



TESTOVANIE MECHANICKÝCH ZÁBRANNÝCH PROSTRIEDKOV V PODMIENKACH FAKULTY BEZPEČNOSTNÉHO INŽINIERSTVA ŽILINSKEJ UNIVERZITY

TESTING OF MECHANICAL BARRIERS IN THE CONDITIONS OF THE FACULTY OF SECURITY ENGINEERING OF THE UNIVERSITY OF ŽILINA

MARTIN BOROŠ, VLASTIMIL MACH

ABSTRACT: The authors describe the conditions for implementing the tests of mechanical barriers that can be used to protect protected objects. They describe examinations that can be performed directly in the conditions of the Department of Security Management of the Faculty of Security Engineering of the University of Žilina. Moreover, they also present other tests of mechanical barriers, which are not feasible at the Faculty due to insufficient equipment of the test areas. These tests are performed at Certest s.r.o. Žilina - Bytčica, with whom the Department has been cooperating for a long time in organizing various events, including a regular workshop Security Forum.

KEYWORDS: Testing. Mechanical barriers. Perimeter protection. Sheath protection. Lock insert.

ÚVOD

Katedra bezpečnostného manažmentu Fakulty bezpečnostného inžinierstva Žilinskej univerzity pripravuje absolventov v študijnom programe „Bezpečnostný manažment“. Absolventi by mali byť pripravení okrem iného aj prakticky testovať všetky druhy mechanických zábranných prostriedkov, ktoré je možné využiť pre ochranu objektov. Mechanické zábranné prostriedky predstavujú hlavné prekážky, ktoré svojou hodnotou prielomovej odolnosti určujú rýchlosť postupu narušiteľa. Testovanie v podmienkach vedeckého parku Fakulty bezpečnostného manažmentu je pomerne závislé na technickom vybavení a najmä rozmeroch skúšobného priestoru. Niektoré testy nie je možné realizovať aj z hľadiska nedostatočnej únosnosti stropných a podlahových konštrukcií.

Čo predstavuje termín prielomová odolnosť? Prielomová odolnosť je pojem súvisiaci predovšetkým s mechanickými zabezpečovacími prostriedkami. Vyjadruje sa časom, ktorý potrebuje páchatel' na prekonanie prekážky a dosiahnutie chráneného záujmu. Uvedený čas je potrebný ako vstupný údaj pri hodnotení systémov ochrany objektov. V prípade mechanických zábranných prostriedkov ide len o parciálnu časť celého bezpečnostného systému.

Pojem **prielomová odolnosť** predstavuje časový interval odolnosti danej konštrukcie proti účinkom rôznych druhov deštruktívnych prostriedkov podľa vzťahu (Gymerská, 2003):

$$\Delta t = t_2 - t_1 \quad (1)$$

Kde:

Δt - je časový interval na prekonanie odporu prekážky vyjadrený v časovej jednotke (minúty, sekundy...)

t_1 - počiatočný čas útoku na prekážku

t_2 - čas prekonania mechanickej zábrany

Prielomová odolnosť nezávisí iba na materiálu a konštrukcii konkrétneho mechanického zábranného prostriedku, ale aj na teoretickej a praktickej pripravenosti narušiteľa, jeho psychickej odolnosti a ďalších okolnostiach.

Ako narušiteľa je možno charakterizovať akúkoľvek osobu, ktorá neoprávnene vstupuje do chráneného priestoru alebo chráneného objektu. Sú rozdelení na 4 základné kategórie - od náhodného, cez informovaného narušiteľa, poloprofesionála až po profesionála.

Narušitelia sa odlišujú hlavne:

- systémom svojho konania pri trestnej činnosti,
- stupňom informovanosti o objekte, ktorý je ich cieľom a záujmom,
- použitým a dostupným náradím, ktoré má narušiteľ k dispozícii,
- časom, ktorí strávia na prípravu.

Základné spôsoby prekonávania MZP, ktorým narušitelia prekonávajú, sú rozdelené na:

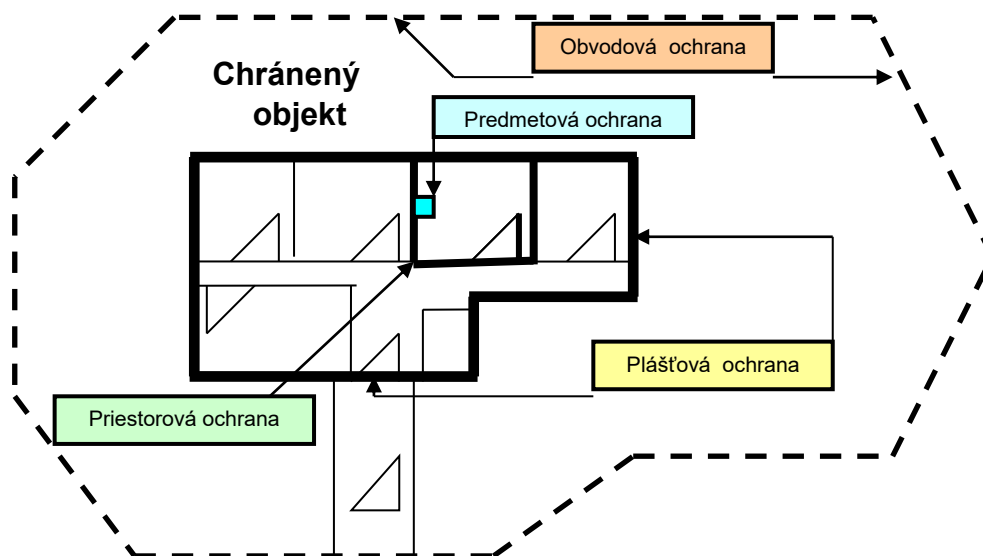
- deštruktívne,
- nedeštruktívne metódy prekonania MZP.

Deštruktívne metódy prekonávania mechanických zábranných prostriedkov výrazne dominujú oproti nedeštruktívnym, čo bude jednoznačné z nasledujúcich kapitol.

1. MECHANICKÉ ZÁBRANNÉ PROSTRIEDKY

Použitie mechanických zábranných prostriedkov je možné rozdeliť, vzhľadom na umiestnenie chráneného záujmu, do štyroch základných okruhov ochranných zón, ktoré predstavujú (Obr.1):

- **obvodová ochrana** - zabezpečuje bezpečnosť v okolí chráneného objektu, jeho obvod, ktorý môže byť vymedzený prírodnou (vodné toky) alebo umelou hranicou (plot, stena a iné). V prevažnej miere sa jedná o rôzne druhy oplotenia, vjazdy a vstupy do chráneného priestoru – brány, bránky, turnikety, bezpečnostné priepustky, závary, klincové bariéry, zastavovacie pásy a pod. (Mach, 2010).



Obrázok 1 Použitie mechanických zábranných prostriedkov z hľadiska ochranných zón (Mach, 2010)

- **plášťová ochrana** - zabraňuje narušeniu plášťa objektu a jeho všetkých otvorových výplní. Tvoria ochranu predovšetkým stavebných otvorov budovy (dvere, okná atď.) pred preniknutím páchateľa. Je však potrebné brať do úvahy aj samotné steny, podlahy, stropy a strechy budov, ktoré sú taktiež objektom útoku (Mach,2010).
- **priestorová ochrana** - sa poníma ako vnútorná ochrana objektov, ktorá zabezpečuje vnútorné priestory chráneného záujmu v objekte. Z hľadiska mechanických zábranných prostriedkov ide predovšetkým o vnútorné stavebné otvory (vnútorné dvere, špeciálne vnútorné okná, zosilnené priečky atď.) (Mach, 2010).

- **predmetová ochrana** - zabezpečuje ochranu predmetov v chránenom objekte, ochranu predmetov uložených v úschovných zariadeniach v jednotlivých záujmových miestach objektu. Sú to predovšetkým zariadenia, ktorých účelom je chrániť cenné predmety, dokumenty, finančné hotovosti a iné dôležité listiny. Okrem mechanickej prielomovej odolnosti sa od nich požaduje aj požiarna odolnosť. Do tejto skupiny je možné zaradiť trezory a komerčné úschovné objekty (Mach,2010).

Pre testovanie mechanických zábranných prostriedkov, okrem obvodovej ochrany, sú stanovené bezpečnostné triedy a skúšobné postupy v STN EN. Pre plášťovú ochranu sú postupy rozdelené na:

- **časť stavebných konštrukcií** – z hľadiska utajovaných skutočností konštrukcie určené Národným bezpečnostným úradom pre oblasť objektivej bezpečnosti,
- **časť otvorových výplní** – bezpečnostné dvere, okná, mreže a podobné platí predovšetkým súbor noriem STN EN 1627, 1628, 1629 a 1630. Pri testovaní zámkových vložiek sa postupuje podľa STN EN 1303. Pri posudzovaní prielomovej odolnosti úschovných objektov sa vychádza z STN EN 1143-1.

2. TESTOVANIE MECHANICKÝCH ZÁBRANNÝCH PROSTRIEDKOV OBVODOVEJ OCHRANY

Charakteristickým znakom tejto skupiny je ich priestorová oddelenosť od chráneného objektu. Ide najmä o mechanické zábranné prostriedky, ktoré sú mimo vlastný chránený objekt (budovu) na okolitej voľnej ploche. Spravidla priamo vizuálne charakterizujú hranicu pozemku patriaceho k objektu a tak vytvárajú tzv. *právnu hranicu*, ale predovšetkým svojimi bezpečnostnými parametrami tvoria aj *hranicu fyzickú* (Mach, 2010).

