



NEDEŠTRUKČNÉ TESTOVANIE CYLINDRICKÝCH VLOŽIEK – VYHMATÁVANIE STAVÍTOK

Mach Vlastimil¹ - Boroš Martin²

ABSTRAKT

Článok popisuje postupy testovania cylindrických vložiek. Zaoberá sa hlavne nedeštrukčným testovaním. Norma STN EN 1303 Cylindrické vložky pre zámky. Požiadavky a skúšobné metódy, popisuje deštruktívne metódy. Autori článku sa pri realizácii praktických skúšok, ktoré nie sú stanovené v normách, sa zamerali najmä na isté možnosti skúšania nedeštruktívnymi metódami.

Kľúčové slová:

Cylindrické vložky, testovanie, nedeštruktívne skúšky, ochrana proti nedeštruktívnym metódam

ABSTRACT

The paper describes the methods of cylinders testing. It is focused mainly on the non-destructive testing. The standard STN EN 1303 Building hardware - Cylinders for locks - Requirements and test methods, describes destructive methods. Authors, realising practical testing, which is not contained in standard, focused on the possibilities of non-destructive methods.

Key Words:

Cylinder, testing, non-destructive method, protection against non-destructive methods

¹ Ing., PhD. , odborný asistent katedry Bezpečnostného manažmentu, Fakulta Bezpečnostného inžinierstva Žilinskej univerzity v Žiline, Žilina, Slovenská republika, tel.: 0421 41 513 66 57, e-mail: Vlastimil.Mach@fbi.uniza.sk

² Ing., interný doktorand katedry Bezpečnostného manažmentu, Fakulta Bezpečnostného inžinierstva Žilinskej univerzity v Žiline, Univerzitná 8215/1, 01026 Žilina, Slovenská republika, tel.: 0421 41 513 6794, e-mail: Martin.Boros@fbi.uniza.sk

ÚVOD

Autori sa zúčastnili workshopu Security Forum v Rajeckých Tepliciach, kde okrem iného bola rozoberaná inovovaná norma STN EN 1303 z júla 2016, s názvom Stavebné kovanie – Cylindrické vložky pre zámky [1]. Požiadavky a skúšobné metódy. Vzhľadom na pomerne významné rozdiely medzi predchádzajúcou normou vydanou v roku 2009 a inovovanou v roku 2015. 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. Preto autori na základe dohovoru so zamestnancami Národného bezpečnostného úradu Slovenskej republiky, sekcia fyzickej a objektovej ochrany, vypísali niekoľko tém pre spracovanie bakalárskych i diplomových prác. Pri realizácii praktických skúšok, ktoré nie sú stanovené v normách, prakticky vyskúšali isté možnosti skúšania nedeštruktívnymi 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 páchatel'a útočníka, preto musia byť cylindrické vložky dostatočne odolné. Porovnanie skutočných parametrov cylindrických vložiek deklarovaných výrobcom so skutočnými parametrami zistenými pri skúškach. 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 [2].

Všeobecne sa dá rozdeliť prekonanie cylindrických vložiek na [3]:

