

Ochrana perimetru mechanickými zábrannými systémy

Perimeter protection by mechanical barrier systems

Jiří Koňářík

Bakalářská práce
2010



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta aplikované informatiky

akademický rok: 2009/2010

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: Jiří KOŇAŘÍK

Osobní číslo: A07169

Studijní program: B 3902 Inženýrská informatika

Studijní obor: Bezpečnostní technologie, systémy a management

Téma práce: Ochrana perimetru mechanickými zábrannými systémy

Zásady pro vypracování:

1. Vyhodnoťte současný stav mechanických zábranných systémů na trhu.
2. Zhodnoťte mechanickou průlomovou odolnost plotní techniky, která je dostupná na trhu.
3. Analyzujte nabídku vrcholových překážek z hlediska efektivity.
4. Zhodnoťte účelnost podhrabových překážek a možnosti jejich překonání.
5. Zhodnoťte vývoj MZS v Evropské unii a uveďte perspektivy vývoje.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

1. UHLÁŘ, Jan. Technická ochrana objektů I. a II. díl, 2005, 229 s.
2. ČANDÍK, M.: Objektová bezpečnost I. 1. vydání. UTB ve Zlíně, 2004. ISBN 80-7318-217-3.
3. Křeček, Stanislav a kol. : Příručka zabezpečovací techniky, Blatenská tiskárna, Blatná, červen 2003. ISBN 80-902938-2-4.
4. Laucký, Vladimír.: Technologie komerční bezpečnosti I., Univerzita Tomáše Bati, Zlín, 2003. ISBN 80-7318-119-3.
5. Ing. Ján Ivanka. Objektová bezpečnost mechanické prvky. UTB Academia centrum Zlín, 2003

Vedoucí bakalářské práce: **JUDr. Jiří Kameník**

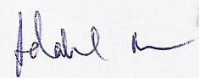
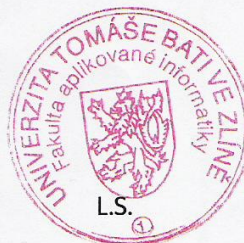
Datum zadání bakalářské práce: **19. února 2010**

Termín odevzdání bakalářské práce: **19. května 2010**

Ve Zlíně dne 19. února 2010



prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc.
děkan



doc. Mgr. Milan Adámek, Ph.D.
ředitel ústavu

ABSTRAKT

Bakalářská práce bude řešit problematiku mechanických zábranných systémů perimetrické, neboli obvodové ochrany. Cílem mé bakalářské práce je vyhodnotit současný stav mechanických zábranných systémů na trhu. Součástí bakalářské práce je rovněž analyzovat dostupné vrcholové a podhrabové zábrany z hlediska jejich efektivity. Dále v práci uvádím významné společnosti působící na trhu. Závěr práce bude tvořit formulace trendů v oblasti perimetrické ochrany.

Klíčová slova: mechanické zábranné systémy, perimetrická ochrana, oplocení

ABSTRACT

Bachelor work will address a mechanical barrier system perimetry, or perimeter protection. The aim of this bachelor work is to evaluate the current state of mechanical barrier system on the market. Part of this work is also available to analyze the peak and undermine constraints in terms of their effectiveness. Furthermore, I would work in major companies in the market. Conclusion The work will consist of the formulation of the trends in perimetry protection.

Keywords: mechanical barrier systems, perimeter protection, fencing

Rád bych poděkoval vedoucímu mé bakalářské práce panu JUDr. Jiřímu Kameníkovi za vedení a poskytnutí připomínek a námětů při tvorbě bakalářské práce.

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v příruční knihovně Fakulty aplikované informatiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji,

- že jsem na bakalářské práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně

.....
podpis diplomanta

OBSAH

ÚVOD.....	9
1 CHARAKTERISTIKA MECHANICKÝCH ZÁBRANNÝCH SYSTÉMŮ.....	10
1.1 PERIMETR OBJEKTU	10
1.2 MECHANICKÉ ZÁBRANNÉ SYSTÉMY.....	10
1.2.1 Historie a vývoj MZS	10
1.2.2 Rozdělení MZS	11
1.2.3 Průlomová odolnost	12
1.3 IBS	14
1.3.1 Struktura IBS.....	14
1.3.2 Postavení MZS v IBS	15
2 PERIMETRICKÁ OCHRANA MECHANICKÝMI ZÁBRANNÝMI SYSTÉMY	16
2.1 PLOTNÍ SYSTÉMY.....	17
2.1.1 Klasické drátěné oplocení	17
2.1.1.1 Čtvercové pletivo	18
2.1.1.2 Cyklonové (uzlové) pletivo.....	19
2.1.1.3 Svařované pletivo	20
2.1.2 Bezpečnostní oplocení.....	21
2.1.2.1 Pletivo z vlnitého drátu	22
2.1.2.2 Svařované zvlněné pletivo	22
2.1.2.3 Drátěné panelové oplocení.....	23
2.1.2.4 Bariéry a oplocení ze žiletkového drátu.....	24
2.1.2.5 Mřížové oplocení	28
2.1.2.6 Palisádové oplocení	29
2.1.2.7 Pevná bariéra.....	30
2.1.3 Vysoce bezpečnostní oplocení	31
2.1.3.1 Rovný plot.....	31
2.1.3.2 Zakřivený plot	32
2.2 FIRMY PŮSOBÍCÍ NA ČESKÉM TRHU	33
3 VRCHOLOVÉ ZÁBRANY	35
3.1 NÁSTAVCE S OSTNATÝM DRÁTEM	35
3.1.1 Ostnatý drát	35
3.1.2 Nástavce	36
3.2 BARIÉRY ZE ŽILETKOVÉHO DRÁTU.....	37
3.2.1 Žiletkový drát	37
3.2.2 Cívková bariéra – harmonika	37
3.2.3 Cívková bariéra elektro – harmonika elektro.....	38

3.3	PEVNÉ HROTY.....	39
3.4	OTOČNÉ HROTY	39
3.5	OTOČNÉ VÁLCE	40
3.6	FIRMY DODÁVAJÍCÍ VRCHOLOVÉ ZÁBRANY	40
4	PODHRABOVÉ ZÁBRANY	42
4.1	ZÁSADY PŘI STAVBĚ OPLOCENÍ.....	43
4.2	VÝROBCI PODHRABOVÝCH ZÁBRAN	43
5	PERSPEKTIVY VÝVOJE MZS.....	44
	ZÁVĚR	45
	ZÁVĚR V ANGLIČTINĚ	47
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	48
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	50
	SEZNAM OBRÁZKŮ	51
	SEZNAM TABULEK.....	52

ÚVOD

Mechanické zábranné prostředky, konkrétně prostředky perimetrické ochrany tvoří základ objektové bezpečnosti. Pro dnešní dobu je charakteristická vysoká kriminalita všech forem a je potřeba se jí bránit. Nikdo není dostatečně imunní vůči kriminalitě. Mnoho lidí za svůj život nabývá cenného majetku a potenciální pachatelé jsou si toho vědomi. Proto bychom neměli opomenout s rostoucím jměním také chráněný objekt kvalitněji zabezpečit a vynaložit část penězi to, abychom snížili riziko újmy na zdraví či na majetku. Perimetrická ochrana mechanickými zábrannými systémy tvoří základ bezpečnostního konceptu, od kterého je potom možné dále ho rozvíjet.

Cílem bakalářské práce je seznámit čtenáře s problematikou mechanických zábranných systémů obvodové ochrany. Bakalářská práce vyhodnocuje současný stav na trhu s plotní technikou a specifika jejich použití. Nabízí také vyhodnocení dostupných vrcholových a podhrabových překážek podle jejich účelnosti a použití. Dále poukazuje na perspektivy vývoje mechanických zábranných systémů.

Bakalářská práce je rozdělena do pěti kapitol, které řeší problematiku obvodové ochrany. První kapitola je zaměřena na vymezení základních pojmů, charakteristiku a vývoj mechanických zábranných systémů. Druhá kapitola nabízí vyhodnocení a současné nabídky mechanických zábranných systémů obvodové ochrany, zařazuje plotní systémy podle průlomové odolnosti a dále také uvádí některé zástupce firem, které na tuzemském trhu působí. Třetí kapitola se zaměřuje na nabídku vrcholových zábran a také uvádí firmy, které tyto zábrany nabízejí. Čtvrtá kapitola nabízí popis a zhodnocení účelnosti podhrabových zábran a zásady při stavbě oplocení. V poslední, páté kapitole jsou uvedeny perspektivy vývoje mechanických zábranných systému obvodové ochrany.