Zvyčajne ide najmä o oplotenie alebo ohradenie okolitého pozemku vrátane konštrukcií vstupov alebo vjazdov na pozemok (brány, závary, priepusty apod.), ktoré obmedzujú vstup nepovolaných osôb na chránené územie. Tieto mechanické prekážky bývajú zvyčajne doplnené monitorovacími a detekčnými systémami, v závislosti na stupni zaistenia. Súčasný trh poskytuje pomerne široký sortiment oplotení, ktoré spĺňajú i najnáročnejšie bezpečnostné požiadavky.

Základné rozdiely medzi jednotlivými druhmi oplotenia sú najmä v (Uhlář,J., 2000),

- tvare a veľkosti otvorov,
- spôsobu spojenia v mieste kríženia drôtov,
- kvalite a hrúbke materiálu,
- výške oplotenia.

Mechanické zábranné prostriedky obvodovej ochrany je možné rozdeliť do šiestich základných skupín (Gymerská,J., 2003).

1. Klasické drôtené oplotenie.
2. Bezpečnostné oplotenie.
3. Vysoko bezpečnostné oplotenie.
4. Vrcholové zábrany.
5. Prekážky proti podhrabaniu.
6. Vstupy, vjazdy a iné vstupné jednotky.

Pokiaľ zovšeobecníme požiadavky, ktoré by mali spĺňať mechanické zábranné prostriedky obvodovej ochrany z pohľadu zabezpečenia objektov získame rozdelenie podľa bezpečnostných charakteristík – teda podľa bezpečnostnej úrovne, podľa objektu chránenia a integrácie bezpečnostných prvkov.

2.1 Testovanie oplotenia

Hodnota prielomovej odolnosti mechanických zábranných prostriedkov obvodovej ochrany závisí predovšetkým od:

- konštrukcie mechanického zábranného prostriedku obvodovej ochrany,
- materiálu z ktorého je mechanický zábranný prostriedok obvodovej ochrany vyhotovený,
- prielomového otvoru,
- deštruktívneho prostriedku,

- osobnosti narušiteľa a spôsobu prekonania MZP,
- podmienok vykonania skúšky (testu).

Konštrukcia a materiál mechanických zábranných prostriedkov obvodovej ochrany

Pri testovaní sa môžu používať rôzne druhy pletiva rôznej konštrukcie a z rôzneho materiálu, ktoré ovplyvňujú prielomovú odolnosť daného prvku obvodovej ochrany.

Spravidla testované typy oplotení používané pri obvodovej ochrane sú:

- **štvorcové pletivo** - pletené z klasického oceľového drôtu, ktorý môže byť pozinkovaný alebo potiahnutý plastom, čo predlžuje jeho životnosť,
- **zvárané pletivo** s pravidelnými okami, ktorého výhodou je samonosnosť konštrukcie, takže nie je potrebný napínací drôt,
- **zvárané panelové oplotenia**, bariéry tohto typu predstavujú spoľahlivý spôsob oplotenia chráneného objektu,
- **ostnaté drôty**, ktoré sú účinnou a ekonomickou zábranou proti preniknutiu do chráneného priestoru,
- **žiletkový drôt**, resp. žiletkové bariéry. Je vyrábaný z vysokoťažného oceľového drôtu s priemerom 2,5 mm (nedá sa prestrihnúť štandardnými nástrojmi) a pevnosťou 1500 MPa v ťahu. Na ňom je pripevnená galvanizovaná oceľová pásovina s hrúbkou 0,5 mm, ktorá je v krátkych intervaloch profilovaná do ostrých ostrov ako žiletka. Tvar ostrov je navrhnutý tak, aby nie len prerážali, ale aj súčasne zvierali, čo zvyšuje odolnosť proti prekonaniu a má odstrašujúci účinok.

Prielomový otvor

Spravidla vychádza z normy STN EN 1630 . Použité boli typizované tvary:

- a) obdĺžnik 400 mm x 250 mm,
- b) elipsa 400 mm x 300 mm.



Obrázok 2 Testovací rám s naznačenými prielomovými otvormi (Mach, 2010)

Deštrukčné prostriedky

Za deštrukčné prostriedky by sme mohli považovať rôzne nástroje bežne používané, ktoré sa vyskytujú v súpravách náradia (STN EN 1630, 2012) a niektoré v STN EN 1143-1 (STN EN 1143-1, 2013). Všeobecne je možné ich rozdeliť nasledovne:

- náhodné (kameň, tyč, drevené predmety...)
- ľahké ručné (kladivo, sekáč, sekera, ručná píla, skrutkovač, páčidlo ...)
- motoricky poháňané (brúsky, frézy, píly a rezačky, rozpínáky...)
- tepelné - termické (propán – butánové, kyslíkovo – vodíkové a ďalšie súpravy...)

