

**POLITIKE I CILJEVI RADA I DJELOVANJA MEHANIČKOG
KALIBRACIONOG LABORATORIJA INSTITUTA
„KEMAL KAPETANOVIĆ“ U ZENICI**

**POLICIES AND OBJECTIVES OF THE WORK AND ACTIVITIES OF THE
MECHANICAL CALIBRATION LABORATORY OF THE "KEMAL
KAPETANOVIĆ" INSTITUTE IN ZENICA**

Branka Muminović/istraživač savjetnik

Sinha Korlat

Almir Kadrić

Sejad Avdić

Univerzitet u Zenici, Institut „Kemal Kapetanović“ u Zenici

Travnička cesta 7, Zenica

REZIME

Mehanički kalibracioni laboratorij djeluje u okviru Centra za metalne materijale i tehnologije Instituta „Kemal Kapetanović“ u Zenici.

Laboratorij je 1998. godine akreditovan za kalibraciju uređaja za mjerenje sile, tvrdoće i momenta sile od strane bosanskohercegovačkog tijela za akreditaciju, koje je djelovalo pri Zavodu za standardizaciju, mjeriteljstvo i patente Bosne i Hercegovine (sada Institut za akreditiranje Bosne i Hercegovine) u skladu sa standardom EN 45001:1989.

Laboratorij je, u aprilu 2003. godine, reakreditovan po standardu BAS EN ISO/IEC 17025 od strane Instituta za akreditiranje BiH i nalazi se u šestom ciklusu važenja akreditacije LK-02-01 za period 2023.- 2027.

U ovom radu je dat pregled područja djelovanja laboratorija i prilagođavanja područja akreditacije sa aspekta zahtjeva korisnika usluga i zahtjeva tržišta Bosne i Hercegovine. Takođe, navedene su politike djelovanja laboratorija za naredni period a koje se odnose na uvođenje i akreditaciju novih mjerenih veličina koje nisu osvojene u Bosni i Hercegovini a za kojima je izražena potreba tokom istraživanja tržišta i saradnje sa korisnicima usluga.

Ključne riječi: Standard BAS EN ISO/IEC17025:2018, akreditacija, kalibracija, sila, tvrdoća, dužina, etalon

SUMMARY

The Mechanical calibration laboratory operates within the Center for Metal Materials and Technologies of the “Kemal Kapetanović” Institute in Zenica.

The laboratory was accredited in 1998 for the calibration of testing machines for measuring force, hardness, and torque by the Bosnian-Herzegovinian accreditation body, which operated under the Institute for Standardization, Metrology and Patents of Bosnia and Herzegovina (now the Institute for Accreditation of Bosnia and Herzegovina) in accordance with the standard EN 45001:1989.

The laboratory was reaccredited in April 2003 according to the standard BAS EN ISO/IEC 17025 by the Institute for Accreditation of Bosnia and Herzegovina and is in the fifth cycle of the validity of accreditation LK-02-01 for the period 2023-2027.

This paper provides an overview of the operating areas of the laboratory and the adjustment of the accreditation scope in terms of the requirements of customer and the research of the market in Bosnia and Herzegovina.

Additionally, the policies for the laboratory's actions for the upcoming period are outlined, which relate to the introduction and accreditation of new measured quantities that have not been established in Bosnia and Herzegovina, but for which there has been a recognized need during market research and cooperation with customer.

Keywords: Standard BAS EN ISO/IEC17025:2018, accreditation, calibration, force, hardness, length, etalon

1. UVOD I AKREDITACIJE

Mehanički laboratorij je formiran odmah po osnivanju Instituta i ima tradiciju više od 60 godina rada. Djelovao je u okviru Zavoda za fizičku metalurgiju Metalurškog instituta „Hasan Brkić“. Danas, Mehanički kalibracioni laboratorij, je dio Centra za metalne materijale i tehnologije Instituta „Kemal Kapetanović“ u Zenici.