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

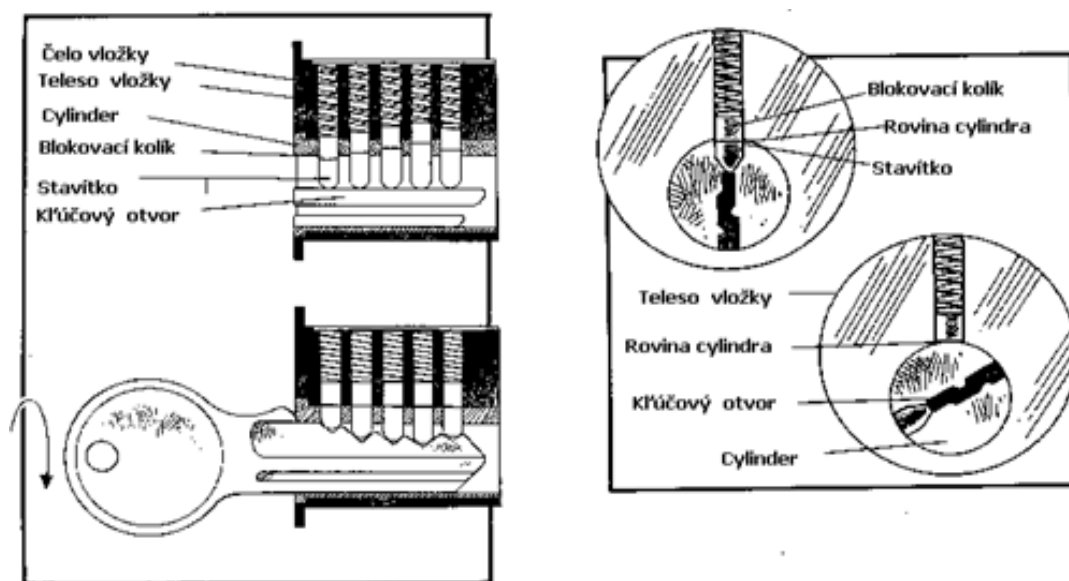
Do prvej kategórie patria metódy pri, ktorých dôjde k poškodeniu telesa vložky, zámky, alebo dverí, v ktorých je zámka umiestnená. Týmto sa podrobne venuje STN EN 1303 z roku 2016. Skúšky boli vykonané v rámci získavania podkladov pre diplomovú prácu Bc. Tomáša Lepiša, ktorým sa budeme venovať pri iných odborných stretnutiach.

Medzi nenásilné metódy je možné zaradiť **metódu vyhmatávania** cylindrickej vložky pomocou planžety a napínáku alebo **dynamická metóda**, niekedy nazývaná BUMPING alebo SG metóda [4]. Prvej metóde sa venuje bakalárska práca Mareka Maxiána a v tomto roku Bc. Michal Schmidt, ktorý v príprave podkladov k tejto práci, vykonal praktické testy na cylindrických vložkách. O druhej, ktorá bola prakticky testovaná v rámci získavania podkladov pre bakalársku prácu Vladimíra Klobúčnika

a pre diplomovú prácu Bc. Dušana Šenolda, bude tento článok. V článku sa budeme venovať metóde vyhmatávania stavítok.

1 PRINCIP CYLINDRICKEJ VLOŽKY

Podstatou cylindrickej vložky, ktorej autorom je **Linus Yale** z Philadelphie (v roku 1865 vylepšil patent svojho otca), sú stavítka rôznej dĺžky zoradené za sebou a uložené v otočnom valci (cylindri). Plochý kľúč sa zasúva do kľúčového otvoru a postupne svojimi výrezmi nastavuje stavítka do polohy umožňujúcej pootočeniu valca [2]. Princíp súčasnej cylindrickej vložky ako uzamykacieho mechanizmu je obdobný – pozri Obrázok č.1. **Kľúč**, ktorý zasúvame do **kľúčového otvoru** (nachádza sa vždy v cylindri) postupne stláča rôznej dĺžky odstupňované stavítka a **blokovacie kolíky**, ktoré sú z opačnej strany pružinami neustále zatlačované do zárezov vo funkčnej časti kľúča. Ak hĺbka zárezov v kľúči súhlasí s dĺžkou stavítok, vytvorí sa s povrchom valca cylindrickej vložky deliaca rovina **cylindra a telesa (shear line)**. Tým je umožnené otáčanie valca. Ak k vytvoreniu roviny nedôjde (najmä pri použití nepravého kľúča), nedá sa valec otočiť, pretože ostáva v blokovanej polohe [3].



Obrázok 1 Princíp cylindrickej vložky (podľa: [4])

V strednej časti cylindrickej obojstrannej vložky je na oba cylindre pripojený **zub**, ktorý je zablokovaný proti otáčaniu jednou delenou spojkou alebo dvoma protiľahlými spojkami a tieto sú proti sebe tlačené pružinami. V stave, keď kľúč nie je zasunutý vo valci, sú obe spojky nastavené vo výreze zuba. Po zasunutí kľúča jeho skosený koniec v prednej časti posunie dopredu jednu spojku zo strany kľúča. Táto zasunutím do príslušného otvoru v druhom valci vyradí z výrezu zuba druhú spojku a tým uvoľní zub cylindrickej vložky. Dôjde k zrušeniu spojenia oboch valcov