1 CHARAKTERISTIKA MECHANICKÝCH ZÁBRANNÝCH SYSTÉMŮ

1.1 Perimetr objektu

Perimetrem rozumíme obvod určitého (chráněného) území. Obvodem objektu máme zpravidla na mysli jeho katastrální hranice realizované nejčastěji jeho přírodními nebo umělými bariérami (ploty, vodní toky, cesty, zdi apod.) na přilehlých pozemcích.

1.2 Mechanické zábranné systémy

Pod pojmem mechanické zábranné systémy (dále jen „MZS“) a prostředky rozumíme veškeré mechanické prvky, které znesnadňují násilné vniknutí neoprávněných osob do chráněného prostoru. MZS jsou základním stavebním prvkem objektové bezpečnosti, od něhož se dále odvíjí případný další koncept ochrany majetku. Mechanické prvky MZS jsou kovové i nekovové prvky, které spolu tvoří komplex mechanické ochrany chráněného objektu.

1.2.1 Historie a vývoj MZS

Je třeba si uvědomit, že mechanická ochrana objektů a majetku není problematika stará několik desetiletí nebo století. Mechanická ochrana objektů a majetku je odvětví, které je staré jako lidstvo samo a je tady od nepaměti.

Lidé si začali vytvářet první osady a kmeny a tak se vyvíjela i první ochrana kmenového území a společného majetku. Lidé začali chránit pomocí mechanických ochran i své životy, kdy se kolem osad začaly stavět ploty, hradby a příkopy, které měly zabránit vniknutí nepřátel do chráněného prostoru.

Později kdy už se stavěly různé hrady, zámky a tvrze, tak byly používány například padací mosty a vodní příkopy, což není nic jiného než mechanická zábrana, která v době bitev a válek byla velice účinnou obranou proti nepřátelům. Také již existovaly pokované

truhlice, které měly za úkol ochránit majetek před zloději. Výjimkou nebyly ani železné mříže, kterými byly chráněny okna dveře a jiné vstupy do objektu.

Zajímavostí může být to, že všechny tyto systémy, které se používaly již kdysi dávno, jsou používány v podobných provedeních i v dnešní moderní době plné informačních technologií a elektroniky. Je to způsobeno tím, že princip je stále stejný a to je zabránit násilnému vniknutí neoprávněné osoby do chráněného území, ať už je to za účelem krádeže, napadení osoby či jiné činnosti v chráněném objektu. Zcela nepochybně vládly světu napřed mechanické principy. A proto jsou MZS stále nenahraditelnou složkou při ochraně objektů, osob a majetku. Samozřejmě, že s časem se všechny MZS zdokonalují a vylepšují a každá firma v této oblasti se snaží přinést něco nového a lepšího na trh.

1.2.2 Rozdělení MZS

Mechanické zábranné systémy při ochraně objektů můžeme rozdělit do třech ochranných oblastí:

- Obvodová ochrana
- Plášťová ochrana
- Předmětová ochrana

a) Obvodová ochrana

Obvodová ochrana neboli perimetrická ochrana nám opatřuje pasivní nebo aktivní bezpečnost kolem chráněného objektu. MZS použité při ochraně perimetru nám zajišťují pasivní ochranu vyhrazeného území. Tyto MZS nejsou přímou součástí objektu, ale naopak jsou od objektu umístěny na určitou vzdálenost. Často bývají i právní hranicí objektu, nejen fyzickou ochranou.

b) Plášťová ochrana

Plášťová ochrana zabraňuje jakémukoliv narušení obvyklých i méně obvyklých vstupních jednotek do objektu. Jsou to prvky, které zajišťují bezpečnost celého pláště budovy. Pláštěm budovy rozumíme zdi budovy, ale hlavně vstupní jednotky jako jsou dveře, okna,

balkóny, sklepní okna, šachty a jiné. Podle statistik vloupání je nejdůležitější zajistit dveře, potom okna a jiné prosklené plochy ale i další možné přístupové cesty pro pachatele.

c) Předmětová ochrana

Předmětová ochrana nám zajišťuje prostor nebo jiné úschovné místa, kde máme uložené cennosti jako jsou peníze, šperky, a další. Ale můžeme a v některých případech i musíme zabezpečit zbraně, střelivo atd., které mohou být pro člověka při zcizení nebo neoprávněné manipulaci nebezpečné.

1.2.3 Průlomová odolnost

Obecně lze říci, že každý mechanický zábranný systém je v určitém reálném čase překonatelný. A právě hlavním úkolem MZS je posunout tento časový rozsah do bezpečného pásma. Za bezpečné časové pásmo se v tomto případě rozumí znesnadnit pachateli vloupání natolik, že čas potřebný k překonání MZS je natolik velký, že se chráněný objekt mezitím dostane pod jinou kontrolu, například ochranu fyzickou.

MZS nám zajišťují pasivní bezpečnost svojí mechanickou pevností. Cílem MZS je, aby doba pro překonání konkrétního MZS byla pro pachatele delší než je pro něho únosné. Proto je tedy nutné vytvořit mezi pachatelem a chráněnou zónou pevnou mechanickou překážku, která má zabránit zejména:

- Násilnému vniknutí osob do chráněné zóny
- Znehodnocení techniky a zařízení uvnitř chráněné zóny
- Krádeži předmětů a dalších hodnot z prostoru chráněné zóny
- Možnosti umístění nebezpečného předmětu do chráněné zóny

Vždy se snažíme o to, aby časový interval na překonání překážky pro pachatele byl co nejdelší. Doba, kterou pachatel potřebuje k překonání překážky je dána tímto vztahem:

$$\Delta t = t_2 - t_1 \quad [\text{min}]$$

kde:

Δt - čas potřebný k překonání překážky

t_1 - čas zahájení útoku na překážku

t_2 - čas konečného překonání překážky

Při určování minimální doby průlomové odolnosti MZS musíme rozlišovat, zda se jedná o otvorové výplně nebo úschovné objekty a potom z toho vycházet. Pro dveřní a okenní uzávěry, mříže, vrata, ploty a podobně tedy platí, že se jedná o otvorové výplně. U otvorových výplní platí, že minimální doba pro překonání překážky (minimální doba průlomové odolnosti) je uvedena v klasifikaci bezpečnostní třídy, viz tabulka 2. Abychom však dostali reálný čas tak musíme tento čas, který je nazýván zkouškovým časem 2 – 3 násobně zvýšit a tím se dopracujeme k reálnému času, za který lze zpravidla otvorovou výplň překonat. Předpokládaný způsob napadení pro danou bezpečnostní třídu vychází z normy ČSN P ENV 1627 - okna, dveře, uzávěry - odolnost proti násilnému vniknutí - požadavky a klasifikace, viz. tabulka 1.

ČSN P ENV 1627 - okna, dveře, uzávěry - odolnost proti násilnému vniknutí - požadavky a klasifikace.

ČSN P ENV 1628 - okna, dveře, uzávěry - odolnost proti násilnému vniknutí - zkušební metoda pro stanovení odolnosti při statickém zatížení.

ČSN P ENV 1629 - okna, dveře, uzávěry - odolnost proti násilnému vniknutí - zkušební metoda pro stanovení odolnosti při dynamickém zatížení.

ČSN P ENV 1630 - okna, dveře, uzávěry - odolnost proti násilnému vniknutí - zkušební metoda pro stanovení odolnosti proti manuálním pokusům o násilné vniknutí.

Bezpečnostní třída	Předpokládaný způsob napadení
1	Příležitostný zloděj zkouší rozbít okno, dveře nebo uzávěr užitím fyzického násilí, např. kopáním, narážením ramenem, zdviháním, vytrháváním
2	Příležitostný zloděj dále zkouší rozbít okno, dveře nebo uzávěr užitím
3	Zloděj zkouší zajistit přístup použitím dalšího šroubováku a páčidla

4	Zkušený zloděj dále používá pily, kladiva, sekery, sekáče a přenosné vrtačky
5	Zkušený zloděj dále používá elektrické nářadí, např. vrtačku, přímočarou pilu, nebo také úhlovou brusku o průměru kotouče maximálně do velikosti 125 mm
6	Zkušený zloděj dále používá výkonné elektrické nářadí např. vrtačku, přímočarou pilu a úhlovou brusku o průměru kotouče maximálně 230 mm

Tabulka 1 - Bezpečnostní třídy a předpokládaný způsob napadení

Bezpečnostní třída	Sada nářadí	Doba průlomové odolnosti	Max. doba zkoušky
1	zkouška manuálního pokusu o násilné vniknutí se neprování		
2	A	3 min	15 min
3	B	5 min	20 min
4	C	10 min	30 min
5	D	15 min	40 min
6	E	20 min	50 min

Tabulka 2 - Klasifikace bezpečnostní třídy

1.3 IBS

Integrovaný bezpečnostní systém (dále jen „IBS“) je ucelený bezpečnostní systém, který tvoří struktura technických prvků, které mezi sebou jsou navzájem sloučeny vazbami.