Prvo područje rada laboratorija je:

- kalibracija uređaja za mjerenje sile - kidalice i dinamometri prema standardu BAS EN 10002-2,
- kalibracija aparata za ispitivanje tvrdoće indirektnom metodom sa certificiranim referentnim pločicama za tvrdoću, metodom Brinell prema standardu BAS EN ISO 6506-2, metodom Vickers prema standardu BAS EN ISO 6507-2 i metodom Rokvel prema standardu BAS EN ISO 6508-2,
- kalibracija moment ključeva prema standardu BAS EN ISO 6789.



Laboratorija je, 1998. godine akreditovana od strane Zavoda za standardizaciju, mjeriteljstvo i patente Bosne i Hercegovine u skladu sa standardom EN 45001:1989 sa znakom akreditacije L-06-001, slika 1., u pogledu osposobljenosti za obavljanje kalibracije mjerne opreme za silu, moment sile i tvrdoću.

To je bila prva akreditovana kalibraciona laboratorija u Bosni i Hercegovini a akreditaciju je uručio tadašnji ministar za vanjsku trgovinu i ekonomske poslove u vijeću ministara Bosne i Hercegovine.

Dobijanje prvih akreditacije u Bosni i Hercegovini, koje su se odnosile na kompetentnost ispitnih i kalibracionih laboratorija, bile su epohalni uspjeh i medijski su zabilježene.

Zahtjev koji se odnosi na najbolju mjeriteljsku sposobnost laboratorije nije bio sadržan u EN 45001:1989.

Slika 1. Certifikat o akreditaciji L-06-001

Posjedovanje akreditacije značilo je i nove izazove za laboratorij i ulaganje dosta energije u komunikaciji sa korisnicima usluga u smislu edukacije korisnika o značaju kalibracije ispitne opreme sa aspekta pouzdanosti dobijenih rezultata, osiguranja kvaliteta rezultata ispitivanja i praćenja kvaliteta od ulazne sirovine do

gotovog proizvoda.

Održavanje akreditacije zahtjevalo je ulaganje u opremu, praćenje savremenih trendova razvoja kalibracione i ispitne opreme, kontinuirano obučavanje osoblja, praćenje zahtjeva novih izdanja standarda i zahtjeva tržišta Bosne i Hercegovine.

Tokom 2002. godine, laboratorija je uradila izmjene svih dokumenata sistema upravljanja kvalitetom i sve priprema za akreditaciju prema zahtjevima standarda BAS EN ISO/IEC 17025, koji se odnosi na generalne zahtjeve za kompetentnost ispitnih i kalibracionih laboratorija [1].

Nakon isteka akreditacije u trajanju od 5 godina, prema standardu EN 45001:1989, Mehanički kalibracioni laboratorij ispunjava zahtjeve standarda BAS EN ISO/IEC 17025:2000 i dobija prvu akreditaciju sa znakom LK-02-01, slika 2., u pogledu osposobljenosti za obavljanje kalibracije mjerne opreme za silu, moment sile i tvrdoću od Instituta za akreditiranje Bosne i Hercegovine za period 2003. do 2007. godina. Ovo je bila prva izdata akreditacija za kalibracionu laboratoriju u Bosni i Hercegovini i nalazi se na prvom mjestu popisa

akreditovanih kalibracionih laboratorija za ocjenjivanje usklađenosti izdata od Instituta za akreditiranje Bosne i Hercegovine. Područje akreditacije sadržavalo je, pored ostalih elemenata, informacije o najboljoj mjernoj mogućnosti vezano za mjerenu veličinu i opseg mjerenja. Uz redovna nadzorna ocjenjivanja, akreditacija je dobijena na period od 4 godine, što je bio i prvi ciklus akreditacije laboratorija prema standardu BAS EN ISO/IEC 17025:2000. Akreditacija po standardu BAS EN ISO/IEC 17025 značila je i osvajanje novih metoda i procedura, ispunjavanje svih zahtjeva standarda BAS EN ISO/IEC 17025 koji su bili dosta kompleksniji u odnosu na zahtjeve standarda EN 45001.



2003-01-01/IEC 17025 bio je procijeniti najbolju mjernu mogućnost za svaku veličinu i mjerni opseg iz područja akreditacije. Najbolja mjerna mogućnost je izražena preko najbolje mjerne mogućnosti u datom području i data kao standardna nesigurnost pomnožena sa faktorom prekrivanja dva, $k=2$ [2]. Najbolja mjerna mogućnost je potvrđena učešćem u provjeri osposobljenosti ili učešćem u interkomparaciji.