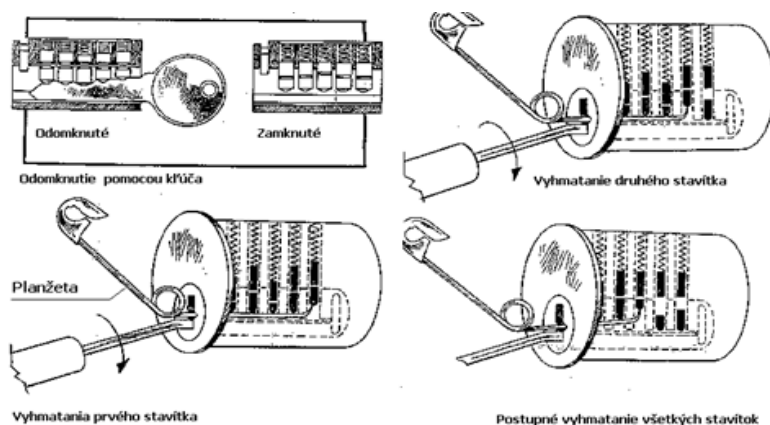
a otáčaním kľúča sa otáča aj valec, v ktorom je zasunutý. U novších typov cylindrických vložiek sa môžeme stretnúť s jednou delenou neodpruženou spojku [4].

2 METÓDA VYHMATÁVANÍM STAVÍTOK

Princíp tejto metódy je evidentný z Obrázku č.2, kde sa postupne pomocou zapínacieho špendlíka alebo špeciálneho nástroja - planžety vyhmata celá zostava vložky.

Bežne sa používa táto metóda postupným vyhmataním (**pickingom**) alebo vyhmataním všetkých stavítok naraz (**rackingom**).

Táto metóda sa používa v prípade štandardného profilu vložky. Pri komplikovanejších profiloch sa zvyčajne nedá použiť, ale nájdu sa aj takí šikovní jedinci, ktorí zvládajú prekovať tieto profily vložiek.



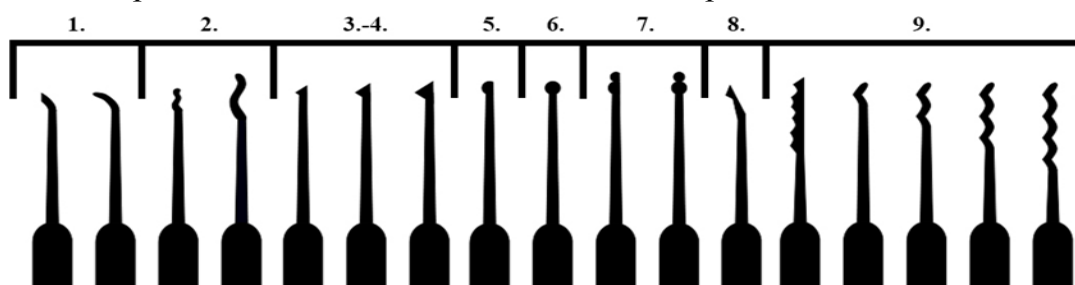
Obrázok 2 Princíp vyhmataia stavítok - picking (podľa: [4])

Použité prostriedky

Základné dva prvky použiteľné na vyhmatavanie sú :

- **planžety,**
- **napínáky.**

Planžeta je upravený prvok z kvalitnej antikorovej strojníckej oceli rôznych tvarov. Je možné ich kúpiť cez internet, ale väčšinou si ich lock- pickeri robia sami.



Obrázok 3 Typy planžiet na vyhmatavanie (podľa: [6])

Označenie najpoužívanejších planžiet je nasledujúce:

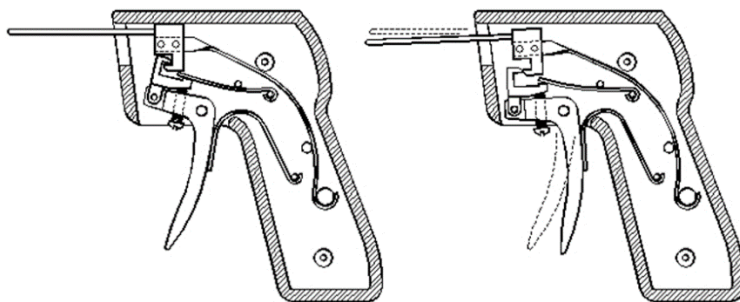
1- hook pick, 2- snake pick, 3- half-diamond pick, 4- full-diamond pick, 5-half-ball pick, 6- ball pick, 7- snowman pick, 8- dental pick, 9 - rake pick,



