

Министарство економије и регионалног развоја
Дирекција за мере и драгоцене метале

**НАЦИОНАЛНИ МЕТРОЛОШКИ СИСТЕМ
РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ И УЛОГА
ДИРЕКЦИЈЕ ЗА МЕРЕ И ДРАГОЦЕНЕ МЕТАЛЕ**

Вида Живковић,
директор ДМДМ
vidazivkovic@dmdm.rs

EU projekat "Technical assistance to quality infrastructure institutions in Serbia"
Workshop CALIBRATION, oktobar 2010, Privredna komora Beograd i Novi Sad

Министарство економије и регионалног развоја
Дирекција за мере и драгоцене метале

Садржина

- Увод – улога метрологије у инфраструктури квалитета, мерења и значај за привреду
- Национални метролошки систем Републике Србије – индустријска и законска метрологија
- Историјат и кључни догађаји
- Дирекција за мере и драгоцене метале (ДМДМ) – надлежности и организациона структура
- ДМДМ – национални еталони и могућности мерења и еталонирања (СМС) >> КСДВ ВІРМ база (међународно признавање (СІРМ МРА)), еталонирање и следивост до SI јединица
- ДМДМ – стратешки цињеви, будући планови и активности и развој нових области метрологије

Министарство економије и регионалног развоја
Дирекција за мере и драгоцене метале

Инфраструктура квалитета

- Стандардизација
- Акредитација
- Метрологија
- Оцењивање усаглашености (испитивање, еталонирање, контролосање и сертификација)
- Тржишни надзор, као контролни механизам

Данас ове послове обављају одвојене институције а инфраструктура квалитета је пут на коме ове две делују заједно, одговарајућа питања заједнички разматрају и решавају да би обезбедили безбедан и поуздан производ или услугу.

Министарство економије и регионалног развоја
Дирекција за мере и драгоцене метале

Улога метрологије у инфраструктури квалитета и оцењивању усаглашености

- Основу веома великог броја оцењивања усаглашености чине мерења, посебно када су у питању испитивања и еталонирања (преко 80%).
- Квалитет и исправност доношења одлуке у вези процеса, производа, при контролосању, у развоју и истраживању, заштити животне средине, услова за безбедност производа и слично, најчешће је функција квалитета резултата мерења (Метрологија).
- Квалитетан и поуздан резултат мерења је онај који је обезбедио технички компетентно тело за оцењивање усаглашености (најчешће лабораторија) и која је своју компетентност потврдила на одговарајући начин.

Министарство економије и регионалног развоја
Дирекција за мере и драгоцене метале

квалитет ↔ оцењивање усаглашености ↔ метрологија


- поверење у **квалитета** → систем менаџмента квалитетом
- систем менаџмента квалитетом → **оцењивање усаглашености**
- оцењивање усаглашености → сертификација → контролосање → **испитивања**
- испитивања → **мерења**
- мерења → **следивост** → **еталонирања**
- еталонирања → **еталони**
- еталона → **Национални Метролошки Институти (НМИ)**

мерења, следивост, еталонирање, еталони, НМИ ≅ метрологија

Министарство економије и регионалног развоја
Дирекција за мере и драгоцене метале

Метрологија

- Мерења и елементи који га чине, садржани су у систему квалитета
- Квалитет мерења и мерила остварује се кроз **уређену метролошку структуру**
- Први услов за уређену метролошку структуру је постојање **националних еталона SI јединица** за које је надлежан **Национални метролошки институт (НМИ) (ДМДМ)**



НМИ:

- истраживања ради побољшања SI јединица
- практична реализација и примена јединица (национални еталони) и референтних метода
- еталонирање и техничка помоћ корисницима

Министарство економије и регионалног развоја
Дирекција за мере и драгоцене метале

Кључни метролошки аспекти

Кључни метролошки аспекти потврђивања компетентности тела за оцењивање усаглашености:

- ⇒ **метода мерења** (добро одабрана и валидована)
- ⇒ **следивост мерења и еталонирање**
- ⇒ **мерна несигурност**
- ⇒ обезбеђење квалитета резултата (контрола квалитета), употреба **референтних материјала** и **међулабораторијска поређења**, односно испитивања оспособљености



Министарство економије и регионалног развоја
Дирекција за мере и драгоцене метале

метрологија ↔ квалитет

квалитет, поузданост и упоредивост резултата испитивања/еталонирања/мерења:

- ⇒ **мерна несигурност**
- ⇒ **следивост**
- ⇒ **међулабораторијска поређења**
- ⇒ **компетентна лабораторија**



Министарство економије и регионалног развоја
Дирекција за мере и драгоцене метале

Компетентност тела за оцењивање усаглашености

Производи, производни процеси, услуге (предузећа, индустрија)