U januaru 2011. godine, u toku pripreme Instituta za akreditiranje Bosne i Hercegovine za članstvo u EA/MLA, jedan od zahtjeva bio je da se neke od akreditovanih laboratorija od strane Instituta za akreditiranje Bosne i Hercegovine akredituju i od strane nekog evropskog akreditacionog tijela. Mehanički kalibracioni laboratorij radi sve pripreme, ispunjava uslove i dobija akreditaciju od strane Norveškog akreditacionog organa prema standardu BAS EN ISO/IEC 17025:2006 sa znakom akreditacije CAL 035 i periodom važenja od 5 godina, slika 3. U području akreditacije potvrđena je najbolja mjerna mogućnost Mehaničkog kalibracionog laboratorija za svaku mjerenu veličinu i svaki opseg mjerenja.

U periodu važenja akreditacije CAL 035, Institut za akreditiranje Bosne i Hercegovine, kao državno akreditaciono tijelo, postaje potpisnik Multilateralnog sporazuma sa Evropskom akreditacijom (EA/MLA) u akreditacionoj šemi EN ISO/IEC 17025. Kao potpisnik EA/MLA Institut za akreditiranje prihvata sisteme akreditiranja drugih EA/MLA i ILAC/MRA potpisnika i smatra ih jednakim vlastitom sistemu akreditiranja. Prihvata certifikate/ izvještaje koje izdaju tijela akreditirana od strane drugih EA/MLA i ILAC/MRA potpisnika i smatra ih jednako pouzdanim certifikatima/izvještajima koje izdaju tijela akreditirana od strane Instituta za akreditiranje Bosne i Hercegovine. EA/MLA pruža okvir za ostvarenje cilja „Akreditiran jednom, prihvaćen svugdje“. Iz tih razloga nije više bilo potrebe za reakreditaciju i ulazak u drugi ciklus akreditacije CAL 035.

U četvrtom ciklusu akreditacije, za period važenja certifikata o akreditaciji 2015. do 2019., laboratorij prelazi na izdanje standarda BAS EN ISO/IEC 17025 od 2018. godine. U ovom periodu laboratorija je prepoznala rizike u svakoj oblasti djelovanja, uradila njihovu identifikaciju i procijenila nivo rizika. Svako novo izdanje standarda značilo je i uvođenje i ispunjavanje novih zahtjeva koji su bili kompleksniji od prethodnog izdanja standarda.



Kroz nadzorna ocjenjivanja i reakreditacije, laboratorij se reakredituje i nalazi se u šestom ciklusu akreditacije za period važenja certifikata o akreditaciji 2023. do 2027. godina, slika 4.

Proširena mjerna nesigurnost data u dodatku akreditacije predstavlja kalibracionu mjernu mogućnost (CMC) izraženu preko budžeta nesigurnosti u datom području kao proširena nesigurnost, odnosno standardna mjerna nesigurnost pomnožena faktorom prekrivanja $k=2$, uz vjerovatnoću prekrivanja od približno 95%, prema GUM vodiču i EA 4/02 [2, 3]. Za mjernu nesigurnost izraženu opsegom kontinuiranih vrijednosti, korištena je odgovarajuća linearna interpolacija.

U ovom ciklusu akreditacije laboratorija je procijenila kalibracionu mjernu mogućnost uzimajući u obzir zahtjeve dokumenta ILAC P14 za područje kalibracije sile na način da je uzela u obzir i doprinos mjerne nesigurnosti od greške interpolacije za procjenu CMC [4].

Slika 4. Aktuelni certifikat LK-02-01

U području kalibracije aparata za ispitivanje tvrdoće revidirana je mjeriteljska mogućnost za svaku metodu i mjerno područje na način da je kalibracionu mjernu mogućnost data u zavisnosti od proširene mjerne nesigurnosti certificiranih referentnih pločica za tvrdoću.

