÁNYHIVATALA



Mérésügy XIV. század

„A **mérésügy** a mértékegységek, mértékrendszerek meghatározására, a mérőeszközök egységesítésére, hitelesítésére, ellenőrzésére, a mérés megvalósítására,...vonatkozó ismeretek és tevékenységek összessége”¹

Néhány intézkedés a Zsigmond: 1405. évi 1. decretum 1. cikkely: múltból:



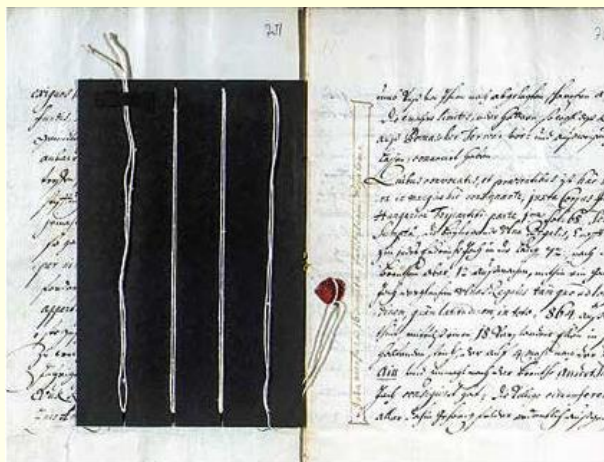
„ a folyó és szilárd testek mértékét az egész országban Buda város mértékéhez kell alkalmazni”...

A rendelkezés be nem tartása a mért dolognak az elkobzását jelenti!

1405. évi 2. decretum 6. cikkely:

„ a budai súly- és másféle mértékeket és rőföt (ulna) az egész országban meg kell tartani.”

A büntetés itt is az elkobzás!

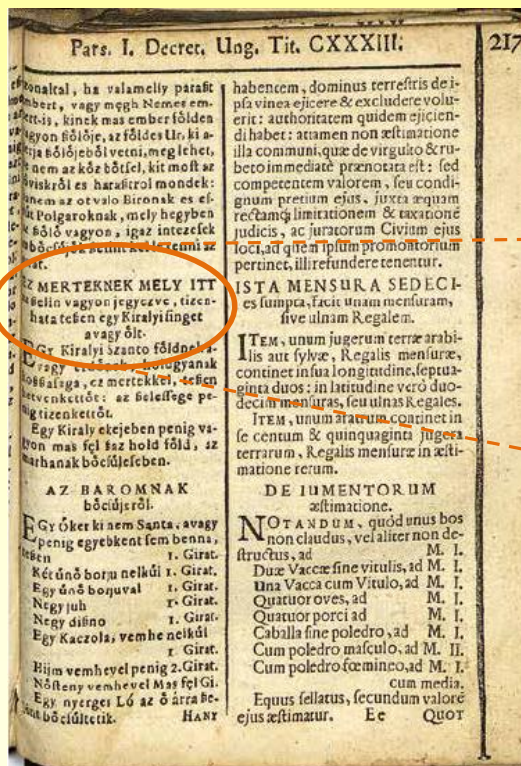


A első hivatalos Magyar etalon a királyi öl volt, amelyet Székesfehérváron őriztek a királyi kincstárban, hiteles másolata a XIV. században már Budán a királyi kancellária levéltárában volt.

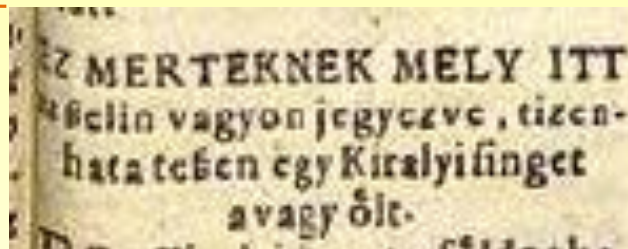
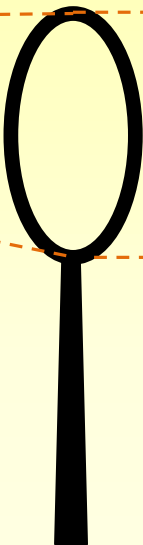
A képen látható felcsévélte példány egy 1702-ben készült jelentésben került elő². A pecsét mellett a királyi arasz rajzolt képe látható.

Az Országos Mérésügyi Hivatalban mind a királyi arasz, mind a királyi öl hosszát megmérték, s a következő értékeket kapták: a királyi arasznak az iratban lerajzolt hossza 19,6 cm (kép), a királyi öl zsinóron rögzített hossza pedig 3,126 méter. (2. hivatkozás 35. oldal)

Mérésügy XVI. század



A királyi öl és a királyi arasz közti váltószámot *Werbőczy István: Tripartitum (Hármaskönyv) 1. kötet* 217. oldalán találhatjuk (1639, Debrecen) *Forrás: Pannonhalmi Főapátság Könyvtár*



Az OMH által meghatározott hosszak aránya 15,95 volt, de a rajzolt arasz mérési bizonytalansága miatt ez azonosnak tekinthető.