да управљају опремом за праће и мерења која битно утиче и квалитет процеса, производа услуге и којим се обезбеђује до о усаглашености са одређеним захтевима. Да ту опрему еталонирају са одређеном мер несигурношћу и обезбеде следивост до националних/међународних еталона. Метрологија, кроз НМИ и лабораторије за еталонирање, пружа ову врсту подршке

Тела за оцењивање усаглашености (лабораторије за испитивање/еталонирање)

морају бити способне да покажу да су њихова мерења поуздана, што значи да су сведена до националног/међународних еталона са одређеном мером несигурношћу. Такође, да би се резултати испитивања веровало, опрема мора бити правилно еталонирана. Метрологија, кроз НМИ и лабораторије за еталонирање, пружа ову врсту подршке



Министарство економије и регионалног развоја
Дирекција за мере и драгоцене метале

Глобални метролошки систем

- ⇒ униформни систем хармонизованих националних прописа у области законске метрологије
- ⇒ униформни систем хармонизованих стандарда у области метрологије која није законски регулисана
- ⇒ следивост резултата мерења до SI јединица која је призната на међународном нивоу
- ⇒ међународно хармонизовани захтеви који се односе на компетентност тела за оцењивање усаглашености (лабораторија за еталонирање и испитивање, сертификационих тела, контролних тела ...)

Министарство економије и регионалног развоја
Дирекција за мере и драгоцене метале

кључни догађаји

- ⇒ потписивање Метарске Конвенције (1875)
- ⇒ потписивање OIML Конвенције (1955)
- ⇒ ТВТ Споразум Светске трговинске организације којим се дефинише отклањање техничких баријера трговини (1994)
- ⇒ установљивање CIPM MRA, односно споразума Међународног комитета за тегове и мере о узајамном признавању еталона и резултата и уверења о еталонирању (1999)
- ⇒ европске директиве новог приступа које се односе на мерила (NAWI-1990; MID-2004)
- ⇒ напредак науке и технологије (метрологија у хемији, нано-метрологија, био-технологије, производња нових извора и штедња енергије,...)

Министарство економије и регионалног развоја
Дирекција за мере и драгоцене метале

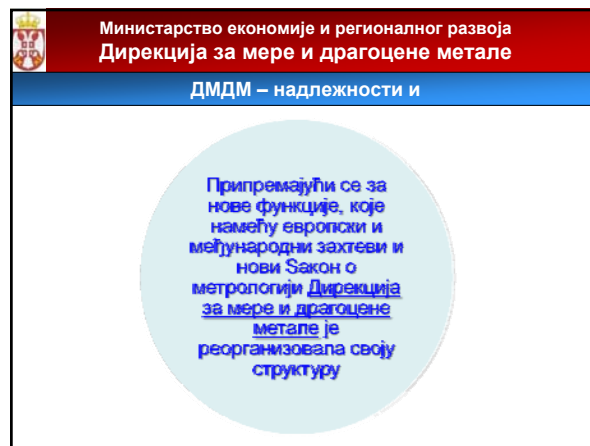
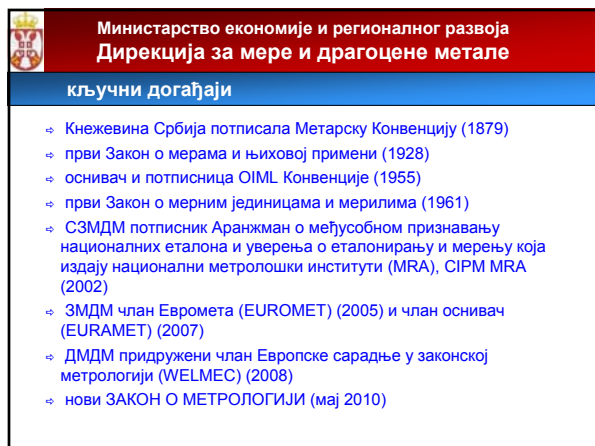
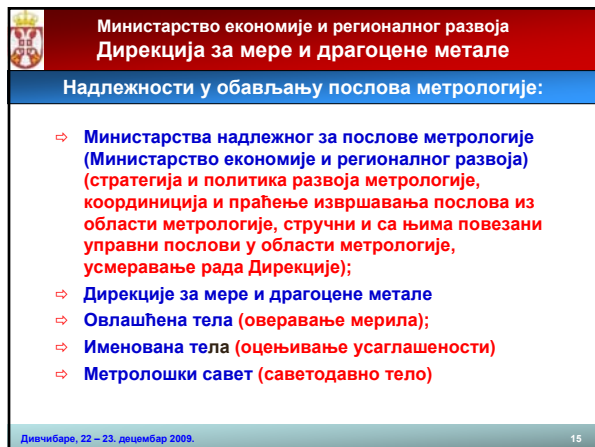
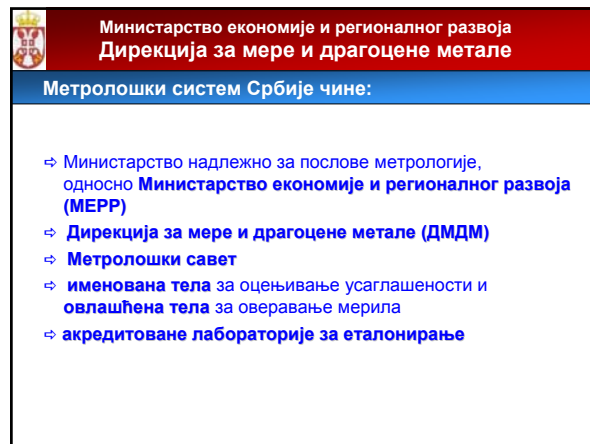
Основне одлике глобалног метролошког система:

класичан, строго **централизован метролошки систем**

↓

децентрализован систем - актери сви компетентни субјекти (из државног или приватног сектора)







Министарство економије и регионалног развоја
Дирекција за мере и драгоцене метале

Надлежности ДМДН- НМИ, закоска метрологија

Дирекција за мере и драгоцене метале:

1. стара се о систему законских мерних јединица у Републици Србији;
2. развија, остварује, чува, одржава и усавршава еталоне Републике Србије и преноси вредност мерних јединице, коју они реализују, до крајњих корисника;
3. обезбеђује метролошку следивост еталоне Републике Србије до међународних еталона;
4. обавља послове метролошке експертизе;
5. представља Републику Србију у међународним и регионалним метролошким организацијама и успоставља сарадњу у области метрологије;

- Министарство економије и регионалног развоја**
Дирекција за мере и драгоцене метале
- Надлежности ДМДН- законска метрологија**
6. врши оцењивање усаглашености мерила;
 7. одлучује у управним поступцима из области метрологије;
 8. учествује у припреми прописа из области метрологије;
 9. води регистар мерила која подлежу законској контроли;
 10. врши метролошки надзор;
 11. спроводи испитивање претходно упакованих производа, ради провере испуњености метролошких захтева;
 12. обезбеђује метролошке информације и издаје службено гласило;
 13. контролу предмета од драгоцених метала;
 14. дистрибуције времена;
 15. обавља и друге послове из области метрологије у складу са законом.
 16. обавља послове оверавања мерила за она мерила за чије оверавање нема овлашћених тела за оверавања мерила.



Министарство економије и регионалног развоја
Дирекција за мере и драгоцене метале

ДМДМ – национални еталони, СМС, КСДВ ВІРМ, следивост

Области мерења и одговарајући EURAMET технички комитет		QMS (ДА/НЕ)	СМСс објављене у ВІРМ КСДВ (ДА/НЕ)	СМСс у поступку провере (ДА/НЕ)
ТС-AUV	АКУСТИКА	ДА	НЕ	НЕ
ТС-EM	ЕЛЕКТРИЧНОСТ И МАГНЕТИЗАЦИЈА	ДА	ДА	ДА
ТС-F	ПРОТОК	ДА	НЕ	ДА
ТС-IR	ЈОНИЗУЈУЋА ЗРАЧЕЊА	ДА	НЕ	НЕ
ТС-L	ДУЖИНА	ДА	ДА	НЕ
ТС-M	МАСА, СИЛА, ПРИТИСАК	ДА	ДА	НЕ
ТС-MS	МЕТРОЛОГИЈА У ХЕМИЈИ	ДА	НЕ	НЕ
ТС-PR	ФОТОМЕТРИЈА И РАДИОМЕТРИЈА	ДА	ДА	НЕ
ТС-T	ТЕРМОМЕТРИЈА	ДА	ДА	ДА
ТС-TF	ВРЕМЕ И ФРЕКВЕНЦИЈА	ДА	ДА	НЕ





Еталонирање

је скуп поступака којим се, у одређеним условима, успоставља однос између (упоређује) вредности величине остварене еталоним и вредности коју показује мерило или мерни систем, или вредности коју показује материјализована мера или референтни материјал. Поступак еталонирања укључује и процену мерне несигурности.



Резултат еталонирања

Резултат еталонирања може бити:

- ⇒ **грешка**, односно корекција коју треба применити на показивање,
- ⇒ **вредност мерене величине**,
- ⇒ дејство утицајних величина и сл.

Еталонирањем је кључни поступак у остваривању следивости мерења и одређује поузданост и квалитет резултата мерења добијеног помоћу еталонираног мерила.



Уверење о еталонирању

Резултати еталонирања се исказује у **Уверењу о еталонирању**

Резултати обухватају измерене вредности (грешке, вредности мерене величине,...) и мерне несигурност са којима су те вредности при еталонирању процењене.