Mehanički kalibracioni laboratorij prati važeća izdanja metoda kalibracije prelazi na nova izdanja metoda, osvaja nove metode i nove mjerene veličine i vrši usklađivanje područja akreditacije sa aspekta potreba tržišta Bosne i Hercegovine i zahtjeva korisnika usluga.

2. POLITIKE I CILJEVI RADA I DJELOVANJA MEHANIČKOG KALIBRACIONOG LABORATORIJA

Politike i ciljevi Mehaničkog kalibracionog laboratorija usklađene su sa politikama direktora Instituta koje su date u Izjavi o politici kvaliteta i definisane u Poslovniku o kvalitetu Mehaničkog kalibracionog laboratorija.

Ciljevi se preispituju na preispitivanju od rukovodstva laboratorija i definišu novi krajem tekuće godine za narednu godinu. Ciljevi djelovanja Mehaničkog kalibracionog laboratorija odnose se na:

- održavanje kvaliteta usluga,
- prilagođavanje ili proširivanje područja akreditacije,
- nabavku nove opreme ili dijela opreme sa aspekta uvođenja novih metoda ili proširivanja područja akreditacije,
- obučavanje osoblja,
- praćenje zahtjeva i potreba tržišta,
- učešće u provjeri osposobljenosti ili interkomparaciji,
- kontinuirano osiguranje pouzdanih rezultata kalibracije,
- profesionalan i korektan odnos sa korisnicima usluga,
- sve laboratorijske aktivnosti obavljati nepristrasno i sa njima upravljati na način da se štiti nepristrasnost,
- osiguranje i zaštita povjerljivih informacija i spriječavanje aktivnosti koje bi dovele do slabljenja povjerenja u kompetentnost, nepristrasnost ili poslovnost,
- identifikovanje rizika po nepristrasnost i djelovanje u slučaju pojave rizika na način da se eliminiše ili svede na najmanju moguću mjeru,
- čuvanje kao povjerljive sve informacije dobijene od korisnika usluga ili nastale tokom laboratorijskih aktivnosti osim ako to drugačije nije propisano zakonom,
- osiguranje kontinuirane edukacije osoblja.

Izjava o politici i ciljevima kvaliteta data je od voditelja Mehaničkog kalibracionog laboratorija i sastavni je dio Poslovnika o kvalitetu laboratorija.

Osoblje laboratorija ima odgovornost da:

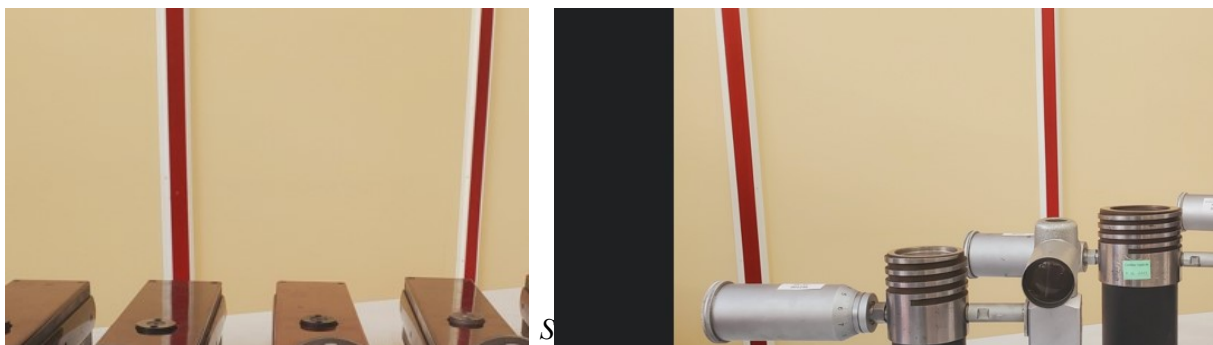
- implementira dokumente sistema upravljanja kvalitetom,
- u svakodnevnom radu provodi postavljene ciljeve kvaliteta,
- iznalazi mogućnosti za poboljšanja u skladu sa zahtjevima standarda, korisnika usluga i zahtjeva Instituta za akreditiranje BiH,
- sve laboratorijske aktivnosti obavlja nepristrasno,
- čuva kao povjerljive sve informacije nastale tokom izvođenja laboratorijskih aktivnosti.