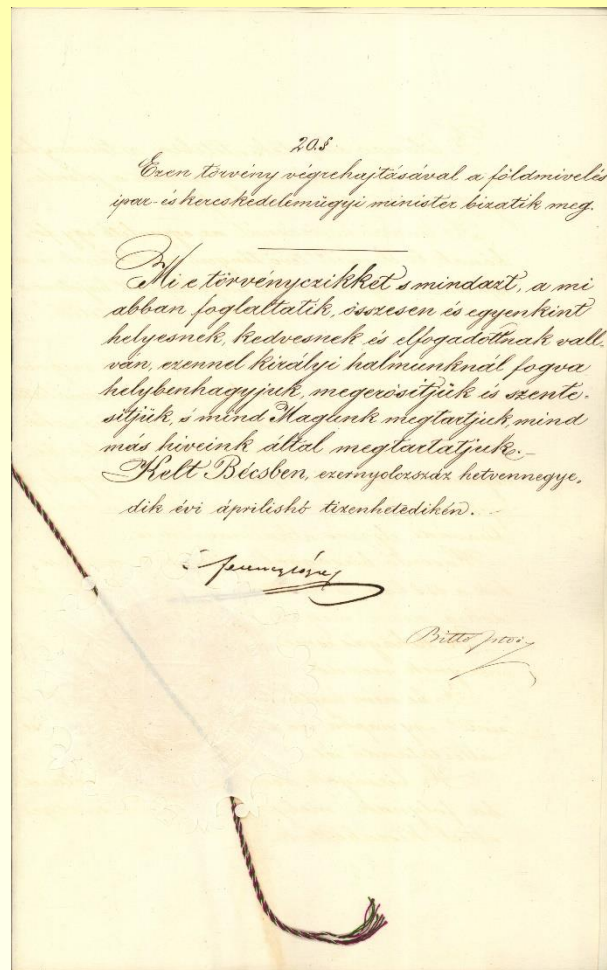
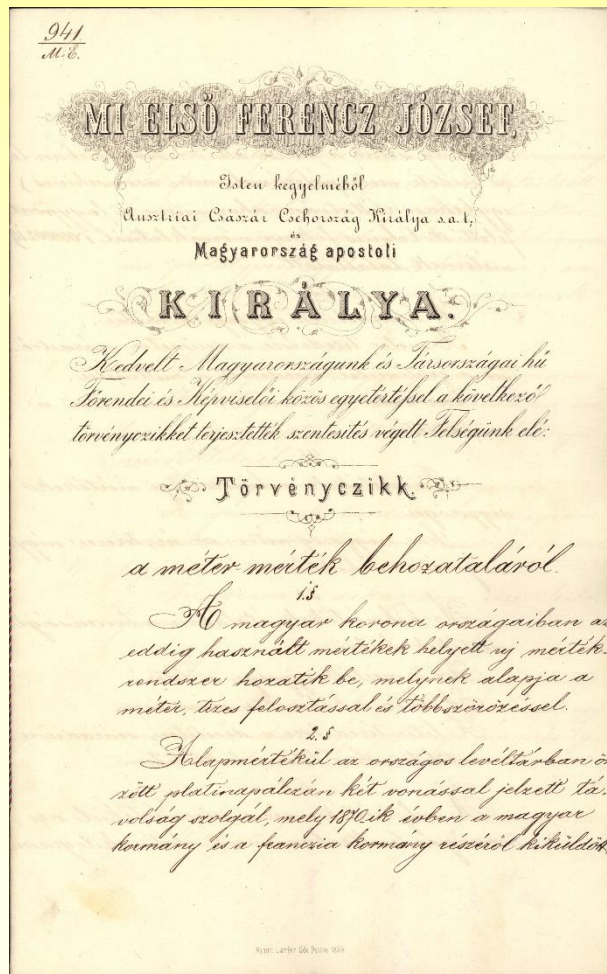
Sopronban 1528-ban 4 ellenőrről tudtak, de 1532-ben már **esküdt mértékhitelesítő állást** szerveztek. A hitelesítés módja az volt, hogy az etalonnal egyenlősítve a hitelesített mértékre a törvényhatóság, város jelét, címerét ráütötték, rápecsételték, faeszközre rásütötték¹.

II. Rudolf 1588. évi decretumának 16. cikkelye megerősítette Zsigmond 1405. évi decretumait, sőt a budai mértékeket országosan kötelezővé tette és kiterjesztette a falubírákra és a földesurakra is. **Az ellenőrzés a megyei alispánok feladata lett.**

A *hamis mérték* használóját az 1405.évi és a megerősítő 1588. évi törvények áruekbotzásra ítélték, de az alsólindvai rendtartás **testi fenyítéssel is megtervezte.**

Mérésügy XIX. század

1874. évi VIII. törvénycikk a métermérték behozataláról



Aláíró: Bittó István
miniszterelnök

Szentesítve: 1874.04.17,
Kihirdetve az országgyűlés
képviselőházában:

1874.04.20

a főrendek házában:

1874.04.21

Érvénybe lép: 1876.01.01

Részletek az 1874. évi VII. törvénycikkből

„1. § A magyar korona országaiban az eddig használt mértékek helyett új mértékrendszer hozatik be, melynek alapja a méter tizes felosztással és többszörözéssel.”