1.3.1 Struktura IBS

Strukturu IBS tvoří prvky a vazby:

- Mechanického zábranného systému
- Signalizačních a monitorovacích systému
- Systému organizačních opatření a ostrahy

Mechanické zábranné systémy

Jejich posláním je z hlediska krizové bezpečnosti ztížit nebo prakticky zcela znemožnit pachateli jeho vniknutí do chráněného prostoru. Charakteristickým znakem těchto překážek (zábran) je jejich bezpečnostní úroveň reprezentovaná pasivní bezpečností, resp. průlomovou odolností.[1]

1.3.2 Postavení MZS v IBS

Mechanické zábranné systémy tvoří základ celé koncepce bezpečnosti v IBS a od MZS se odvíjí další systémy a postupy při ochraně majetku.

Dalším systémem jsou Elektrické zabezpečovací signalizace (dále jen „EZS“), potom následují organizační a režimová opatření, pojištění a vždy přeci jen zůstane minimální zbytkové riziko, a to jak velké bude, záleží především na kvalitě zabezpečení objektu. Tento systém IBS je schematicky znázorněn na pyramidě na obrázku 1.



Obrázek 1 - MZS jako základní prvek IBS

2 PERIMETRICKÁ OCHRANA MECHANICKÝMI ZÁBRANNÝMI SYSTÉMY

Ploty a plotní systémy jsou mechanické zábranné systémy a prostředky perimetrické (obvodové) ochrany. Hlavním parametrem těchto překážek je jejich prostorová oddělenost od chráněného objektu. Tyto mechanické zábranné systémy jsou zřízeny ve volném prostoru chráněného objektu na určitou vzdálenost a zpravidla charakterizují hranici pozemku patřícího například k chráněné budově. A v tomto případě můžeme považovat tyto plotní systémy i jako tzv. právní hranici budovy či objektu.

Základním úkolem je zamezit či zabránit nežádoucím osobám vstup do území chráněného plotními systémy a v dnešní době je velice obvyklé a vhodné mít kolem svého pozemku vystavěný plot. Jako základní dělení oplocení bychom zvolili:

- Živé ploty
- Umělé ploty

Živý plot je uměle vysazená a udržovaná hustá řada keřů, která slouží jako oddělovací bariéra. Doplnjuje nebo nahrazuje běžný plot, může také sloužit jen jako dekorativní prvek. Živé ploty byly a jsou oblíbeným doplňkem velkých zahrad. Používá se také jako protiprachová a protihluková bariéra. Živý plot neustále dorůstá a je proto třeba jej pravidelně stříhat do požadovaného tvaru.[2]

Umělé ploty jsou vytvořené člověkem a jsou vyrobené z různého stavebního materiálu, jako je například kámen, dřevo, beton, umělá hmota a hlavně kov (drátěné oplocení, pásovina).

Nejjednodušší a v praxi nejvíce používané jsou živé ploty, dřevěné ploty, drátěné ploty a ploty z ocelových a železných mříží. V dnešní době se na trhu jak v České republice vyskytuje široký sortiment oplocení a každý člověk nebo firma má možnost si vybrat právě to vhodné oplocení které potřebuje. Každý má jiné požadavky a proto různé druhy drátěných oplocení splní i ty nejnáročnější bezpečnostní požadavky. Samozřejmě, že požadavkům zákazníka je přizpůsobena cena oplocení a čím vyšší nároky z hlediska materiálu, dílenského zpracování a stupně bezpečnosti, tím vyšší pořizovací cena. A také v dnešní době lze skloubit i vysokou bezpečnost s estetickým vzhledem a výrobci nabízejí

stále nové druhy oplocení. Na ceně a také na kvalitě se projeví zvolená povrchová úprava, která podstatně zvyšuje odolnost a životnost oplocení. Obvyklá a velice efektivní povrchová úprava je pozinkováním a následným potažením PVC povlakem, jak je vidět na obrázku 2.



Obrázek 2 - Ukázka povrchové úpravy

Drátěné oplocení, kterým se podrobněji zabývám se od sebe odlišují podle bezpečnosti. A stupeň bezpečnosti je dán především těmito technickými parametry:

- Tvarem a velikostí ok
- Způsobem spoje v místě, kde se kříží oka
- Kvalitou a tloušťkou materiálu
- Výškou oplocení

2.1 Plotní systémy

Plotních systémů a různých druhů oplocení je na trhu nepřehledné množství a mezi základní skupiny rozdělené podle pasivní bezpečnosti patří:

- Klasické drátěné oplocení
- Bezpečnostní oplocení
- Vysoce bezpečnostní oplocení

2.1.1 Klasické drátěné oplocení

Klasické drátěné oplocení je velice známou záležitostí, jelikož používání těchto drátěných výplní je velice časté a najdeme ho u mnoha rodinných domků, či jako oplocení kolem

zahrad, zvířecích ohrad a parků ale i kolem menších méně významných průmyslových objektů a jiných budov.

Nutno však si uvědomit, že obyčejné drátěné oplocení nelze brát jako bezpečnostní oplocení, dá se říci, že zpravidla slouží spíše k vymezení teritoria kolem objektu, než jako překážka pro potenciálního pachatele. Tyto oplocení nesplňují nároky náročnějších zákazníků, kteří požadují a potřebují vyšší bezpečnost. Tento druh oplocení je však u těchto méně významných objektů velice oblíbený, jak kvůli dostupnosti a ceně, tak kvůli snadnější montáži a provedení.

Klasické drátěné pletivo se vyrábí ze železného drátu s průměrem zpravidla kolem 2,5 mm. Výška oplocení je obvykle 1,5 m. Některé druhy klasického drátěného pletiva lze i rozplést a jsou snadno překonatelné, protože železný drát se dá přeštípnout standardními nástroji, jako jsou štípací a kombinační kleště, což jsou nástroje dostupné pro každého a pro možného pachatele samotné klasické drátěné oplocení bez dalších bezpečnostních systémů nepředstavuje problém. Z hlediska průlomové odolnosti lze zařadit mezi oplocení s nejmenší průlomovou odolností.

Mezi pletiva, která lze zařadit do skupiny klasických drátěných oplocení patří především:

- Čtvercové pletivo
- Cyklonové (uzlové) pletivo
- Svařované pletivo

2.1.1.1 Čtvercové pletivo

Čtvercové pletivo je klasické drátěné oplocení, které se v praxi obyčejně používá jako jednoduchá zábrana ale obvykle ji spíše považujeme jako hranici, která vymezuje oblast kolem budov, zahrad, ohrad, sportovních hřišť nebo dalších jiných zařízení. Nemůžeme si myslet, že by pro možného pachatele vytvořila vážnější překážku, protože jde snadno přeštípnout, rozplést nebo ho jednoduše přelézt apod.

Čtvercové pletivo se vyrábí s různými parametry, podle výrobce. Obvykle však dosahuje výšky v rozpětí od 1 do 3 m a průměr železného drátu je zpravidla od 2,2 mm až do 4,4 mm, velikosti ok je 50 x 50 mm. Sloupky, které vytváří tomuto pletivu pevnou

oporu, by měly být od sebe vzdáleny maximálně 3 m a dobře ukotveny, abychom zajistili stabilitu plotu. Železné dráty bývají obvykle nahoře i dole a zkrouceny do ostnů ve tvaru Y. Železné dráty mohou mít různou povrchovou úpravu, výrobci nabízí více variant tohoto pletiva. Například čtvercové pletivo Dirickx Fluidex na obrázku 3 je univerzální čtvercové pletivo, které je vyrobeno ze železného, poplastovaného a pozinkovaného drátů v průměrech od 2,2 do 4,4 mm od tuzemského výrobce Dirickx Bohemia spol. s.r.o.