2.2 Výsledky

Pri testovaní je priebeh testu zaznamenávaný do Záznamu o priebehu testu, ktorý je základným dokumentom testu. Záznam obsahuje:

- a) poradové číslo testu,
- b) skúšobnú vzorku (označenie typu),
- c) typ použitého prostriedku pre prekonávanie,
- d) dátum realizácie testu,
- e) čas realizácie testu,
- f) teplota vzduchu,
- g) použitá šablóna,
- h) celkový čas testu,
- i) maximálny čas testu,
- j) výsledok testu,
- k) skúšobní komisári,
- l) poznámky.

Vo všeobecnosti platí fakt, že každý typ oplatenia (vynímajúc betónové oplatenie s dostatočnou oceľovou výstužou) v závislosti od použitého náradia je prekonateľný do 20 minút. Oplatenie slúži predovšetkým na optické a fyzické oddelenie priestoru, ale jeho účinnosť z pohľadu zádržnej schopnosti je minimálna. Bez použitia detekčných systémov a fyzickej ochrany je vhodné len pre objekty s nízkymi rizikami.

3. TESTOVANIE MECHANICKÝCH ZÁBRANNÝCH PROSTRIEDKOV PLÁŠŤOVEJ OCHRANY

Pri testovaní MZP plášťovej ochrany je možné testovať okrem stavebných prvkov objektu (vonkajšie steny, podlahy, stropné konštrukcie a strechy) predovšetkým otvorové výplne, ich prvky, ale aj prvky, ktoré chránia predovšetkým sklom vyplnené konštrukcie (STN EN 1627, 2012):

- bezpečnostné dvere,
- zámky,
- dverové kovanie,
- zámkové vložky rôznych typov,
- okenné konštrukcie – okenný rám, okenné krídlo, okenné kovanie,
- mreže,
- bezpečnostné fólie,
- bezpečnostné sklá.

Vzhľadom na podmienky a vybavenie laboratória v univerzitnom vedeckom parku, kde nie sú základné súčasti testovacieho zariadenia, ako napríklad skúšobný rám v súlade s normou STN EN 1627 [4], ktorý môže byť mechanicky alebo hydraulicky ovládaný, nie je možné vykonať väčšinu testov MZP plášťovej ochrany. Tento rám majú iba profesionálne skúšobne, ktoré testujú bezpečnostné dvere ako celok, pokiaľ ich výrobca chce certifikovať výrobok Národným bezpečnostným úradom Slovenskej republiky. Konkrétne v rámci Slovenskej republiky sa jedná o skúšobnú autoritu Slovenskej republiky – Certest s.r.o., Dlhá ulica, Žilina – Bytčica. Pre toto testovanie využívame priestorov a kapacity tejto organizácie, s ktorou katedra bezpečnostného manažmentu Fakulty bezpečnostného inžinierstva spolupracuje už dlhé roky. Preto sa týmto testom článok nebude venovať.

V našich podmienkach je možné sa venovať testovaniu zámkových vložiek. Tieto testy prebiehajú v súlade s inovovanou normou STN EN 1303 z júla 2016, s názvom Stavebné kovanie – Cylindrické vložky pre zámky. Požiadavky a skúšobné metódy. Vzhľadom na možnosť testovania cylindrických vložiek nedeštruktívnymi ako aj deštruktívnymi spôsobmi vo vedeckom parku Žilinskej univerzity, konkrétne v časti prislúchajúcej katedre Bezpečnostného manažmentu Fakulty bezpečnostného inžinierstva, ktorá je veľmi kvalitne vybavená na testovanie cylindrických vložiek najmä nedeštruktívnymi spôsobmi, ale aj pomerne obstojne na testovanie deštruktívnymi metódami.

Dôležitosť a význam cylindrických vložiek z hľadiska ochrany života, zdravia, ale aj majetku je v dnešnej dobe nevyhnutný. Cylindrické vložky ako súčasť plášťovej ochrany predstavujú jednu z prvých bariér pre potencionálneho narušiteľa, preto musia byť cylindrické vložky dostatočne odolné (Štofková, 2019). V STN EN 1303 sú predpokladané iba skúšky odolnosti proti napadnutiu deštruktívnymi metódami. Všeobecne je potrebné si uvedomiť, že cylindrické vložky vrátane akéhokoľvek zosilnenia alebo ochranného zariadenia s nimi, musia byť skúšané ako jeden celok. V prípade obojstrannej cylindrickej vložky sa predpokladá, že triedy odolnosti proti napadnutiu sú aplikované na strane napadnutia (vonkajšej). Táto strana musí byť vhodne označená na výrobku alebo v dokumentácii výrobku. Pokiaľ sú obidve strany rovnaké označenie sa nepožaduje.

Všeobecne sa dá rozdeliť prekonanie cylindrických vložiek (Mach, 2010) na:

- násilné (deštruktívne),
- nenásilné (nedeštruktívne).