A törvénycikk négy mértékegységről szól:

- hosszmérték (méter),
- köbmérték (liter),
- súlymérték (kilogramm),
- erőmérték (lóerő)



A súlymérték etalonja
1876-1889 között



A súlymérték etalonja
1889-2019 között

„9. § Az erőmérték egysége a lóerő; alatta az az erő értetik, mely 75 kilogrammnak egy másodperc alatt egy méternyi magasságra emeléséhez megkívántatik.”

A fenti törvénycikk még nem a későbbi platina iridium etalonokra épült, hanem az 1870.07.20-án a Magyar Országos Levéltárnak átadott szintisza platina etalonokra.

1889.09.24-én került átadásra a 14-es sorszámú hosszmérték (37 közül) és a 16-os sorszámú tömegmérték (43 közül) platina (10 % irídiummal) etalonja Párizsban.

„10. § A közforgalomban csak a következő határozatok szerint hitelesített és bélyegzett mértékek és mérőkészülékek használhatók.”

„12. § Mely mérőkészülékek esnek hitelesítés és bélyegzés alá, azt a földmivelés-, ipar- és kereskedelemügyi minister szabályrendelete határozza meg”

Részletek az 1874. évi VII. törvénycikkből

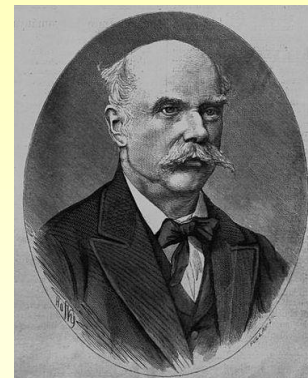
„14. § A mértékHITELESÍTÉST és köBÖZÉST a mértékHITELESÍTŐ hivatalok és köZEgek teljesítik. Ily mértékHITELESÍTŐ hivatalokat a törvényhatóságok köTELESEK felállítani, a ministeráLtal ezen törvény alapján kibocsátandó szabályok szerint.

A hitelesítésért és köBözésért járó díjak maximumát szabályrendelet útján a minister határozza meg. – E díjak azon törvényhatóság pénztárába folynak be, melynek közegei a hitelesítést, illetőleg a köBözést teljesítik.”

„15. § Budapesten állami központi mértékHITELESÍTŐ bizottság állittatik fel.

Ezen központi bizottság **örkÖdik a jelen törvény életbeléptetésére szükséges mŰszaki munkálatok s az új mértékrendszer helyes alkalmazása felett. E célból az országos alapmértékek hiteles másait és a mintamértékeket elkészítetteti és hitelesíti**, s az utóbbiakkal a törvényhatóságokat, a mértékHITELESÍTŐ hivatalokat és köZEgeket a költségek utólagos megtérítése mellett ellátja.

A központi mértékHITELESÍTŐ bizottság szervezetét és hatáskörét ép úgy, mint a mértékHITELESÍTÉS körül követendő eljárás részleteit a minister szabályrendelet útján határozza meg.”



Kruspér István 1818-1905
1878 és 1894 között a
mértékHITELESÍTŐ bizottság vezetője

„19. § A jelen törvény határozatainak meg nem felelő mértékek és mérőKészülékek használata a közforgalomban **a szabályellenes mérő-eszközök elkobzásán kívül** közigazgatási uton behajtandó és 100 forintig terjedhető pénzbírsággal fenytendő, **fennmaradván azonkívül a netáni bŰnvádi eljárás alkalmazása is...**

A be nem hajtható bírság, minden öt frtot egy napba számítva, **fogságbüntetéssé változtatandó** át. A bírságok azon hatóságok pénztárába folynak, melynek rendőri közegei által kiszabattak.”

Részletek az 1907. évi V. törvénycikkből I

A törvénycikk megerősíti a 14. számú hossz- és a 16. számú tömeg etalonokat, továbbá felsorolja a mértékegységeket. A méter és a kilogramm mellett új definíciót kap az erő:

„ **8. §** Az erő közforgalmi mértékegysége az erőkilogramm , vagyis 1 kilogramm tömeg normális nehézsége ($9,80665 \cdot 10^5$ c.g.s. erőegység”.

Az eddigi 3 mértékegység mellett, már deklarálták a munka (Joule), a nyomás (ipari légköri nyomás), az ellenállás (Ohm), az áramerősség (Ampere), az elektromotoros erő (Volt), az elektromos munka (Watt), az elektromos töltés (Coulomb), a kapacitás (Farad), az indukció-együttható(Henry), a hőmérséklet (Celsius-fok) mértékegységeit is.