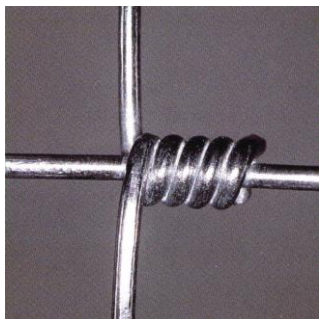


Obrázek 3 - Čtvercové pletivo Dirickx Fluidex

2.1.1.2 Cyklonové (uzlové) pletivo

Cyklonové (uzlové) pletivo je méně používané než čtvercové pletivo, ale také je velice oblíbené a vhodné k ochraně méně důležitých objektů. Toto pletivo je spleteno jedinečnou technologií tzv. uzlováním, detail na obrázku 4. Tímto se stává odolné proti rozpletení. Vyrábí se až do výšky 1,5 m z železného drátu. Ten je upraven kvalitní povrchovou úpravou pozinkováním. Železný drát má průměr 2,5 mm a jeho přestřižení klasickými kleštěmi je poměrně obtížné. Je odolné proti bočním nárazům větru a montáž i použití je srovnatelné jako u klasického čtvercového pletiva.

Například uzlové pletivo od firmy Moravskoslezské drátovny na obrázku 5 se vyznačuje zmenšujícími se oky od shora dolů čímž je vhodné pro oplocení farem a ohrad a zabraňuje tak přechod vysoké i drobné zvěři. Výhodou je i jeho pružnost a přizpůsobivost terénu, možnost širokého použití a také příznivá cena.



Obrázek 4 - Detail uzlu Obrázek 5 - Uzlové pletivo od firmy Moravskoslezské drátovny

2.1.1.3 Svařované pletivo

Svařované pletivo je dalším z klasických drátěných pletiv určené pro méně významné objekty. Originalita svařovaného pletiva je dána tím, že se mění velikost svařovaných ok seshora směrem dolů a to od velikosti čtvercové plochy 50 x 50 mm po obdélníkovou plochu 50 x 80 mm. Zároveň horizontální zvlnění svařovaného pletiva urychluje odtékání dešťové vody z drátů. Pletivo se vyrábí ze železného drátu o průměru 2,5 mm s povrchovou úpravou pozinkováním a PVC povlakem. Výška bývá obvykle od 1 do 2 m a pletivo lze jednoduše namontovat i bez speciálního nářadí, protože háčky u sloupků jsou vyrobeny tak, aby do nich pletivo jednoduše zapadalo, a není potřeba speciálního nářadí.

Například pletivo od firmy Dirickx Bohemia spol. s.r.o pod názvem Axial, na obrázku 6 je svařované pozinkované pletivo, pokryté vrstvou vysoce přilnavého plastu, které je vhodné pro použití k zahradám, rodinným domkům ale i sportovišť a podobných objektu.



Obrázek 6 - Svařované pletivo Axial

2.1.2 Bezpečnostní oplocení

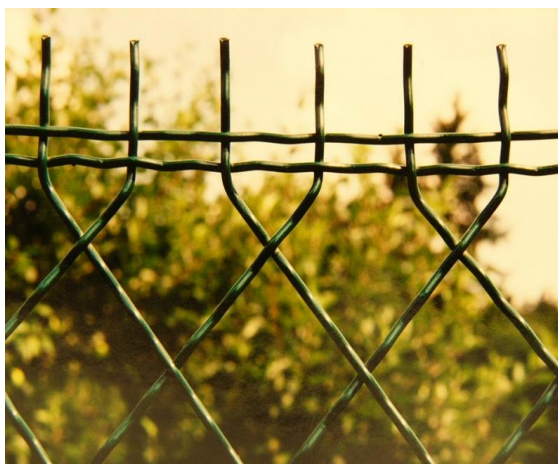
Do kategorie bezpečnostního oplocení můžeme zařadit ploty, které splňují náročnější požadavky na zabezpečení vyhrazeného prostoru než klasické drátěné oplocení. Použitými materiály jako je ocel nebo beton, svou pevnou konstrukcí, tvarem a hlavně tloušťkou přispívají k vyšší pasivní bezpečnosti. Na rozdíl od klasických drátěných oplocení jsou více bezpečné proti přestřihávání, prořezávání a průrazu a toto oplocení může dosahovat výšky až 2,5 metru. Od klasického drátěného oplocení se liší také výrazně vyšší průlomovou odolností a při potřebě vyšší bezpečnosti je vhodné zvolit některé z těchto typů oplocení. Za bezpečnostní oplocení můžeme především považovat:

- Pletivo z vlnitého drátu
- Svařované zvlněné pletivo
- Drátěné panelové oplocení
- Bariéry a oplocení ze žiletkového drátu
- Mřížové oplocení
- Palisádové oplocení
- Pevné bariéry

2.1.2.1 *Pletivo z vlnitého drátu*

Pletivo z vlnitého drátu se svou konstrukcí dost podobá klasickému čtvercovému pletivu, ale tím, že je vyrobeno ze zvlněného ocelového drátu je jeho odolnost mnohem větší. Je odolný i proti rozpletení a zamezuje pohybu ok. V horní části je toto pletivo zakončeno a zpevněno dvěma horizontálními dráty a navíc horní okraj zakončený ochrannými trny o délce 50 až 55 mm, které lze považovat za jednoduchou vrcholovou zábranu znesnadňující přeлезení plotu. Pletiva se vyrábí ve výškách od 1 do 2,5 m. Ocelový drát je pozinkovaný, potažený vysoko přilnavým plastem. Průměr ocelového drátu je masivnější, než u klasických drátových pletiv a je to 3,2 mm.

Jako příklad můžeme uvést pletivo Vercors na obrázku 7 dodávané firmou Dirickx Bohemia spol. s.r.o., které je vhodné pro použití v méně významných průmyslových objektech, továrnách, letištích, skladech, atd., ale i pro rodinné domy.



Obrázek 7 - Pletivo z vlnitého drátu Vercors

2.1.2.2 *Svařované zvlněné pletivo*

Svařované zvlněné pletivo je velmi robustní a kvalitní oplocení, které se nejčastěji používá pro oplocení průmyslových objektů. Díky svaření drátu je prakticky vyloučeno rozpletení. Oplocení je charakteristické svými obdélníkovými oky a v horním okraji jsou trny bránící přeлезení vysoké 25,4 mm. Pletivo je zkonstruováno tak že jeho přestřihnutí je velice

obtížné a navíc je jeho tuhost a pevnost posílena zdvojenými horizontálními dráty, které jsou umístěny v pravidelných intervalech.

Pletivo se vyrábí ve výšce od 1,5 m do 2,5 m s průměrem ocelového drátu od 2 do 3 mm s povrchovou úpravou pozinkování a PVC povlakem. Rozměry obdélníkových ok jsou 76,2 x 38,1 mm. Pro příklad je zde svařované zvlněné pletivo Bastile na obrázku 8 od Dirickx Bohemia spol. s.r.o.



Obrázek 8 - Svařované zvlněné pletivo Bastile

2.1.2.3 Drátěné panelové oplocení

Drátěné panelové oplocení Axis je velmi odolný systém, který se skládá z panelů a ze sloupků. Máme zaručenou nadstandardní ochranu. Vyrábí se z kvalitních ocelových drátů. Vertikální dráty mají průměr 5 mm a horizontální 6 mm. Panely jsou povrchově upraveny pozinkováním a potaženy PVC povlakem, který chrání proti korozi a navíc umožňuje si vybrat barvu. Zaručena je jednoduchá a rychlá montáž a po montáži se systém nedá demontovat. Panely mají vrcholové bodce o délce 24 až 30 mm a umístit je lze jak nahoru tak i dolů.

Vyrábí se až do výšky 2,6 m při délce 2,3 m a při vyšších typech se zmenšuje šířka panelu, aby byla zajištěna stabilita oplocení. Velikost ok je 50 x 200 mm. Vyrábí se ve třech hlavních provedeních:

- Axis D - je zpevněný dvojitým horizontálním drátem

- Axis P - je zpevněný v prolisu jedním horizontálním drátem
- Axis PR – je zpevněný třemi horizontálními dráty v prolisu

Samozřejmě, že na trhu je množství různých provedení, které mají různé označení podle výrobce. Například firma Dirickx Bohemia spol. s.r.o. nabízí toto oplocení v pěti provedeních označených Axis „S“, Axis „C“, Axis „SR“, Axis „D“, Axis „DR“ a každé z nich nabízí něco zákazníkovi něco jiného a má tak možnost velkého výběru. Na obrázku 9 je vidět drátěné panelové oplocení typu Axis PR, které je zpevněno třemi horizontálními dráty v prolisu. Je potaženo PVC povlakem v bílé barvě a realizovaný odskok na nerovném terénu.