Do prvej kategórie patria metódy pri ktorých dôjde k poškodeniu telesa vložky, zámky, alebo dverí, v ktorých je zámka umiestnená. Týmto sa podrobne venuje STN EN 1303 z roku 2016. Medzi nenásilné metódy je možné zaradiť **metódu vyhmatávania** vložky pomocou planžety a napínaka alebo **dynamická metóda**, niekedy nazývaná Bumping alebo SG metóda.

3.1 Deštruktívne skúšky - Dynamická metóda (Bumping)

Bumping predstavuje dynamickú nedeštruktívnu metódu prekonávania cylindrických vložiek. Táto metóda vyžaduje použitie špeciálneho upraveného kľúča. Pomocou úderu na upravený kľúč dochádza k prenosu energie na stavítka a následne na blokovacie kolíky, ktoré odskočia a uvoľnia cylinder vplyvom čoho môžeme s cylindrom otočiť. Autorom súčasnej podoby bumpingu je český zámočník Petr Salinger, ktorý na základe bumpingu používaného v Amerike iba na visiачích zámkach aplikoval túto metódu na cylindrické vložky. Pomenoval ju Salinger – Grydilova metóda, skrátenom tvare SG metóda (Bübl, 2012).

Pre výrobu **Bump kľúča** potrebujeme poznať dva parametre, a to profil cylindrickej vložky a počet stavítok. Samotná výroba je jednoduchá na kľúči sa vybrúsi na požadovaný počet zubov, ktoré odpovedajú počtu stavítok. Zárezy na kľúči musia byť zhotovené na poslednú deviatu úroveň. Tieto zárezy vybrúsime za pomoci trojuholníkového alebo štvoruholníkového pilníka. Čím je kľúč presnejší tým je použitie bumping metódy ľahšie. Pri ručnej výrobe bumping kľúča je vhodné vyrobiť ku každému štandardnému profilu cylindrickej vložky viacero kľúčov aspoň 3-4. Pričom jeden z kľúčov by mal slúžiť ako vzor. Na tomto kľúči sú všetky zárezy rovnako vysoké a majú rovnaké rozostupy. U ostatných kľúčov by sa mala výška a rozostupy meniť pričom by nemali byť väčšie než niekoľko desiatin milimetra. Práve tieto vzdialenosti nám môžu zabezpečiť úspech pri odomykaní cylindrickej vložky (Mach, V., 2016).



Obrázok 3 Výroba univerzálneho kľúča pre SG metódu (Mach, 2016)

Použitie bump kľúča. Kľúč vložíme do cylindrickej vložky. Profil kľúča nám musí zabezpečovať hladké zasúvanie a vysúvanie kľúča. Kľúč zasunieme do cylindrickej vložky, pričom kľúč nebude zasunutý celý ale iba pred posledné stavítka. Uchopíme kľúč medzi dva prsty. V druhej ruke držíme skrutkovač alebo gumené kladivko určené na bumping. Udierame gumenou časťou skrutkovača po kľúči. V momente úderu prstami pootočíme kľúčom. Je potrebné aby sme vystihli správny moment kedy budú stavítka a blokovacie kolíky mimo úrovne deliacej roviny a vznikla medzera na pootočení cylindra (Hamerník, 2014).

Keďže nedeštruktívne spôsoby prekonávania cylindrických vložiek ako také, sú považované za nekonvenčné, nemožno postupovať podľa vopred určených pravidiel. Kritéria posudzovania boli preto vypracované na základe získaných informácií a dôkladnom zhodnotení faktov (Ivanka, 2014).

Je nutné uviesť obmedzujúce podmienky, ktoré nám určovali celkové praktické spracovanie. Stanovenie výskumnej vzorky prebiehalo na súbore cylindrických vložiek, ktoré neboli nové.

Pre vykonanie praktických skúšok bol potrebný skúšobný postup, potrebné nástroje, materiály a audiotechniku. Z pomedzi všetkých vložiek boli vybrané cylindrické vložky vhodné na testovanie.



Obrázok 4 Použitie univerzálneho kľúča pre S - G (Bumping) metódu (Mach, 2016)

Priebeh testovania cylindrických vložiek pre 1., 2. a 3. bezpečnostnú triedu vzorky bol vykonaný v súlade so základnými princípmi dynamickej metódy. Po niekoľkých úderoch testujúci pracovníci pristúpili k samotnej praktickej skúške, ktorá pozostávala z niekoľko násobných opakovaní pokusu o prekonanie cylindrickej vložky. Nakoľko sa jednalo o veľké množstvo opakovaní bolo možné zaznamenané údaje štatisticky vyhodnotiť.