„**15. §** A jelen törvény előző szakaszaiban említett mértékekkel való mérésre a közforgalomban, vagyis szolgáltatások terjedelmének megállapítása céljából csakis hitelesített mértékek és mérőeszközök használhatók...

A mértékek és mérőeszközök helyességének ellenőrzésére szolgáló hitelesítés azok hatósági megvizsgálásából s ennek megtörténtét tanúsító bélyeg alkalmazásából áll.”

„**19. §** A mértékek és mérőeszközöknek a jelen törvény rendelkezései értelmében való hitelesítésére állami mértékhitelesítő hivatalok állítatnak fel, a melyek a hitelesítést mindenkor a magyar szent korona országainak határán belül tartoznak végezni.”

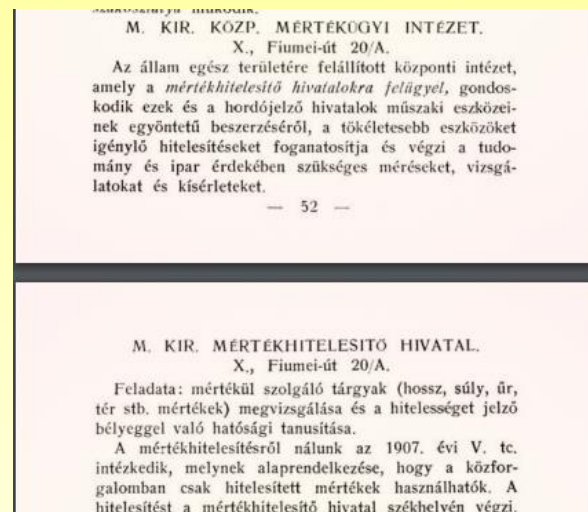
„**22 §** Mértékhitelesítőnek csakis olyan magyar állampolgár alkalmazható, a ki a mértékhitelesítők részére előírt s a kereskedelemügyi minster által rendeletileg szabályozandó szakvizsgát a központi mértékügyi intézet előtt sikeresen letette.”

Részletek az 1907. évi V. törvénycikkből II

„23. § A mértékügynek a magyar szent korona országainak egész területére kiterjedő egységes műszaki vezetésére Budapesten, **„Magyar Királyi Központi Mértékügyi Intézet”** állittatik fel ”

„35. § A ki a jelen törvény alapján a kereskedelemügyi minister által rendeletileg megállapítandó, hitelesítésre, vagy hordójelzésre szolgáló, bárminemű bélyegzőt, bélyeget vagy jelzést felhasználás vagy forgalombahozás végett utánoz vagy **meghamisít**, vagy a ki ily bélyegzőt, bélyeget vagy jelzést tudva felhasznál vagy forgalomba hoz, vagy raktáron vagy üzletében tart, a mennyiben ez a cselekmény a tett elkövetésének helyén fennálló törvények értelmében súlyosabb minősítésű büntetendő cselekményt nem képez, kihágást követ el **és két hónapig terjedhető elzárással és 600 koronáig terjedhető pénzbüntetéssel büntetettik.**”

„41. § Ezen törvény két évvel kihirdetése után lép hatályba. ...a központi mértékügyi intézet felállítása, illetve szervezése iránt a szükséges előzetes intézkedéseket még a törvény életbe lépése előtt foganatosithassa és utasittatik, hogy az ezen intézkedésekkel, valamint a felszerelések fokozatos beszerzésével járó költségeket a rendes évi költségvetésben előirányozza.”



Budapest állami intézetei³



A Magyar Királyi Központi Mértékügy Fiumei út 20/A alatti épülete⁴

Ionizáló sugárzások 1874-

1874-ben még **nem voltak ismertek** az ionizáló sugárzások!

- 1895 november 8-9-re virradó éjszaka Wilhelm Conrad Röntgen a katódsugárcsőből származó új sugárzást észlelt (a kisülési cső közelében lévő bárium-platina-cianiddal bevont lemez fluoreszkálni kezdett) Ez volt a **röntgen-sugárzás!**



Wilhelm Conrad Röntgen
1845-1923
1901-ben az 1. fizikai Nobel-díjas



- 1895 végén Röntgen a saját felesége kézfejről készítette 20 perces expozícióval az első röntgenfelvételt. Ezzel kezdetét vette egy igen gyors fejlődés, amelynek alapja a röntgen-sugárzás.
- 1896 februárjában már G. E Frost orvosok klinikai célokra alkalmazták



Alkalmazások:

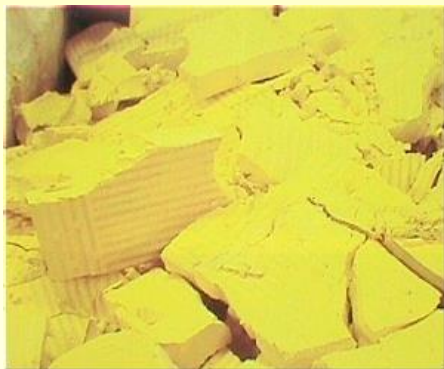
- általános röntgendiagnosztika
- fogászat,
- biztonsági átvilágító berendezések...