Obrázok 3 Najpoužívanejšie planžety a napínáky - sada (podľa: [7])

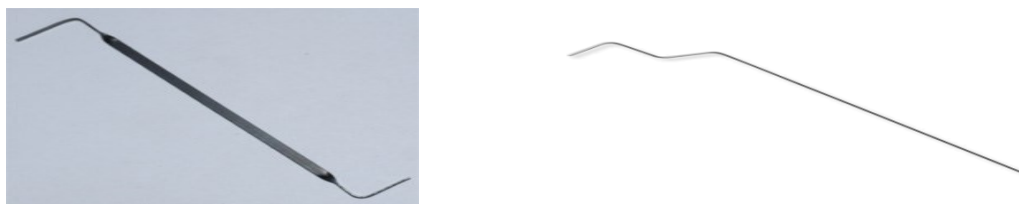
Pickerovacie planžety sú veľmi jednoduché z hľadiska konštrukcie (pozri obrázok č.3), planžety pre racking sú náročnejšie s výbežkami pre všetky stavítka danej cylindrickej vložky. Preto je racking i teoreticky rýchlejší a menej náročný na využitie jemnej motoriky. Na obrázku č.3 sú uvedené 4 najčastejšie využívané planžety pre picking a pod číslom 5 najpoužívanejšia planžeta pre racking.

Existuje pomôcka, vlastne planžeta upravená na dynamický spôsob rackingu nazývaná **pick - gun**, ktorá umožňuje naraz, pomocou vibrácie nadvihnúť všetky stavítka a rázom ich uvoľniť.



Obrázok 5 Schéma nástroju pick- gun (podľa: [8])

Napínák je pomôcka, ktorá slúži na pridržaní cylindra v napnutej pozícii. V podstate plochý zahnutý prvok.



Obrázok 6 Rôzne druhy napínákov(podľa: [9])

3 PRAKTICKÉ TESTOVANIE

Cylindrické vložky sú používané v uzamykacích systémoch dverí alebo vo forme visiaceho zámku. Hlavnú úlohu týchto zámkov je zabezpečiť priestory alebo majetok. Jednou z prvých zábran pre potencionálneho páchatel'a (zlodeja) je cylindrický zámok, preto je potrebné aby boli používané cylindrické vložky vyššej bezpečnostnej triedy [5].

Cylindrická vložka sa upne do zveráku, nasadí sa s miernym predopnutím napínák a pri pikingu sa postupne od zadného stavítka k prednému uvoľňujú jednotlivé stavítka a čaká sa na zablokovanie blokovacím kolíkom v polohe otvorené.

V prípade rackingu sa rýchlym opakovaným pohybom planžety spredu dozadu uvoľnia stavítka . Pre každú planžetu sa vykonalo 15 pokusov. V tabuľke je znázornený čistý čas skúšky, hrubý čas skúšky a vypočítaný aritmetický čistý priemer na skúšku v sekundách. Porovnané budú jednotlivé metódy pickingu, rackingu a použitie pick – gunu. Porovnané budú aj jednotlivé druhy planžiet.



Obrázok 7 Uchytenie cylindrickej vložky v zveráku (Podľa: Vlastné)

Tabuľka 1 Výsledky testov pri použití pickingu (Podľa: Vlastné)

Pokus číslo	Plažeta Ball pick		Planžeta Half diamond pick		Planžeta Hook pick	
	Čistý čas skúšky [s]	Celkový čas skúšky [s]	Čistý čas skúšky [s]	Celkový čas skúšky [s]	Čistý čas skúšky [s]	Celkový čas skúšky [s]
1	30	65	10	57	19	69
2	6	63	12	66	8	72
3	17	66	5	60	21	68
4	39	68	5	59	10	67
5	11	69	6	61	7	66
6	5	67	11	63	8	70
7	6	64	10	58	9	63
8	5	62	25	70	8	68
9	6	70	12	68	6	59
10	7	59	6	61	10	61
11	11	61	8	60	7	64
12	6	62	8	55	16	72
13	5	59	5	66	8	63
14	6	48	7	64	11	70
15	5	70	4	65	7	69