Obrázek 9 - Drátěné panelové oplocení typu Axis PR

2.1.2.4 Bariéry a oplocení ze žiletkového drátu

Žiletkový drát je používán v místech, kde vyžadujeme vyšší bezpečnost proti vniknutí pachatele. Je považován za kvalitnější a modernější verzi drátu ostnatého. Pro pachatele má navíc i odstrašující účinek, jelikož je navržený tak aby současně přerézával i svíral. Je vyrobený z vysoce tažného ocelového drátu s průměrem 2,5 mm, který nelze přestřípnout klasickými štípacími kleštěmi. Ostré trny jsou vyrobeny z ocelové pásoviny s průměrem 0,5 mm, která je umístěna na drátu v pravidelných intervalech ve tvaru žiletky po obou stranách drátu.

Drát je chráněn proti korozi galvanizováním a v případě zájmu je vyráběn i z nerezové oceli, čímž se zvyšuje jeho životnost v nepříznivém počasí. Pro ochranu perimetru se využívá jako vrcholová zábrana (podrobněji kapitola 3) a také jako samostatné oplocení. Vyrábí se v několika variantách a pro ochranu perimetru je využitý především jako:

- Mobilní cívková bariéra
- Plošně obalovaná cívka
- Svařované pletivo ze žiletkového drátu

2.1.2.4.1 Mobilní cívková bariéra

Mobilní cívková bariéra se používá při nutnosti okamžitého použití na při speciálních účelech. Především je vhodným nástrojem pro rychlou kontrolu davu a okamžité zabezpečení všech důležitých míst. Tyto bariéry jsou používány policií po celém světě a vyrábí se ve třech základních provedeních:

- Přenosná bariéra (3cívková)
- Standardní statická bariéra
- Strategická bariéra (3 a 6cívková)

a) Přenosná bariéra (3cívková)

Přenosná bariéra jako na obrázku 10 je složena z třech cívek žiletkového drátu a její použití je vhodné pro úseky dlouhé maximálně 12 m. Její výška a šířka je přibližně 1,6 m. Bariéra je svinutá na minimálním prostoru a při použití se jednoduše ručně rozvine. Manipulace je snadná a dvě osoby to bez problému zvládnou.

b) Standardní statická bariéra

Koncepcí této ochrany je mít tuto bariéru umístěnou na strategickém místě a připravenou k okamžitému použití např. u skladů, důlních šachet, vjezdů do atomových elektráren apod.

Když se tato bariéra nevyužívá, je uložena uvnitř ocelového krytu, který je upevněn na začátku prostoru, jenž je nutno chránit. V okamžiku, když nastane situace k použití

bariéry, je víko schránky odemčeno a využito jako dvoukolový vozík k rychlému rozvinutí asi 30 m dlouhé třícívkové pyramidy z žiletkového drátu. Výška a šířka této pyramidy je 1,7 m. Po ukončení vzniklé situace lze bariéru složit a uzamknout opět v krytu.[1]

c) Strategická (3 a 6cívková) bariéra

Strategická bariéra (pyramida) se skládá z harmonikové cívky o průměru 980 mm připevněné na horní strany cívek o průměrech 730 mm. Aby se cívky vzájemně nezamotaly, jsou odděleny vysoce pružnými ocelovými vzpěrnými dráty. Proti nadměrnému natáhnutí je do bariéry vetkáno lanko. Celá pyramida váží 400 kg a po rozvinutí má délku 150 – 200 m, šířka i výška je 1,60 m. Je vyráběna i varianta se 6 cívkami o výšce 2,2 m a šíři 2,5 m. Každá cívka má přibližně 600 spirálových kruhů. Může být umístěna na standardním plně krytém přívěsu nebo na polokrytém přívěsu s dodávaným dálkovým ovládním.

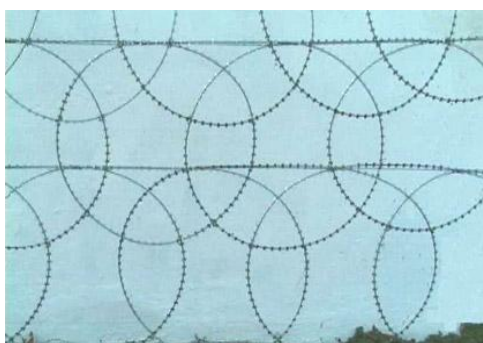
U dálkového ovládní pomocí lanka je kotva (zadní víko) z přívěsu uvolněna zatažením za páku uvnitř kabiny tažného vozidla, které z tohoto hlediska může být libovolné. Kotva se uvolňuje při tažné rychlosti cca 20 km/hod, která může později vzrůst až na 50 km/hod a rozvinutí bariéry tak může být provedeno v 15 sekundách. Strategická bariéra sleduje přímý i zatáčkovitý směr tažného vozidla. Při jejím nakládání se pro lepší manipulovatelnost přívěs spojuje k přední části vozidla. Jsou k tomu zapotřebí minimálně 2 muži, kteří pyramidu složí za 5 až 6 minut, ve 4 mužích za 2 až 3 minuty. Ihned po naložení je mobilní bariéra připravena k okamžitému opětovnému použití. Pyramidy se navzájem nebo k pevným bodům přichycují řetězy a zajišťují bezpečnostními visacími zámky.[1]



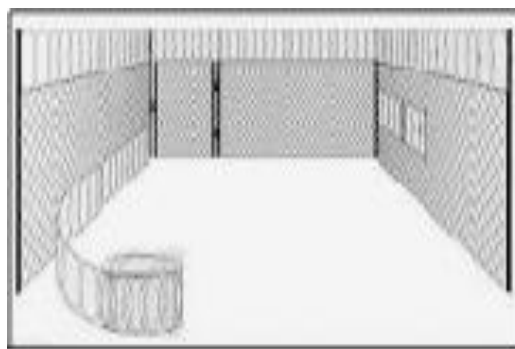
Obrázek 10 - Přenosná (3-cívková bariéra)

2.1.2.4.2 Plošně obalová cívka

Plošně obalová cívka, jako na obrázku 11 je vyrobena z vysoce tažného žiletkového drátu, který je sepnutý do tvaru plošné výplně, čímž zabírá minimální prostor a to je hlavní výhoda a důvod použití tohoto pletiva v praxi. Má ale i dalších několik výhod, pro které se používá. Její instalace je docela snadná a je možné ji instalovat na již stávající pletivové oplocení a tím zásadně zvýšit bezpečnostní ochranu původního oplocení, jako na obrázku 12. Další výhodou je, že je umístěna zevnitř chráněného území a tím předchází zraněním žiletkovým drátem pro nezúčastněné osoby. Je také estetičtější než harmoniková bariéra a dá se využít i jako samostatná vrcholová překážka nad již stávající oplocení a kvůli svému plochému tvaru nezasahuje na sousední pozemek. Vyrábí se ve třech výškách 500, 700 a 900 mm a v délce 15 m.



Obrázek 11 - Plošně obalová cívka

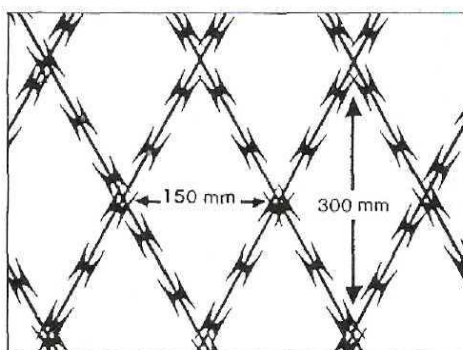


Obrázek 12 - Možnost použití na klasické pletivo

2.1.2.4.3 Svařované pletivo ze žiletkového drátu

Jde o velice odolné pletivo, které se vyrábí z vysoce tažného žiletkového drátu svařeného do kosočtvercových ok s rozměry oka 150 x 300 mm, jak je vidět na obrázku 13 v panelech o velikosti 6m. Standardně se u tohoto druhu pletiva používá výška 180 nebo 210 cm.

Vzhled působí dobře i esteticky a navíc má pro pachatele odstrašující efekt. Díky použitým materiálům se po něm nedá šplhat a také se nedá přestříhnout obyčejnými štípacími kleštěmi. Spojováním jednotlivých panelů se sestaví oplocení, které zajistí vysokou odolnost před případným zlodějem.