Ionizáló sugárzások 1874-

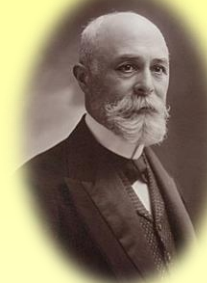
1874-ben még **nem voltak ismertek** az ionizáló sugárzások!

- 1896-ban Henry Becquerel a fluoreszkálás jelenségét vizsgálta. Kereste azokat az anyagokat, amelyek ilyen jelenséget. A vizsgálata tárgya többek közt uránsó volt. Azt tapasztalta, hogy a fekete papírba csomagolt fényképezőlemez akkor is elsötétedett, ha előtte nem volt a napon. **Újfajta sugárzás okozta a jelenséget!**



- Becquerel vizsgálatait Pierre és Marie Curie folytatta.
- 1898-ban Marie és Pierre Curie bejelentette, hogy új elemet fedeztek fel, ez volt a polónium.
- A radioaktivitás felfedezéséért a Curie házaspár és Becquerel megosztott Nobel-díjat kapott.

- A röntgen- majd az α -, β - γ - és neutronsugárzások felfedezésével elkezdődött az ionizáló sugárzások kutatásának és alkalmazásának a korszaka!
- Az ionizáló sugárzásokat is – mint minden mást – **mérni kellett és kell** napjainkban is! Ezzel a mérésügy is lépést tartott.



Antoine Henry Becquerel
1852-1908

1903-ban megosztott fizikai Nobel-díjas



Marie Skłodowska-Curie
1867-1934

1903-ban az első női Nobel-díjas



Pierre Curie
1859-1906

1903-ban megosztott fizikai Nobel-díjas

Törvény a mérésügyről

- 293/1950. (XII. 21.) Minisztertanácsi rendelet: „...minden törvényes mértékegységben kalibrált mérőeszközt hitelesíteni kell”
- 10.450/1951 Országos Tervhivatali rendelet kiterjesztette a hitelesítési **kötelezettséget az import mérőeszközökre.**
- **8/1976.** (IV.27.) sz. Minisztertanácsi rendelet 2.§ (1) „Az olyan mérésekre, **amelyekhez valamilyen joghatás fűződhet, hitelesített mérőeszközt kell használni.** A kötelező hitelesítésű mérőeszközök és a mérésügyi szempontból ezekkel egy tekintet alá eső egyéb eszközök (a továbbiakban együtt: mérőeszközök) felsorolását a 2. számú melléklet tartalmazza.

Részlet a mellékletből:

SUGÁRDÓZIST MÉRŐ ESZKÖZÖK

40.	Sugárvédelmi dózismérők és dózisteljesítmény-mérők	2
41.	Gyógyászati dózismérők és dózisteljesítmény-mérők	2

- A legmagasabb szintű jogi szabályozás 1991-ben valósult meg. Ekkor született meg az 1991. évi XLV tv. „Törvény a mérésügyről” valamint a végrehajtási utasításáról szóló 127/1991. (X.9) Korm. rendelet a törvény végrehajtásáról.
- A törvény és a végrehajtási rendelet azóta többször módosult, de jelenleg is hatályban van. A végrehajtási rendelet 2. melléklete sorolja fel a **kötelező hitelesítésű** mérőeszközöket.

Részlet a mellékletből:

17.1	Sugárvédelmi és gyógyászati alkalmazású dózismérők és felületi szennyezettségmérők, radon-mérő eszközök	2
------	---	---



A két világháború között hozták létre a mai telephelyet.

Kötelező hitelesítés

- Mit jelent a „kötelező hitelesítés”? Idézet az mérésügyi törvényből:



III. fejezet

Joghatással járó mérés és eszközei

6. § (1) Joghatással jár a mérés, ha annak eredménye az állampolgárok és/vagy jogi személyek jogát vagy jogi érdekeit érinti, különösen, ha a mérési eredményt mennyiség és/vagy minőség tanúsítására - a szolgáltatás és ellenszolgáltatás mértékének megállapítására - vagy hatósági ellenőrzésre és bizonyításra használják fel; továbbá az élet- és egészségvédelem, a környezetvédelem és a vagyonvédelem területén.

(2) Joghatással járó mérést a mérési feladat elvégzésére alkalmas hiteles mérőeszközzel vagy használati etalonnal ellenőrzött mérőeszközzel kell végezni.