Уверење о еталонирању може садржати исказ о усклађености са спецификацијом (метролошком) коју је дефинисао корисник.



Пример:

Захтев за процес:
у процесном реактору за критичну операцију, притисак се мери и прати у опсегу од 200 kPa до 250 kPa.

Захтев корисника за опрему за мерење притиска:
метролошке карактеристике опреме за мерење притиска-спецификација:
опсег мерења од 150 kPa до 300 kPa;
највећа дозвољена грешка 2 kPa;
мерна несигурност 0,3 kPa (нису обухваћени ефекти проузроковани временом) и
помаком не већи од 0,1 kPa за специфицирани временски период (једна година).



Корисник пореди са карактеристикама (експлицитним или имплицитним) које је специфицирао произвођач опреме и бира опрему за мерење која најбоље одговарају специфицираним захтевима.

Корисник може да одабере и појединачни манометар испоручиоца, класе тачности 0,5 % и са опсегом од 0 kPa до 400 kPa (задовољава спецификацију за дату намену).



Верификација – оверавање (законска метрологија)

Верификација је потврђивање, на основу резултата еталонирања, да су карактеристике опреме за праћење и мерење усклађене са утврђеним, односно специфицираним метролошким захтевима.

Напомена: Верификација, у смислу захтева овог стандарда, различита је од верификацију односно оверавања, у смислу законске метрологије!

Оверавање (верификација) мерила, у смислу законске метрологије, (VML 2.13) је поступак (различит од одобрења типа) који обухвата испитивање (преглед) и жигосање и/или издавање уверења о оверавању, које констатује и потврђује да је мерило усклађено са законским захтевима.

Министарство економије и регионалног развоја
Дирекција за мере и драгоцене метале

Оверавање (верификација) мерила
(у складу са Законом о метрологији)

оверавање мерила је поступак који обухвата преглед и жигосање, односно издавање уверења о оверавању, при чему се констатује и потврђује да је мерило у складу са одобреним типом мерила, односно да испуњава прописане метролошке захтеве.

Резултат оверавања се исказује у **Уверењу о оверавању мерила.**
Жигосањем се потврђује да мерило испуњава прописане захтеве.

Министарство економије и регионалног развоја
Дирекција за мере и драгоцене метале

Оверавање мерила је оцењивање и потврђивање усаглашености мерила са прописаним захтевима који се на то мерило односе.
Оверавање обухвата **ИСПИТИВАЊЕ и/или ЕТАЛОНИРАЊЕ, УПОРЕЂИВАЊЕ СА ЗАХТЕВИМА и ЖИГОСАЊЕ и/или издавање УВЕРЕЊА О ОВЕРАВАЊУ мерила.**

Оверавање, поред метролошких захтева, обухвата и оцењивање захтева који се односе на:

- безбедност мерила,
- ЕМЦ,
- идентификацију софтвера,
- погодност употребе,
- жигосање и др.

Министарство економије и регионалног развоја
Дирекција за мере и драгоцене метале

Оверавање се не сме заменити са еталонирањем и обратно.

Разлика између еталонирања и оверавања:

- Оверавање је за, одређену врсту мерила прописано одговарајућим прописом и за те врсте мерила је обавезно. Обавезном оверавању подлежу мерила која се употребљавају у домену законске метрологије.
- Еталонирање је, у принципу, добровољно, али је обавезно за све институције које су акредитоване или се акредитују према одговарајућем референтном стандарду, као и оне фирма које су сертифицивале QMC или ЕМС. У том случају и еталонирање, на основу споменутих захтева, такође за ту организацију постаје обавеза.

Министарство економије и регионалног развоја
Дирекција за мере и драгоцене метале

ДМДМ – стратешки цињеви, будући планови

- Сагледавање потреба привреде и израда стратегије и политике развоја метрологије у Републици Србији за наредних 5 година
- Одржавање и унапређење карактеристика националних еталона и СМС која су у КСДБ
- Унапређење система менаџмента квалитетом Сектора за развој метрологије за послове еталонирања/испитивања и усклађивање са захтевима CIPM MRA за "peer" оцењивање

Министарство економије и регионалног развоја
Дирекција за мере и драгоцене метале

ДМДМ – стратешки цињеви, будући планови

- Учешће у кључним и допунским међулабораторијским поређењима (EURAMET и VIPM) и другим поређењима
- Нове СМС у VIPM КСДБ
- Интензивније комуникације са заинтересованим странама и иновирање веб странице Дирекције
- Обуке и семинари
- Припреме за развој система за дистрибуцију времена

Министарство економије и регионалног развоја
Дирекција за мере и драгоцене метале

Хвала на пажњи !