Obrázek 13 - Detail svařovaného pletiva ze žiletkového drátu

2.1.2.5 Mřížové oplocení

Mřížové oplocení je vhodné k rodinným domkům, jelikož spojuje v sobě estetický vzhled s vysokou odolností oplocení. Firmy na trhu nabízejí široké spektrum různých designů a různých barev a zákazník má možnost velkého výběru.

Oplocení je vyráběno z již hotových dílců, kde jsou vertikální tyče pomocí spojovacího procesu pevně a bezpečně uchyceny ve vodorovných příčkách. Jde o rozšiřovací proces, u kterého není použito svařování. Tyto díly jsou potom nerozmontovatelné a často je v nabídce i možnost zdvojení vodorovné příčky pro ještě větší pevnost. Mřížové oplocení se vyrábí ve výškách od 0,9 m až po 3 m. Zpravidla se povrchově upravuje galvanizováním a vrstvou přilnavého plastu, čímž je zabráněno korozi a je zaručena dlouhá životnost i v nepříznivých podmínkách.

Pro příklad firma Dirickx Bohemia spol. s.r.o. má v nabídce mřížové oplocení Xelyte, jako na obrázku 14, je nerozmontovatelné a je vyrobeno z čtvercových profilů 25 x 25 mm upevněny v příčné liště o rozměrech 50 x 30 mm a nabízí i možnost zdvojení vodorovné příčky. Horní okraje tyčí jsou seříznuty pod úhlem 45 stupňů.



Obrázek 14 - Mřížové oplocení Xelyte

2.1.2.6 Palisádové oplocení

Palisáda je dřevěný plot různé výšky, používaný v minulosti jako obranný prostředek.[3]

Podle definice představuje plot z dřevěných kůlů, v dnešní době je však tento systém také používán. Avšak pro maximální bezpečnost je palisádové oplocení dnes tvořeno ocelovými „kůly“, které jsou vytvořeny ze silnostěnného ocelového plechu, jako na obrázku 15. A někdy se vrcholky tvarují do tvaru trojzubce, který zároveň slouží jako vrcholová ochrana a vodorovné příčky mohou být doplněny dalšími vrcholovými bodcovými doplňky.

Oplocení díky použitým materiálům a svým parametrům splňuje bezpečnostní kritéria, ale navíc má i velice dlouhou životnost i v nepříznivých podmínkách. Povrchová úprava galvanizováním a případným PVC povlakem zlepšuje vzhled i životnost a ta dosahuje až 25 let. Montáž a instalace je snadná je prováděna bez svařování pomocí nýtů, výhodou je také že dokáže dobře kopírovat terén. Výška oplocení se pohybuje od 1,2 m až do 3,6 m.



Obrázek 15 - Palisádové oplocení z ocelových „kůlu“

2.1.2.7 Pevná bariéra

Tento typ oplocení se zpravidla používá u významných objektů typu atomových elektráren, chemických továren nebo vojenských objektů atd. Konstrukčně se staví jako stěny, bariéra je obvykle postavena z betonových kusů, které se staví na sebe a jsou všechny stejné. Pevná bariéra má vysokou mechanickou odolnost proti průrazu a její výška dosahuje až 2,5 m. Ale může být vyrobena i z cihel a na nich nanесena omítka, nebo z jiných stavebních tvárnic, ze kterých se běžně staví zdi domů. Takto může mít estetičtější vzhled, ovšem mechanicky není tak odolná jako v případě betonových dílců.

Pevné bariéry je výhodné doplnit vhodnou vrcholovou zábranou, jak je vidět na obrázku 16 pro zvýšení pasivní bezpečnosti v objektu. A u velice důležitých objektů se mohou vhodně kombinovat s dalším typem oplocení a tvoří tzv. dvojité oplocení. Za nevýhodu pevných bariér lze pokládat, že ostraha nemá možnost výhledu skrz bariéru.



Obrázek 16 - Pevná bariéra okolo Věznice Rýnovice

2.1.3 Vysoce bezpečnostní oplocení

Vysoce bezpečnostní oplocení bylo vyvinuto pro maximální zabezpečení perimetru. Tento typ oplocení se používá k zabezpečení velmi významných průmyslových objektů, jaderných elektráren, věznic, chemických závodů, vojenských nebo policejních objektů a dalších a jiných podobných oblastí, kde hrozí vysoké riziko.

Maximální ochranu zajišťuje jak výška oplocení, která dosahuje až 5 m, tak i speciální konstrukční výplň, která splňuje maximální bezpečnostní požadavky. Tento typ oplocení nabízí velice vysokou průlomovou odolnost a pevnost. Oplocení tohoto typu můžeme rozdělit na dvě základní kategorie:

- Bezpečnostní plot přímého tvaru – rovný plot
- Bezpečnostní plot zakřiveného tvaru – zakřivený plot

2.1.3.1 *Rovný plot*

Tento speciálně vyvinutý bezpečnostní plot má za úkol maximálně mechanicky zabezpečit oblasti s vysokou rizikovostí, především věznice, vojenské objekty a jiné.

Typickým představitelem rovného plotu je plot s označením Atlas. Skládá se z ocelových stožárů o výšce přibližně 4 m, které jsou od sebe vzdáleny 2, 5 m. Na mezi ocelovými stožáry je nerozebíratelně ukotvena drátěná síť typu Atlas. Drátěná síť je povrchově upravena galvanizováním a je svařena z ocelových drátů s průměrem 4mm. Velikosti ok jsou 76,2 x 12, 7 mm a tato síť dosahuje výšky 3,8 m. Oka jsou speciálně vytvořeny tak, aby bránily jak použití možných nástrojů pro přestřihnutí, tak i šplhání po drátěné síti holýma rukama. Výhodou je také že strážní služba má dobrou boční viditelnost i z ostrých úhlů přes drátěnou síť a může tedy dobře sledovat situaci za oplocením.

Pro ještě větší pasivní bezpečnost se používá vhodná vrcholová zábrana, jako například ochranná spirála ze žiletkového drátu nebo klasickými nástavci, na kterých je uchycen ostnatý drát. Například firma Dirickx Bohemia spol. s.r.o. má na trhu tento typ oplocení, viz obrázek 17, ke kterému nabízí jako vhodnou vrcholovou ochranu spirálu ze žiletkového drátu pod názvem Tigre.



Obrázek 17 - Rovný plot Atlas s žiletkovou spirálou nahoře

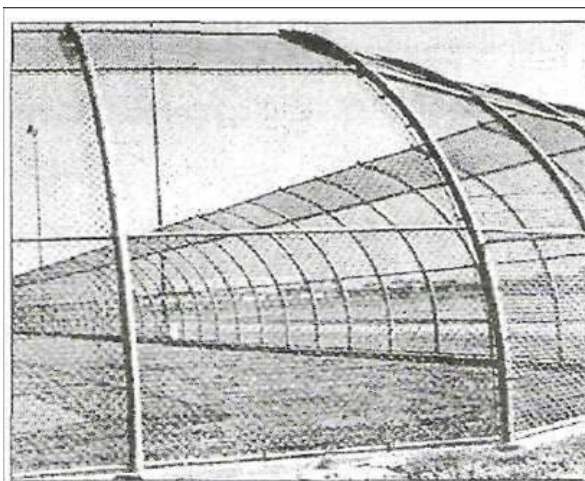
2.1.3.2 Zakřivený plot

Zakřivený bezpečnostní plot na obrázku 18 je stejně jako rovný plot používaný v místech s maximální rizikostí. Byl speciálně vyvinutý proto, aby maximálně zajistil fyzickou ochranu tak jako je to například ve věznicích s vysokou ostrahou a vojenských objektech.

Hlavním představitelem tohoto typu oplocení je zakřivený plot s označením Courbe (ve francouzštině toto slovo znamená „zakřivený“). Tento plot je mnoha odborníky považovaný za doslova nepřekonatelný, tvořící opravdovou bariéru mezi pachatelem a chráněným územím. Jedinečnost zakřiveného plotu je patrná už z názvu, kdy jsou použity speciálně vytvořené patentované zahnuté sloupy, které jsou zahnuty ve směru předpokládaného postupu pachatele. Takto zahnuté sloupy jsou nejen velmi účinnou ochranou, ale také působí estetickým dojmem.

Zakřivený plot se vyrábí ve dvou výškách a to 3,35 a 4,5 m a jako výplň jsou používány různé typy bezpečnostních výplní a jsou možné i jejich kombinace. Zpravidla se používá drátěná síť Atlas, která je technicky popsána v předchozí kapitole anebo se používá jednoduché drátěné pletivo Fluidex, které je ve spodní části vyrobeno z ocelového drátu o průměru 3,9 mm a velikostí ok 50 x 50 mm a v horní zakřivené části plotu je vyrobeno z ocelového drátu o průměru 2,2 mm a velice jemnými oky 15 x 15 mm. U obou výplní je zabráněno prostrčení prstů a následnému šplhání po síti holýma rukama.