- Mikor lehet elvégezni a hitelesítést? Ismét idézet a törvényből:

Hitelesítési engedély, típusvizsgálat

8. § (1)⁶ A kötelező hitelesítésű mérőeszközök hitelesítési engedély alapján hitelesíthetők. A hitelesítési engedélyt a mérésügyi szerv típusvizsgálat alapján adja ki.

- Mi a típusvizsgálat? Idézet a végrehajtási utasításból:

(Tv. 9. §-hoz)

8. § (1) Kötelező hitelesítésű mérőeszközök esetében a típusvizsgálat célja a hitelesíthetőség elbírálása. A vizsgálat során el kell bírálni, hogy a mérőeszköz-típus megfelel-e a gyártó által megadott specifikációnak, a szabványoknak, valamint az adott mérőeszköz-típussal szemben támasztott mérésügyi követelményeknek.

Dózismérők – radioaktivitás-mérők

A sugárzási térre jellemző mennyiségekről dózist vagy dózisteljesítményt mérő eszközök adnak információt.



A sugárzó radionuklidokra jellemző paramétereikről a radioaktivitásmérő berendezések adnak információkat.



Hitelesítés és annak tanúsítása I

- Hitelesítést csak az arra kijelölt (feljogosított) szervezetek végezhetnek. **Ionizáló sugárzást mérő műszerek hitelesítésére** országos hatáskörrel **a Budapest Főváros Kormányhivatala (BFKH) Metrológiai és Műszaki Felügyeleti Főosztály (MMFF)** van kijelölve (365/2016. (XI.29) Korm. rendelet 12.§ 2.) bekezdés e) pont)
- A BFKH MMFF sugárterei:

- 5,9 TBq ^{137}Cs ,
 - 2,15 TBq ^{60}Co ,
 - 14 GBq ^{137}Cs
- Ref. Időpont:2002.12.1

500 nSv/h – 720 mSv/h



- 130 TBq ^{60}Co
- Ref. Időpont:2019.01.1

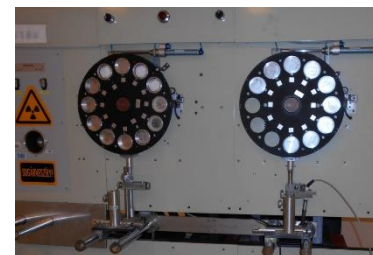
Maximum ~ 32 Sv/h



- 72 GBq ^{241}Am
- 60 keV-es gamma nyalábhoz



- 160 kV-os cső,
 - 320 kV-os cső
- Szűrők különböző sugárminőségekre



- Hitelesítés során a dózismérők a **sugárzási tér ismert dózisteljesítménnyel** rendelkező pontjába helyezkednek el.

Hitelesítés és annak tanúsítása II

- Hitelesítő pad felületi radioaktívszennyezettség-mérőkhöz:
 - A mérőeszközök a különböző béta végenergiával sugárzó felületi radioizotópok fölött vannak pozícionálva.
 - A kijelzett beütésszám a hitelesítés alapja.
- Radonkamra, a meghatározott térszögű alfa számlálóval.
 - A radonkamrában, ismert koncentrációjú ^{222}Rn térben történnek a hitelesítések.
 - A meghatározott térszögű alfa számláló alkalmazásával primer etalonnak minősül.

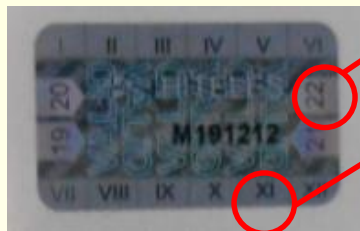
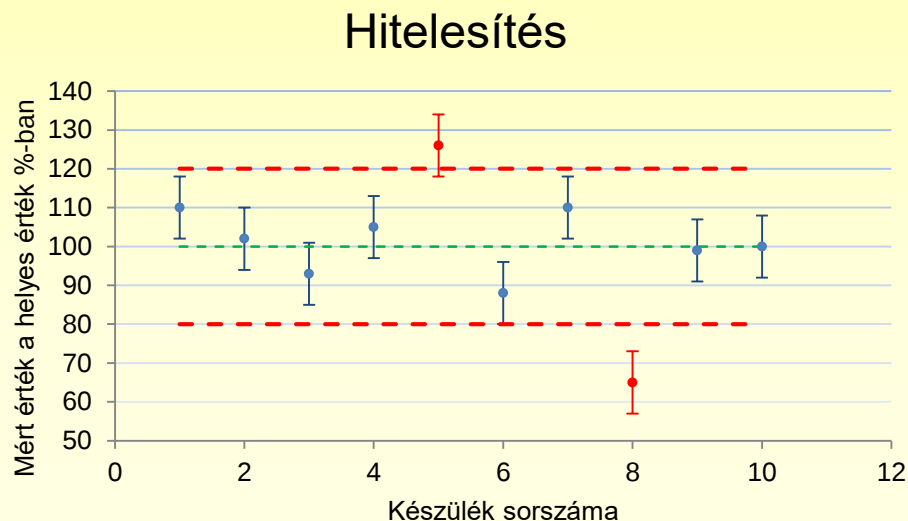
- $^{90}\text{Sr}(^{90}\text{Y})$,
- ^{204}Tl ,
- ^{137}Cs ,
- ^{60}Co ,
- ^{57}Co ,
- ^{14}C ,
- ^{241}Am