Tabuľka č.2 Výsledky testov pri použití rackingu (Podľa: Vlastné)

Pokus číslo	Plažeta Snake pick		Planžeta Snow man pick		Planžeta Rake pick	
	Čistý čas skúšky [s]	Celkový čas skúšky [s]	Čistý čas skúšky [s]	Celkový čas skúšky [s]	Čistý čas skúšky [s]	Celkový čas skúšky [s]
1	8	68	12	62	7	67
2	8	69	6	66	8	66
3	15	66	11	65	5	68
4	6	67	13	64	9	65
5	15	69	7	63	7	66
6	5	67	11	69	11	70
7	6	65	12	68	9	63
8	12	62	13	68	13	64
9	8	65	19	65	8	63
10	10	62	9	62	10	61
11	16	61	9	68	7	65
12	17	62	7	61	13	64
13	15	61	8	66	8	63
14	7	48	8	63	12	70
15	15	70	9	64	8	69

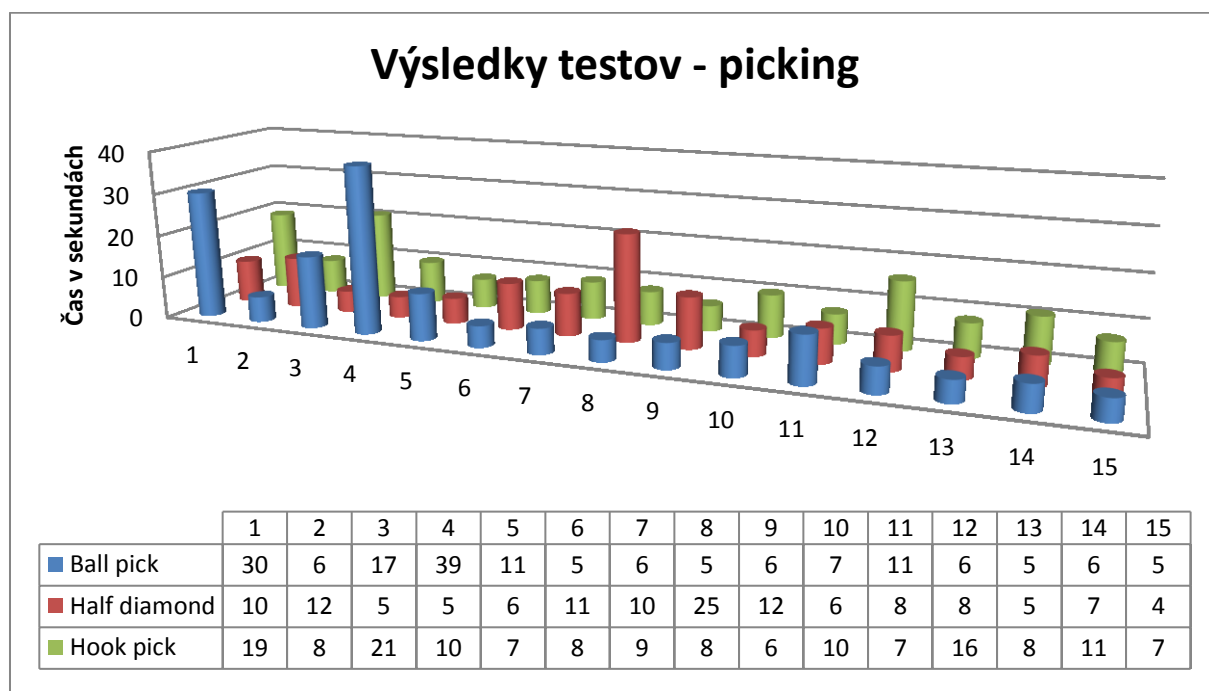
Tabuľka č.3 Výsledky testov pri použití pick – gunu (Podľa: vlastné)

Číslo pokusu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Čistý čas skúšky [s]	12	6	10	7	8	9	11	13	5	6	11	8	14	9	8
Celkový čas skúšky [s]	62	58	66	66	62	61	47	52	51	53	45	46	45	46	61