Cilj politike kvaliteta Mehaničkog kalibracionog laboratorija je dostizanje visokog nivoa opremljenosti laboratorija, obučenosti osoblja, potpuna implementacija dokumentata sistema upravljanja kvalitetom u cilju osiguranja dugoročne vjernosti stalnih korisnika usluga i pridobijanja povjerenja novih korisnika usluga.

2.1 Pregled područja djelovanja Mehaničkog kalibracionog laboratorija i prilagođavanja područja akreditacije

Područje djelovanja Mehaničkog kalibracionog laboratorija dato je u Poslovniku o kvalitetu i važećem dodatku akreditacije LK-02-01. Tokom godina rada, laboratorij je mijenjao i prilagođavao područje rada sa aspekta zahtjeva korisnika i tržišta Bosne i Hercegovine a dajući prednost metodama koje nisu akreditovane u Bosni i Hercegovini. Osnovno područje rada zadržano je od osnivanja laboratorija. Usvajana su nova izdanja metoda kalibracije, koje je Institut za standardizaciju Bosne i Hercegovine preuzeo od međunarodne organizacije za standardizaciju ISO. Usvajanje novih metoda, koje su postavljale zahtjeve i za tehničke karakteristike opreme, značilo je i nabavku nove opreme koja bi mogla ispoštovati zahtjeve novih standarda i metoda.

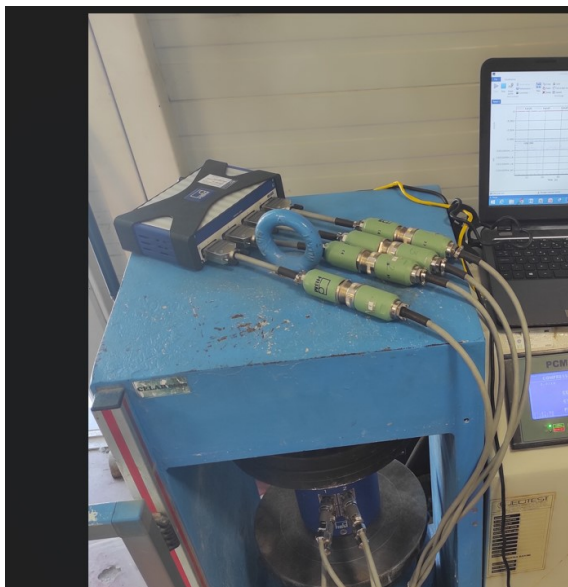
Prvi etaloni za mjerenje sile nabavljeni su sedemdesetih godina. To su bile mjerne opruge u mjernom području od 500 N do 100 kN, slika 5. i mjerne doze u mjernom području od 40 kN do 5000 kN, slika 6. sa analognim pokazivanjem, od proizvođača Alfred J. Amsler.



Prelaskom sa analognog na digitalni signal mjerenja, devedesetih godina, nabavljene su mjerne ćelije za silu u opsegu od 50 N do 5 MN, slika 7. i pojačalo signala MGCplus, slika 8. od vodećeg proizvođača kalibracione opreme Hottinger Baldwin Messtechnik Njemačka. Mjerne ćelije se redovno rekalibrišu i zadržale su klasu od proizvođača i danas se koriste kao dio kalibracione opreme odnosno etalona kod kalibracije uređaja za mjerenje sile.



U četvrtom ciklusu akreditacije laboratorija proširuje područje akreditacije uvođenjem nove metode BAS EN ISO 12390-4, koja se odnosi na kalibraciju presa za ispitivanje očvrslag betona, slika 9. i BAS EN ISO 16859-2, koja se odnosi na kalibraciju prenosnih uređaja za mjerenje tvrdoće. Akreditacija ovih metoda zahtjevala je nabavku nove opreme, osvajanje novih mjerenih veličina, dodatno obučavanje osoblja i bila je odgovor na potrebe i zahtjeve kompanija i laboratorija na tržištu Bosne i Hercegovine koje su se bavile proizvodnjom i kontrolom kvaliteta betona. Uvođenjem ovih metoda u područje akreditacije laboratorija, najmanje 50 kompanija i laboratorija u Bosni i Hercegovini dobilo je uslugu kalibracije presa za ispitivanje očvrslag betona od akreditovane laboratorije u Bosni i Hercegovini. Do tada, ove kompanije su morale tražiti uslugu kalibracije presa za ispitivanje očvrslag betona izvan granica Bosne i Hercegovine.