100 Bq/m³ – 700 MBq/m³

Hitelesítés és annak tanúsítása III

- A hitelesítés során csak az kerül megállapításra, hogy az adott mérőeszköz által kijelzett érték a konvencionálisan helyes értéktől való eltérése kisebb-e, mint egy adott, a típusvizsgálatnál meghatározott, illetve a szabványokban megadott érték %-ban.
- Ha az előírt sávban benne van, hiteles.
- Ha nincs a sávban, nem hiteles. **Fontos!!! A hitelesítést bizonytalanság nélkül kell figyelembe venni, nincs bizonytalanság!!**
- A hitelesítés tényét (ionizációs sugárzó mérőeszközök esetén) a készüléken elhelyezett hologramos matrica és a „Hitelesítési bizonyítvány” tanúsítja.
- A mérőeszközeire ragasztott matrica egyben tartalmazza a hitelesítés dátumát (év, hónap megadásával), amelytől a hitelesítés érvényben van.



A hitelesítés
évszáma

A hitelesítés
hónapja

Kalibráció és annak tanúsítása I

- **A hitelesítés fogalma és tartalma eltér a kalibrációtól, de alapvetően azonos műszaki tevékenységen alapul!**

- Kalibrálás:
idézet: www.mkeh.gov.hu

Kalibrálás

A kalibrálás azoknak a műveleteknek az összessége, amelyekkel (meghatározott feltételek mellett) megállapítható az összefüggés a mérőeszköz vagy a mérőrendszer *értékmutatása*, illetve a mérendő mennyiségnek mértékkel vagy anyagminta által *megtestesített*, vagy használati etalonnal *megvalósított* (helyes) értéke között.

- Kalibrációt minden olyan szervezet, egyén végezhet, aki rendelkezik a megfelelő etalonra visszavezetett mérőeszközökkel.
- Ha a kalibrációra való képességet a Nemzeti Akkreditáló Hatóság (NAH) tanúsítja, akkor az adott tevékenységre akkreditált kalibráló laboratóriumról beszélünk.
- A BFKH MMFF rendelkezik NAH akkreditációval, száma: NAH-2-0342/2023.
- Bár a sugárvédelmi műszerek kötelező hitelesítésű mérőeszközök, a hitelesítés műszaki tartalmának szakszerűségét, annak nemzetközi elismertségét a rájuk vonatkozó akkreditált mérési eljárások biztosítják.
- A BFKH MMFF akkreditációja kiterjed az orvosi aktivitásmérőkre (dóziskalibrátorokra) is, bár azok nem kötelező hitelesítésű mérőeszközök.



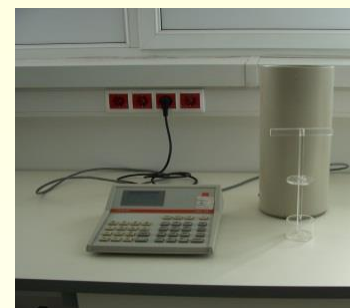
Kalibráció és annak tanúsítása I

- A kalibrációról készült bizonyítvány tartalmazza a kalibrációs faktor értékét, amely megadja a konvencionálisan helyes érték és a készülék által mutatott érték hányadosát.