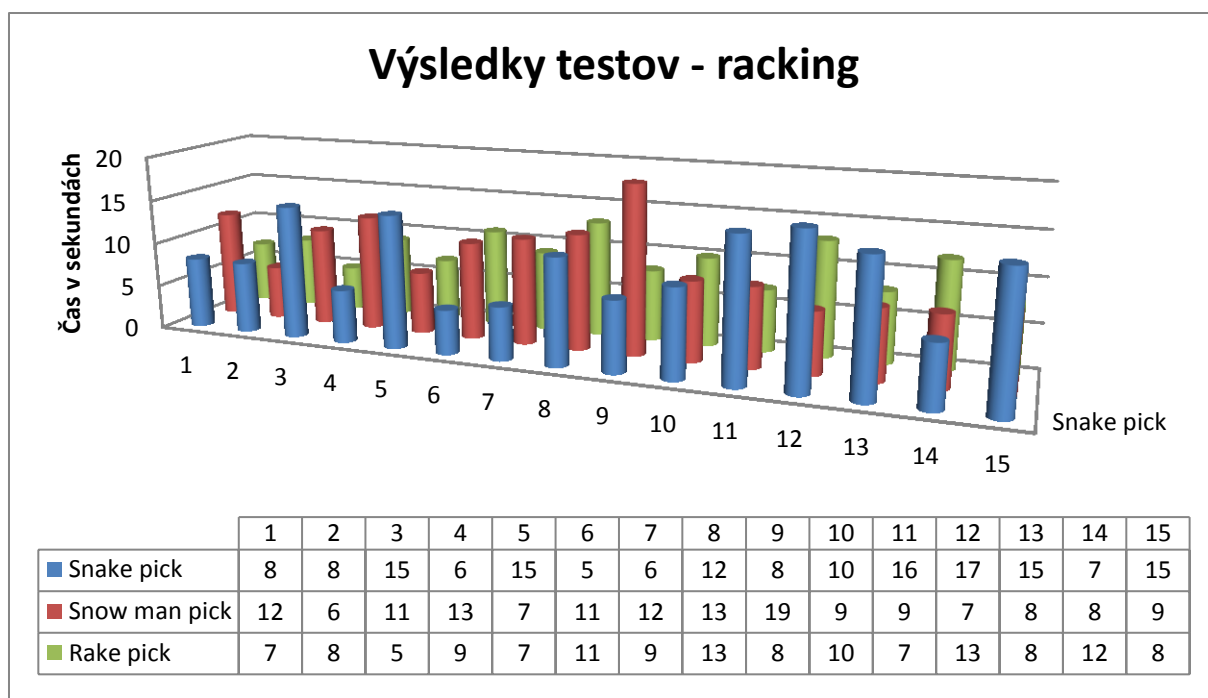
Z testov vyplynulo, že v rámci pickingu je najefektívnejšie použitie planžety Half diamond s priemerným časom na prekonanie 8,9 s, na druhom mieste sa umiestnila planžeta Hook pick s časom 10,3 s a najhoršie sa umiestnila planžeta Ball pick s časom 11,0 s.

Pri rackingu sa najefektívnejšie prejavila planžeta Rake pick s priemerným časom 9,0 s, na druhom mieste sa umiestnila planžeta snow man s časom 10,3 s a na poslednom potom planžeta Snake pick s časom 10,9 s.

Pri použití pick – gunu bol vypočítaný priemerný čas 9,1 s.



Obrázok 8 Výsledky testov – picking jednotlivými planžetami (Podľa: Vlastné)



Obrázok 8 Výsledky testov – racking jednotlivými planžetami (Podľa: Vlastné)

V podstate je možné povedať, že v bezpečnostných triedach I. a II. so štandardným profilom pre kľúč sú pomerne vyrovnané jednotlivé výsledky testov.

ZÁVER

Ochrana proti planžetovaniu spočíva v použití cylindrickej vložky vhodného profilu pre kľúč. Planžetovanie je v podstate možné iba pre štandardný otvor. Pri ostatných profilov, kde zvislá os pretína minimálne dvakrát profil nie je bežne možné vyhmatanie vykonať, ale existujú jedinci, ktorí toto zvládnu aj napríklad kancelárskou sponkou.