Dalje aktivnosti djelovanja laboratorija, u području kalibracije sile, odnosile su se na osvajanje procedure za kalibraciju presa za prednaprezanje sa pištoljima za užadi različitog promjera i različite sile naprezanja. Ova procedura zahtjevala je izradu potrebnih alata i pristroja, koji su napravljeni u Institutu, kako bi se mogla realizovati kalibracija ovako kompleksnih mašina, slika 10.



U području kalibracije aparata za ispitivanje tvrdoće, kontinuitet akreditacije se održao od 1998. godine do danas. Redovno su se nabavljale certificirane referentne pločice za tvrdoću, slika 11. Sljedivost se osigurava preko certifikata o kalibraciji od MPA NRW Njemačka ili UKAS Velika Britanija. Mjerna područja metoda prilagođavala su se i mijenjala sa aspekta potreba ispitnih laboratorija Instituta i zahtjeva tržišta Bosne i Hercegovine.

U četvrtom ciklusu akreditacije prošireno je područje akreditacije za kalibraciju mjernih područja koja se odnose na ispitivanje mikrotvrdoće metodom Vikersa prema standardu BAS EN ISO 6507-2.



Slika 11. Referentne pločice za indirektnu kalibraciju aparata za ispitivanje tvrdoće

U četvrtom ciklusu akreditacije nabavljeni su certificirani referentni blokovi sa certifikatom od UKAS Velika Britanija i periodom važenja od 5 godine, realizovana obuka osoblja, određena najbolja mjeriteljska mogućnost laboratorije i ostvareno učešće u interkomparaciji čime su bili ispunjeni svi uslovi za proširenje područja akreditacije za metodu BAS EN ISO 16859-2, mjerno područje HLD, koja se odnosi na kalibraciju prenosnih aparata za ispitivanje tvrdoće.

U području momenta sile, kao etaloni se koriste mjerne ćelije za silu u lancu sa MGCplus ili MX440B pojačalom i polugom za kalibraciju moment ključeva.



Konstrukcija samog sistema napravljena je u Institutu „Kemal Kapetanović“ u Zenici, slika 12. Ovakav sistem je osigurao mogućnost kalibracije moment ključeva u mjernom području od 10 Nm do 500 Nm. Procijenjena najbolja mjeriteljska mogućnost laboratorija potvrđena je u BILC sa akreditovanim provajderom u skladu sa BAS EN 17043 i učešćem u interkomparaciji sa laboratorijama u zemlji i okruženju.

Slika 12. Etalon za kalibraciju moment ključeva

3. POLITIKE I CILJEVI RADA I DJELOVANJA MEHANIČKOG KALIBRACIONOG LABORATORIJA ZA NAREDNI PERIOD

Kako je tržište Bosne i Hercegovine relativno malo, osnovna politika Mehaničkog kalibracionog laboratorija je akreditovati metode koje nisu akreditovane u Bosni i Hercegovini od strane druge kalibracione laboratorije a za koje postoji potreba i zahtjevi od kompanija u Bosni i Hercegovini.