$$k = \frac{\text{"helyes érték"}}{\text{"kijelzett érték"}}$$

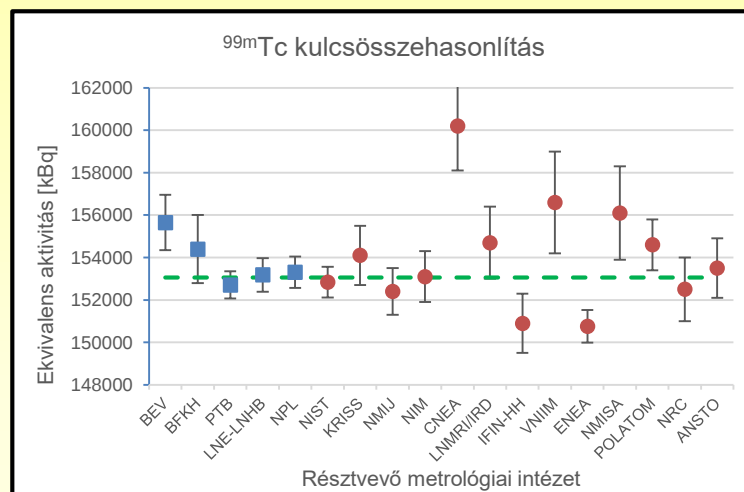


- A BFKH MMFF által végzett kalibrációt a mérőeszközön elhelyezett kalibrációs matrica és a kalibrációs bizonyítvány tanúsítja.
- A BFKH MMFF által végzett hitelesítések a főosztály telephelyén készülnek, a telepített személyi felületi szennyezettségmérők kivételével. Azon mérőeszközök hitelesítése a telepítés helyszínén történik.
- Az orvosi aktivitásmérők kalibrációja ugyancsak a megrendelő telephelyén történik, az alkalmazott radionuklidok rövid felezése miatt.
- A kalibráció egy transzfer etalon segítségével valósul meg (CAPINTEC CRC15R + ULTRA).
- Néhány radionuklid: $^{99}\text{Tc}^m$, ^{131}I , ^{125}I , ^{111}In , ^{153}Sm , ^{201}Tl , ^{67}Ga , ^{18}F



CIPM-MRA

- Egy mérésügyi intézet mérőképességét (**CMCs** – *Calibration and Measurement Capabilities*) a BIPM által nyilvántartott kulcsösszehasonlításokkal kell alátámasztani. Az alábbi ábrán egy Tc-99m kulcsösszehasonlítás eredményei láthatók:



- A **CIPM MRA** (*Mutual Recognition Arrangement*) dokumentumot eddig 250 intézet (97 ország, 149 CGPM tagintézet és 4 nemzetközi szervezet) képviselője írta alá. A BFKH MMFF (akkor OMH) elnöke 1999. október 14.-én a többi alapító intézettel együtt.
- A kulcsösszehasonlítások eredményeit (mérőképességet), ezzel együtt etalonjait, a **CIPM MRA** (*Mutual Recognition Arrangement*) minden aláíró intézete elismeri. Továbbá elismeri a logó-val ellátott bizonyítványokban lévő adatokat.
- A CIPM-MRA logó a hitelesítési és kalibrálási bizonyítványok lábléceiben is feltüntetésre kerül, igazolva az alap műszaki tevékenység nemzetközi elismertségét!



Hitelesítés - kalibráció

A hitelesítés és a kalibrálás fogalmak mögötti tartalom

Hitelesítés	Kalibráció
A jog eszközei által szabályozott (hatósági) tevékenység.	Nem hatósági tevékenység.
Mérésügyi hitelesítést csak az erre feljogosított szervezet végezhet. (Ionizáló sugárzások: BFKH MMFF)	Mérőeszközöket bárki kalibrálhat, ha rendelkezik megfelelő etalonnal.
Hitelesíteni a jogszabály által meghatározott mérőeszközöket kell.	Kalibrálni bármely eszközt lehet, ha a visszavezetettséget igazolni szükséges, és kijelzése van.
A hitelesítésnek jellemzően előfeltétele a mérőeszköztípusra vonatkozó hitelesítési engedély megléte.	A kalibrálásnak nincs engedélyezési előfeltétele.
A (sikeres) hitelesítést tanúsító jel (hitelesítési bélyeg, plomba stb.) és/vagy hitelesítési bizonyítvány tanúsítja.	A kalibrálás eredményeként kalibrálási bizonyítvány készül, a kalibrációt matrica is tanúsítja.
A hitelesítési bizonyítvány hatósági dokumentum és meghatározott időtartamig érvényes.	A kalibrálási bizonyítvány nem hatósági dokumentum és a kalibráció helyére és időpontjára vonatkozik.
A hitelesítést jogszabályban előírt időközönként meg kell ismételni.	A kalibrálás megújításáról a tulajdonos saját hatáskörében és saját felelősségére dönt.

Következtetések

- A múltban királyok, uralkodók, főnemesek küzdöttek azért, hogy a gazdaság motorját, a **kereskedelmet** egységes mérőszámokkal, mértékekkel lássák el!
- Napjainkban hasonló megfontolásból, az államok, sőt az államokat összefogó megállapodások támogatják az egységes méréseket!
- A kalibrálás egy technikai eszköz. Amit a mindenkori „hatóság” elismer az a **hitelesítés**!
- Bizton állítható, hogy a fenntartható (káosz nélküli) jövőt a kereskedelmi tevékenység egységesítése, etalonok és mérőeszközök valamint a közösségek által elismert hitelesítések biztosítják.
- Az idei év Metrológiai Világnapjának a szlogenje: „We measure today for a sustainable tomorrow”, azaz „Napjainkban mérünk a fenntartható holnapért”



Mérésügy-etalon-hitelesítés

- 1 Bogdán István, Magyarországi hossz- és földmértékek a XVI. század végéig. Akadémiai Kiadó, 1978
- 2 Busics György, Tóth Sándor, A királyi öl hossza, Magyarság Kutató Intézet, 2020
- 3 Budapest képes lexicona 2. kötet
- 4 Makkai László, Fejezetek a Magyar mérésügy történetéből, Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, 1959

KÖSZÖNÖM A FIGYELMET!



BUDAPEST FŐVÁROS
KORMÁNYHIVATALA