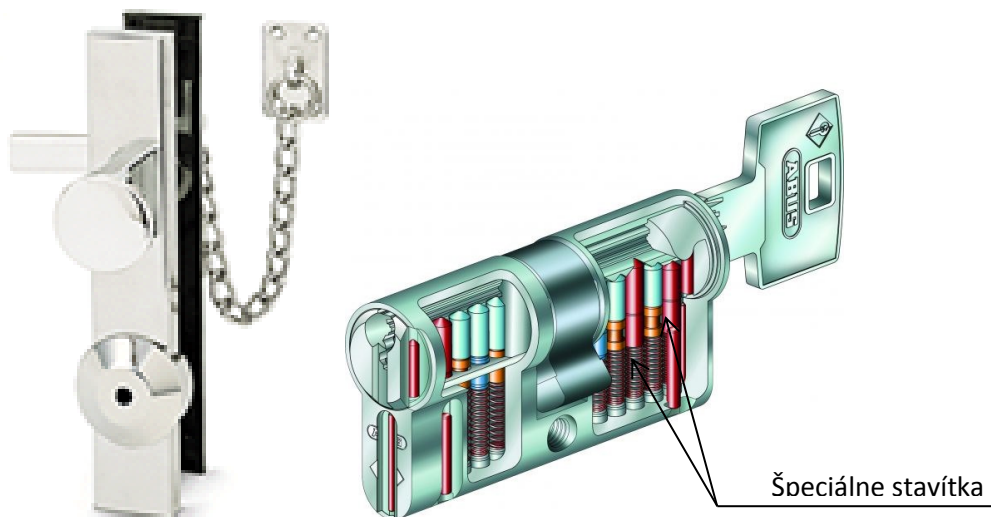
Ďalšou ochranou je použitie cylindrickej vložky s prekrytým profilom Obrázok č. 8. Prekrytie slúži ako zábrana planžete, aby ste s ňou mohli hýbať a tým nastaviť požadovaný kód. Prekrytý profil predpokladá niekoľkonásobné pretáanie osi profilu vložky drážkami kľúča a tým pádom znemožnenie použitia planžety.



Obrázok č. 8 Ochrana proti planžetovaniu (podľa: [4])

a) prekrytý profil vložky, b) neprekrytý - štandardný profil

Efektívnejšou zábranou sa javí bezpečnostné kovanie s kódovým ovládaním alebo prekrytím profilu kľúča, vtedy sa k vlastnému kľúčovému profilu nie je možné vôbec dostať.



Obrázok 9 Efektívne spôsoby ochrany proti vyhmataní stavítok (Podľa: [4])

Pri vyšších bezpečnostných triedach je ochrana proti prekonaní nielen tejto metódy zabezpečená pomocou špeciálnych stavítok a podobne.

LITERATÚRA

- [1] STN EN 1303: Stavebné kovanie. Cylindrické vložky do zámok. Požiadavky a skúšobné metódy, SÚTN 2016
- [2] BÜBL, M. 2013. *Tajemství zámečnictví*. Ernstbrunn : Michael Bübl, 2013. 340 s. ISBN 9781490343617.
- [3] UHLÁŘ, J. 2000. *Technická ochrana objektů, I. díl, Mechanické zábranné systémy*. Praha : Policajní akademie ČR, 2000. ISBN 80-7251-046-0.
- [4] MACH, V. 2010. *Bezpečnostné systémy – Mechanické zábranné prostriedky*. Prvé vydanie. Košice : Multiprint, 2010. 199 s. ISBN 978-80-970410-6-9.
- [5] IVANKA, J. 2014. *Mechanické zábranné systémy*. Druhé vydanie. Zlín : UTB, 2014. 148 s. ISBN 978-80-7454-427-9.
- [6] www.asasherwood.it [citované: 2018 -03- 15]
- [7] <https://www.lockpicktools.cz/www-lockpicktools-cz/eshop/1-1-NASTROJE/-4-/5/50-Sada-planzet-8-ks-Southord> [citované: 2018 -03- 15]
- [8] www.lockpicker.pl [citované: 2018 -03- 15]
- [9] <https://www.lockpicktools.cz/www-lockpicktools-cz/eshop/1-1-NASTROJE/19-2-Napinaky> [citované: 2018 -03- 15]