Obrázok 5 Cylindrická vložka FAB 200, originálny kľúč a Bump kľúč (Mach, 2016)

Okrem štandardne využívaných nedeštrukčných metód prekonania cylindrických vložiek, akými sú bumping, raking a picking sa rozvojom moderných technológií vo svete stávajú aj odliatky reálnych kľúčov. Odliatok kľúča by sme mohli považovať za samostatnú skupinu prekonania cylindrických vložiek alebo akéhokoľvek iného uzamykacieho systému. Zatiaľ čo v minulosti sa k vytvoreniu odliatku kľúča využívali modelovacie, zväčša silikónovej, hmoty na báze plastelíny, v súčasnosti sa prechádza k vytvoreniu odliatku pomocou série fotografií. Moderné silikónové hmoty je možné umiestniť aj do čítacích zariadení, pripojiteľných pomocou USB konektora do počítača. V takomto prípade sa vytvorí 3D obraz zosnímaného kľúča s ktorým je možné následne pracovať v editačných programoch. Vytvorenie 3D modelu je v takomto prípade základ, nakoľko je z neho možné pomocou 3D tlačiarne vytvoriť aj model kľúča, ktorým je možné prekonať cylindrickú vložku. Takýto trend je možné vidieť aj v zahraničí, nakoľko autori Wang a kolektív, publikovali výstupy svojich testov zameraných na definovanie stôp na uzamykacom systéme spôsobené nedostatočnou kvalitou 3D modelu kľúča (Wang, 2020). Pri 3D modeloch je práve kvalita tlače veľmi dôležitá, nakoľko pokiaľ by ste vytlačili nekvalitný model, nemuselo by sa podariť prekonať vložku. Na obrázku 6, môžeme vidieť rôzne typy 3D modelov kľúča, vytvorené v rámci experimentálnych testov Wanga a kolektívu.



Obrázok 6 Porovnanie kvality 3D modelov kľúča vytvorených 3D tlačiarňou (Wang, 2020)

3.2 Deštrukčné skúšky

Deštrukčné metódy by sme mohli podľa odolnosti proti napadnutiu na základe normy, rozdeliť do štyroch skupín:

- Odolnosť proti napadnutiu vŕtaním,
- Odolnosť proti napadnutiu sekáčom,
- Odolnosť proti napadnutiu krutom,
- Odolnosť proti vytrhnutiu valca/cylindrickej vložky.

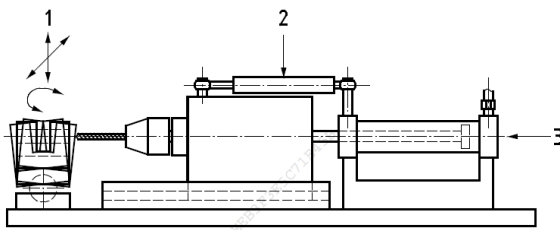
Nakoľko sa jedná o deštrukčné skúšky, cylindrickú vložku je možné testovať iba dva krát, pokiaľ je obojstranná. Doposiaľ realizované praktické testy sme vykonávali len prostredníctvom testovania odolnosti proti napadnutiu vŕtaním.

Testovanie vložky proti napadnutiu vŕtaním

Pri realizácii skúšok je potrebné postupovať podľa postupu, ktorý je popísaný v norme STN EN 1303:2016. Cylindrická vložka sa musí upevniť do prípravku spolu so všetkými zosilneniami a ochrannými opatreniami, tak ako je to znázornené na obrázku 7 pri teste sa používa vŕtačka

s príkonom 700W a s otáčkami 500 až 800 za minútu. Sila, ktorou sa pôsobí na cylindrickú vložku musí byť maximálne $300\pm 25\text{N}$ bez príklepu. Vo vŕtačke je osadený vrták z rýchlo reznej ocele alebo jeho primeraný ekvivalent o priemere maximálne 12mm. Je dané, že pre každú skúšku je možné použiť maximálne tri vrtáky.

Skúška pozostáva z čistej doby skúšky pod ktorou sa rozumie čas počas ktorého je vrták v kontakte s cylindrickou vložkou, respektíve skúšobným telesom. Naopak celkový čas skúšky sa začína počítať od vtedy ako sa vrták prvý krát dotkne skúšobného telesa a trvá počas celej skúšky teda aj pokiaľ sa ovláda cylindrická vložka. Keďže nemáme s dispozíciou tento špeciálny prípravok, je možné nahradiť ho zverákom dostatočnej veľkosti, umiestneného na pracovnom stole. Na daný zverák bolo nastavené záznamové zariadenie, okrem týchto pomôcok boli pri skúške použité stopky, skrutkovač, protokol o skúške.