- Jednoosne ispitne mašine, koje se koriste za mehanička ispitivanja različitih vrsta materijala zahtijevaju kalibraciju sistema za mjerenje sile i kalibraciju sistema za mjerenje pomjeranja, odnosno izduženja. Kalibracija sile već je u području akreditacije sa metodom BAS EN ISO 7500-1. U cilju kompletiranja kalibracije svih mjernih sistema jednoosnih ispitnih mašina, za naredni period cilj je akreditovati metodu BAS EN ISO 9513 koja se odnosi na kalibraciju ekstenzometara, koji su obavezan dio jednoosnih ispitnih mašina na kojima se pored sile kidanja i zatezne čvrstoće materijala, zahtjeva i mjerenje malih deformacija za određivanje granice tečenja materijala i mjerenje izduženja. Ovaj standard se odnosi i na kalibraciju pomjeranja traverzne kod ispitivanja zatezanjem materijala sa izraženim velikim procentom izduženja. Za realizaciju ovog cilja potrebno je nabaviti etalon za kalibraciju pomjeranja traverzne u mjernom području od 2000 mm i rezolucijom 0,01 mm. Za kalibraciju ekstenzometara, koji se koriste za mjerenje malih deformacija za određivanje granice tečenja kod ispitivanja zatezanjem, potrebno je nabaviti etalon mjernog opsega 25 mm i rezolucijom od 0.0005 mm. Ovi etaloni predstavljaju dio opreme koji će se u mjernom lancu sa pojačalom MX440B i softverom Catman koristiti kao sistem za kalibraciju.

- Proširenje mjernog opsega u području momenta sile za moment ključeva mjernog područja većeg od 500 Nm do 2000 Nm za metodu BAS EN ISO 6789-1 i BAS EN ISO 6789-2. Ovaj cilj moguće je realizovati nabavkom etalona u mjernom području od 2000 Nm i dodatnom obukom osoblja. Cilj je proizašao iz zahtjeva kompanija

za koje već Mehanički kalibracioni laboratorij realizuje kalibraciju moment ključeva mjernog područja do 500 Nm.

- Proširenje područja akreditacije za metodu DIN 51308 koja se odnosi na kalibraciju presa za prednaprezanje u mjernom opsegu do 500 kN. Cilj je proizašao kao rezultat istraživanja i potreba tržišta Bosne i Hercegovine.

- Svaka laboratorija koja posjeduje prese za ispitivanje očvrslog betona ima zahtjev i za kalibraciju dinamičkih ploča. Uslugu kalibracije traže van granica Bosne i Hercegovine. Procedura privremenog uvoza i izvoza zahtjeva vrijeme i ulaganje dodatnih finansijskih sredstava od ovih laboratorija kao i odsustvo dinamičkih ploča na duži vremenski period što uzrokuje prekid kontrole i rada u laboratorijama. Cilj Mehaničkog kalibracionog laboratorija je akreditovati metodu za kalibraciju dinamičkih ploča i na taj način podržati i olakšati rad kompanijama i skratiti vrijeme odsustva sredstava za rad. Za realizaciju ovoga cilja neophodna je nabavka etalona za kalibraciju dinamičkih ploča koji se sastoji od mjerne ćelije za silu od 50 kN i 4 komparatera za mjerenje deformacije, obučavanje osoblja za rad sa opremom, obučavanje za servis dinamičkih ploča i provođenje interkomparacije sa akreditovanom laboratorijom izvan granica BiH u cilju potvrđivanja najbolje mjeriteljske mogućnosti laboratorija.

- Pored navedenih ciljeva, neophodno je pratiti važeća izdanja već akreditovanih metoda, vršiti njihovu analizu sa aspekta raspoložive opreme, obučavanja osoblja i poduzeti sve aktivnosti na usvajanje i akreditovanje važećih izdanja standarda.

4. ZAKLJUČAK

Sve aktivnosti kalibracija Mehanički kalibracioni laboratorij obavlja u prostorijama laboratorija i na lokacijama korisnika usluga.

Politike i ciljevi laboratorija bazirane su na održavanju postojećeg područja akreditacije, prelazak na važeća izdanja standarda, nabavku savremene kalibracione opreme, prilagođavanje i proširivanje područja akreditacije u cilju pomoći kompanijama u Bosni i Hercegovini za obezbjeđenje sljedivosti ispitne opreme u granicama Bosne i Hercegovine.

5. REFERENCE

- [1] BAS EN ISO/IEC 17025:2018 General requirements for the competence of testing and calibration laboratories
- [2] EA-4/02 M:2022 Evaluation of the Uncertainty of Measurement in Calibration
- [3] JCGM Guide to Uncertainty in Measurement (GUM-6):2023
- [4] ILAC-P14:09/2020 ILAC Policy for Measurement Uncertainty in Calibration