Zakřivený plot lze rovněž doplnit vrcholovou zábranou a tak maximálně zabezpečit možnost přežení plotu. Vhodné je použít žiletkovou spirálu typu Tigre.



Obrázek 18 - Bezpečnostní zakřivený plot Courbe

2.2 Firmy působící na českém trhu

V současné době na tuzemském trhu v oblasti výroby, distribuce či montáže působí množství firem, které se snaží svými výrobky uspokojit potřeby zákazníků. Každá z úspěšných firem má svá specifika, díky kterým je úspěšná. V České republice jsou firmy působící v této oblasti mnoho let, které mají vybudovanou dobrou pověst a mají také dobré finanční zázemí, díky kterému může firma i nadále růst a rozšiřovat nabídku a tím více uspokojit potřebu i nejnáročnějšího zákazníka. Zde jsou uvedené pro příklad některé významné firmy působící na českém trhu:

Dirickx Bohemia

Dirickx Bohemia je významným výrobcem plotů, pletiv a oplocení na českém trhu. Je dceřinnou společností firmy DIRICKX Group Francie. Na českém trhu působí již od roku 1993. Specializuje se též na výrobu vrcholových zábran, jako jsou žiletkové spirály tupu Tigre a žiletkových drátů.

Na webových stránkách www.dirickx.cz je možnost shlédnout reference a nabídku produktů.

Betafence

Společnost Betafence je nadnárodní významná společnost působící na českém trhu. Rovněž nabízí zákazníkovi nadstandardní kvalitu technologie výroby a kvalitu povrchové úpravy. Je světovou firmou v oblasti oplocení a po celém světě zaměstnává kolem 2000 zaměstnanců. Její centrála sídlí v Belgii.

Více informací o firmě a o nabídce je možné shlédnout na webových stránkách www.ploty-betafence.cz.

VOKD svařované sítě, a.s.

Společnost VOKD Svařované sítě, a.s je výrobcem kvalitních svařovaných sítí určených pro široké využití ve stavebnictví a architektuře. Patří mezi pravidelné dodavatele renomovaných stavebních firem, výrobce betonových prvků a prodejců v České republice i v zahraničí. VOKD Svařované sítě, a.s. svou schopností řešit náročná přání zákazníků vstupuje na dynamické segmenty trhu.[4]

Více informací o nabídce i o samotné firmě je na webových stránkách www.vokdsite.cz.

Tyto společnosti jsou jen některé z firem působících na českém trhu uvedené pro příklad. Je jich samozřejmě mnohem více. Dále lze uvést například firmy jako A-Z plotové centrum, spol. s.r.o., Ploty-pletivo spol., Pilecký s.r.o., ROYAS komanditní společnost, TOI TOI sanitární systémy spol. s.r.o., výhradní dovozce a distributor oplocení Heras. A další společnosti.

3 VRCHOLOVÉ ZÁBRANY

Vrcholové zábrany jsou považovány za tzv. doplňkové zábrany. Při instalaci bezpečnostního oplocení a vysoko bezpečnostního, ale v některých případech klasického drátěného oplocení musíme také brát na vědomí možnost přelezení oplocení a to i v případech velmi vysokých oplocení. Právě z toho důvodu se používají vrcholové zábrany, slouží k vniknutí nebo uniknutí do nebo z chráněného území.

Mají také za úkol působit na potencionálního pachatele odstrašujícím dojmem a tím samozřejmě zvyšují pasivní bezpečnost instalovaného oplocení. Máme několik typu vrcholových zábran, mezi které patří zejména:

- Nástavce s ostnatým drátem
- Bariéry ze žiletkového drátu
- Pevné hroty
- Otočné hroty
- Otočné válce

3.1 Nástavce s ostnatým drátem

3.1.1 Ostnatý drát

Ostnatý drát na obrázku 19 je typ materiálu pro výstavbu drátěného oplocení. Má po délce hlavního pramene v pravidelných odstupech rozmístěné ostré hroty. Používá se k rychlému vybudování účinného oplocení. Osoba nebo zvíře pokoušející se projít skrz oplocení z ostnatého drátu musí čelit značnému nepohodlí a riskuje zranění. Oplocení z ostnatého drátu vyžaduje pouze kotevní sloupky, drát a materiál pro připevnění, jako např. skoby. Z konstrukčního pohledu je plot z ostnatého drátu jednoduchá konstrukce.[5]

Nejen pro stavbu jednoduchého oplocení je drát používán. Ostnatý drát je také efektivně využíván jako vrcholová zábrana. Může mít dále povrchovou úpravu pozinkováním a případně PVC povlakem. Ostnatý drát je natažen ve dvou či více řadách na vrcholových nástavcích a tím plní svoji funkci vrcholové zábrany.

3.1.2 Nástavce

Nástavce nebo též mohou být nazývány bavolety jsou určeny pro použití na vrcholu stávajícího oplocení, kde se instalují buď svisle, nebo vykloněné z objektu směrem k možnému útoku pachatele. Nástavce také umožňují efektivní zvýšení plotu. Nástavce mohou mít různou velikost, která není omezena. Dělí se na:

- Jednoramenné
- Dvouramenné

Jednoramenné nástavce jako na obrázku 20 jsou vychýleny pod úhlem 45 stupňů směrem k možnému útoku pachatele, tudíž od objektu směrem ven.

Dvouramenné nástavce mají tvar velkého Y, takže jsou vychýleny pod úhlem 45 stupňů na obě strany i od objektu tak i k objektu.

Na ramenech nástavců jsou zpravidla uchyceny dvě či více vodorovných řad ostnatého drátu a vzdálenost mezi rameny je taková, aby byl drát stále napnutý a nešel jednoduše roztáhnout, čímž sťažuje překonání bariéry. Mohou se také řady ostnatého drátu navzájem propojit, aby se zabránilo roztažení.



Obrázek 19 - Detail ostnatého drátu



Obrázek 20 - Jednoramenný nástavec

3.2 Bariéry ze žiletkového drátu

3.2.1 Žiletkový drát

Žiletkový drát je blíže popsán v kapitole druhé. Žiletkový drát se používá přímo k oplocení, jako například žiletkové oplocení. Ale především se dá použít jako efektivní vrcholová bariéra u všech možných druhů oplocení. Samostatně může být žiletkový drát použitý stejně jako ostnatý drát upevněný na ocelových nástavcích, v několika vodorovných řadách na vrcholu oplocení a to zpravidla na držácích tvaru Y nebo T. Z žiletkového drátu se vyrábí a používají jako vrcholová zábrany tyto možné bariéry:

- Cívková bariéra – harmonika
- Cívková bariéra elektro – harmonika elektro
- Plošně obalovaná cívka

Plošně obalovaná cívka má velice dobré uplatnění jako efektivní vrcholová zábrana, a podrobněji je blíže popsána v druhé kapitole.

3.2.2 Cívková bariéra – harmonika

Jde o několikanásobnou spirálu, viz obrázek 21, která je vyráběna o průměrech 200, 450, 730 a 980 mm. Používá se jako vrcholová ochrana plotu a zdi, umožňuje budování velmi účinných obvodových bariér. Je vyráběna rovněž ve verzi přenosných kompletů pro speciální použití.[1]

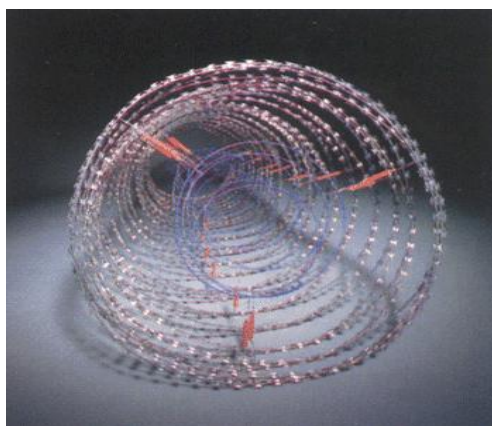


Obrázek 21 - Cívková bariéra jako vrcholová zábrana

3.2.3 Cívková bariéra elektro – harmonika elektro

Cívková bariéra elektro je konstrukčně vyrobena stejně jako cívková bariéra, ale je navíc doplněna o vnitřní odizolovanou spirálu z hladkého drátu, jak je vidět na obrázku 22. Ten je napojený na vysokonapěťový zdroj. Jako zdroj napájení lze využít nejen klasické síťové napájení, ale i například energii ze solárních panelů. Vnitřní spirálová cívka by případného pachatele měla odradit preventivními paralyzujícími elektrickými šoky. Při narušení se vnitřní cívka dotkne cívky vnější, která je zapojena do sabotážní smyčky a ta vyhlásí poplach.