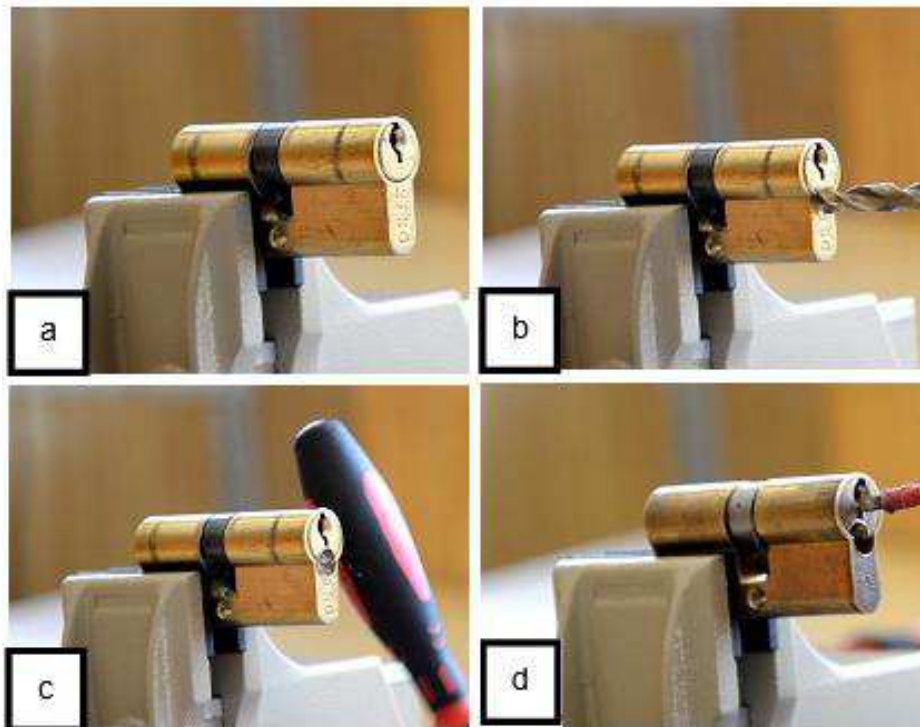
Legenda:

- 1) *Predstaviteľnosť v osiach x,y,z, maximálne do uhlu 45°,*
- 2) *Tlmič nárazov,*
- 3) *Tlak.*

Obrázok 7 Prípravok na skúšanie odolnosti proti odvrátniu (STN EN 1629, 2012)

Pracovný postup je evidentný z obrázku 8:

- a) Uchytenie cylindrickej vložky pred testom,
- b) Vŕt na rozhraní tela a cylindra vložky,
- c) Vyklepanie stavítok a ostatných častíc,
- d) Otočenie cylindrickou vložkou pomocou skrutkovača.



Obrázok 8 Postup skúšky (Mach, 2016)

Výsledok je viditeľný na obrázku 9. V niektorých prípadoch sa cylindrická vložka vplyvom vŕtania môže zablokovať na úrovni rozhrania medzi valcom a telesom – pozri Obr. 8.



Obrázok 9 Cylindrická vložka po ukončení testu (Mach,V., 2016)

4. DISKUSIA

Mechanické zábranné prostriedky, ktorých možnosti testovania, sú popísané v článku predstavujú iba parciálnu časť komplexného zabezpečenia objektu a je potrebné ich doplniť o ostatné aktívne prvky zabezpečenia ako napríklad elektrický zabezpečovací systém, kamerový dohľadový systém a podobne (Veľas, A., & Mariš, L., 2020; Kampová, K. 2018). Pomocou kamerového dohľadového systému je možné dokonca identifikovať neštandardné správanie potenciálnych narušiteľov objektu alebo verejne prístupných miest v správe obci (Maroš, L. 2020 & Šoltés, a kol., 2020).

Pravidelné testovania jednotlivých MZP je potrebné z viacerých dôvodov. Medzi hlavné patrí dlhodobý vedeckovýskumný zámer katedry bezpečnostného manažmentu v rámci ktorého je cieľom vykonávanie experimentálnych testov ako MZP tak aj poplachových systémov. Ďalším veľmi významným dôvodom je možnosť následného využitia výsledkov testov v expertných odhadoch, prípadne simulačných programoch zameraných na definovanie kritickej cesty úniku narušiteľa z chráneného objektu (Kampová, K., 2018). V neposlednom rade sú výsledky použiteľné pri projektovaní systémov ochrany objektov alebo pre propagačné účely fakulty. Bolo by vhodné aby takéto a podobné experimentálne testy boli realizovateľné v pravidelných intervaloch vzhľadom na aktuálne možnosti a materiálovo technické vybavenie katedry.

ZÁVER

Z uvedeného vyplýva, že v podmienkach Fakulty bezpečnostného inžinierstva je možné testovať iba niektoré mechanické zábranné prostriedky používané pre ochranu objektov. V článku nebolo písané nič o testovaní prostriedkov predmetovej ochrany, tieto ako aj ostatné testy je možné realizovať v spolupráci s certifikačnou autoritou Slovenskej republiky firmou Certest s.r.o. pôsobiacej v Žiline – Bytčici, firmou, s ktorou spolupracujeme už pomerne dlho, približne 20 rokov v prospech obidvoch organizácií.

V tomto prípade je veľmi potrebné podrobne plánovať realizáciu testov firmy Certest s.r.o., ktorú zosúladiť s potrebami katedry bezpečnostného manažmentu v prospech vedeckej práce katedry alebo realizácie bakalárskych a diplomových prác študentov, čo vzhľadom na plnenie študijných povinností študentov nie je príliš jednoduché. Na záver by autori chceli poďakovať všetkým zamestnancom firmy Certest s.r.o., ktorí nám vychádzajú v ústrety, vždy keď príslušníci katedry a najmä študenti potrebujú.

LITERATÚRA

- BÜBL, M.: *Tajemství zámečnictví*. Ernstbrunn : Michael Bübl, 2013. 340 s. ISBN 9781490343617.
- GYMERSKÁ, J.: *Mechanické prostriedky a systémy technickej ochrany objektov*, APZ, Bratislava, 2003
- HAMERNÍK, Z.: *Verifikace destrukce materiálových součástí zámkových systémů SG metodou*. Diplomová práca. Zlín : FAI UTB, 2014. 110 s.
- IVANKA, J.: *Mechanické zábranné systémy*. Druhé vydanie. Zlín : UTB, 2014. 148 s. ISBN 978-80-7454-427-9.
- KAMPOVÁ, K.: *Expertné posudzovanie ako nástroj kvantifikácie parametrov modelu ochrany*, In: Krízový manažment 1/2018, ISSN:1336 – 0019, str. 29-33
- MACH, V.: *Bezpečnostné systémy - Mechanické bezpečnostné prostriedky*, Košice, Multiprint,2010
- MACH,V. – LEPIŠ, T.: *Realizácie deštrukčných metód prekonávania vybratých cylindrických vložiek*, Diplomová práca, 2016
- MARIŠ, L.: *Analýza a návrh video analytického nástroja pre monitorovanie neštandardného správania*, In: Krízový manažment, 1/2020, doi: 10.26552/krm.C.2020.1.20-24
- UHLÁŘ, J.: *Technická ochrana objektů*, I.díl, Mechanické zábranné systémy, Policejní akademie ČR, Praha, 2000
- STN EN 1627 *Dvere, okna, ľahké obvodové plášte, mreže a okenice – odolnosť proti vlámaniu – Požiadavky a klasifikácia*, SÚTN, 2012
- STN EN 1628 *Dvere, okna, ľahké obvodové plášte, mreže a okenice – odolnosť proti vlámaniu – Skúšobná metóda pre stanovenie odolnosti pri statickom zaťažení*, SÚTN, 2012
- STN EN 1629 *Dvere, okna, ľahké obvodové plášte, mreže a okenice – odolnosť proti vlámaniu – Skúšobná metóda pre stanovenie odolnosti pri dynamickom zaťažení*, SÚTN, 2012
- STN EN 1630 *Dvere, okna, ľahké obvodové plášte, mreže a okenice – odolnosť proti vlámaniu – Skúšobná metóda pre stanovenie odolnosti proti manuálnym pokusom o vlámanie*, SÚTN, 2012
- STN EN 1143-1 *Bezpečnostné úschovné objekty – Požiadavky, klasifikácia a metódy skúšania odolnosti proti vlámaniu*, SÚTN, 2013
- STN EN 1303, 16 5191: *Stavebné kovanie. Cylindrické vložky do zámkov. Požiadavky a skúšobné metódy*, SÚTN 2016
- ŠOLTÉS, V., KUBÁS, J., CIDLINOVÁ, A., et al.: *Bezpečnosť príslušníkov obecných polícií*, In: Krízový manažment 2/2020, doi: 10.26552/krm.C.2020.2.46-52
- ŠTOFKOVÁ, J. et al.: *Manažment verejnej správy: problematika budovania online reputácie v podniku Žilina: Žilinská univerzita*, 2019. ISBN 978-80-554-1586-4
- VELAS, A., MARIŠ, L.: *Testovanie bezpečnostných kamerových systémov – nahrávacie zariadenia*, In: Krízový manažment 1/2020, doi: 10.26552/krm.C.2020.1.25-33
- WANG, Z., ZHOU, H., YE, CH., et al.: *Study on traces left on a mechanical lock picked by a 3D printed key in toolmarks examination*, In: Forensic Science International, Vol. 317, 2020, doi: <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2020.110514>

Martin Boroš, Ing., PhD.

Katedra Bezpečnostného manažmentu, Fakulta bezpečnostného inžinierstva Žilinskej univerzity v Žiline, Univerzitná 8215/1, 010 26 Žilina, Slovenská republika, tel. 0421 41 513 6794

Martin.Boroš@fbi.uniza.sk

Vlastimil Mach, Ing., PhD.

Katedra Bezpečnostného manažmentu, Fakulta bezpečnostného inžinierstva Žilinskej univerzity v Žiline, Univerzitná 8215/1, 010 26 Žilina, Slovenská republika, tel. 0421 41 513 6657,

Vlastimil.Mach@fbi.uniza.sk