Tento systém je velice efektivní vrcholovou zábrannou, jelikož v sobě spojuje jak těžce překonatelnou fyzickou ochranu tak paralyzující a detekční systém a proto je v objektech s vysokou rizikostí i vzhledem k jeho ceně a životnosti oblíbenou a používanou zábrannou.

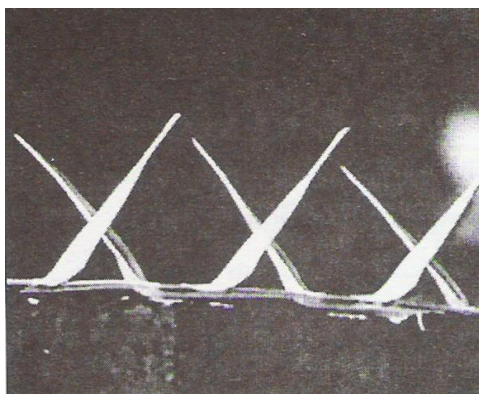


Obrázek 22 – Cívková bariéra elektro

3.3 Pevné hroty

Pevné hroty jako na obrázku 23 jsou vyráběny z lisovaného a přesně vytvarovaného ocelového pásu do tvaru ostrých hrotů (trnů), které jsou navzájem překříženy pod úhlem 45 stupňů. Vytváří tak po celém vrcholu oplocení řadu ostrých hrotů, které mají za úkol znesnadnit přeлезení případného zloděje.

Výhodou pevných hrotů je jejich snadná montáž, ke které není potřeba speciálního nářadí a dají se například snadno namontovat pomocí hmoždinek a vrutů na jakoukoliv pevnou bariéru a jinou zděnou nebo cihlovou zeď. Navíc působí i odstrašujícím dojmem a tím také mohou odradit příležitostné pachatele.



Obrázek 23 – Pevné hroty

3.4 Otočné hroty

Jsou určeny k vrcholové ochraně na stávající pevné bariéry, mřížové nebo palisádové oplocení apod. již na první pohled působí odstrašujícím dojmem. Celý prvek sestává z ocelové nosné osy, která je osazena v ložiskových úchytech což umožňuje její otáčení. Na ní jsou umístěné hroty (ostny) ve tvaru hvězdice, které se rovněž nezávisle otáčejí kolem své osy.

Vysoká bezpečnost je dána počtem prvků na 1 metr délky, kdy sada obsahuje 20 hrotů. Otáčení osy a hrotů (i ve větru) zvyšuje pasivní bezpečnost, neboť zvyšuje ochranu prvků proti přerezáání, roztroušení a překonání přeлезením. Kvalitní povrchová úprava (chromováním, zinkováním, fosfátováním atd.) chrání proti všem povětrnostním vlivům.[1]

3.5 Otočné válce

Otočné válce jsou používány především u pevných bariér z prefabrikovaných betonových kusů. Použití na pevnou bariéru je vhodné u vysoce rizikových objektu. Otočné válce jsou vrcholovou zábranou, která se skládá z dutých válců o délce přibližně 1 m a s průměrem okolo 60 cm. Válce jsou vyrobeny ze silnostěnného plechu a jsou ukotveny na vodorovné ocelové ose, která je připevněna na koncích ložiskových úchytlů a ty způsobují, že se válce otáčejí. Úchyty jsou na vrcholu pevné bariéry pevně připevněny.

Mezi válci jsou minimální mezery a také mezi válcem a vrcholem zdi je mezera velice malá. Překonání této překážky je pro pachatele velice obtížné, jelikož při pokusu přelézt válce se začínají točit a nedá se na nich zachytit rukou ani nic ukotvit. Při správné montáži je téměř nemožné překážku přelézt bez speciálního vybavení. Nevýhodou je to že je tu možnost zablokování válců pomocí klínu.

3.6 Firmy dodávající vrcholové zábrany

Firem, které vyrábějí a distribuují například ostnaté dráty a nástavce je nepřeberné množství. Efektivnější žiletkové vrcholové bariéry jsou také k dostání u mnoha firem a lze je například objednat i na internetových stránkách některých společností.

Ceny žiletkových vrcholových bariér se pohybují okolo 1560 Kč za bariéru s nejmenším průměrem 450 mm a největší bariéry s průměrem 960 mm stojí přibližně 2670 Kč, včetně DPH. Je to orientační cena za spirálu, která po roztažení dosahuje cca 8 až 12 metrů a lze říci, že žiletkové bariéry jsou velice efektivní vrcholovou překážkou, jelikož jejich ceny nejsou moc vysoké.

Mezi některé z firem působících na trhu s vrcholovými zábranami patří například již zmiňovaná společnost Dirickx Bohemia spol., s.r.o., která dodává na konkrétní přání zákazníka od nejjednodušších nástavců s ostnatými dráty i žiletkové bariéry, či pevné hroty a další. Mezi dalšími společnostmi lze v této oblasti jmenovat například firmu Copservis s.r.o., OXFORD alarm systems, s.r.o., ADI Global Distribution, Ploty Pilecký s.r.o. a další společnosti.

4 PODHRABOVÉ ZÁBRANY

Pokud jsme již navrhli a instalovali kvalitní oplocení, které jsme navíc doplnili i bezpečnostní vrcholovou zábranou, tak je potřeba vyřešit i možnost překonání oplocení zesponu a to podlezením či podkopáním. Na tuto možnost také nesmíme zapomínat, protože hlavně v případě měkkého podloží je riziko větší a je třeba vzít to v úvahu.

Proto je potřeba stávající, i když třeba velice kvalitní oplocení doplnit podhrabovými betonovými deskami, pevnou podezdívkou či ochrannými ocelovými rošty. A pokud je nainstalováno kvalitní oplocení a je doplněno vrcholovými i podhrabovými zábranami, tak máme zaručenou vysokou pasivní bezpečnost.

Podhrabové desky mohou být různého provedení a různých materiálů. Od nejjednodušších například plastových desek, které se používají jen jako jednoduchá ochrana proti škodným zvířatům či zabezpečení ohrad až po bezpečnostní 1 metr široké podhrabové betonové desky, které se například používají pod pevnou bariéru, která je také zhotovena z betonových dílců. Pro použití v méně důležitých objektech jsou k dostání na trhu klasické betonové desky různých šířek vyztužené žebírkovou ocelí a použitý beton je vysoce odolný a má velice dlouhou životnost a odolnost vůči vlivům prostředí. Tyto betonové desky jsou pomocí tzv. stabilizačních držáků jako na obrázku 24, které mohou být vyrobeny jak z plastu, ale pro větší odolnost z betonu či oceli. Touto technologií jsou ukotveny a zabraňují tak podlezení či podhrabání.



Obrázek 24 - Detail betonového stabilizačního držáku

4.1 Zásady při stavbě oplocení

Při stavbě kvalitního oplocení, které má splňovat parametry vysoké pasivní bezpečnosti a zajišťovat jeho rychlou a snadnou kontrolu, platí následující zásady:

- V případech, kdy se v okolí plotu vyskytují předměty, jichž by bylo možné využít k jeho překonání, je nutné plot úměrně zvýšit. Zásadně by v blízkosti plotu neměl být skladován žádný materiál a do vzdálenosti alespoň 3 m od plotu by měla být udržována tzv. čistá zóna, aby bylo možné při obchůzce ochrany zjistit případné překonání plotu.
- Velmi často je ochrana pozemku prováděna kombinovaným způsobem – průběžné oplocení a živý plot. Zde je třeba upozornit, že toto uspořádání vytváří optickou bariéru pro uživatele pozemku, což se však v určitých případech může jevit jako výhoda pro pachatele.
- Jednou ze zásad budování klasické ochrany je možnost rychlé a snadné kontroly stavu mechanických zábranných systémů, protože při jejich překonávání dochází většinou různě rozsáhlé destrukci. Ke kvalitní kontrole přispěje i účinné elektrické osvětlení.[1]

4.2 Výrobci podhrabových zábran

Podhrabové desky jsou doplňkovou zábranou pod oplocení a v mnoha případech je jejich použití nezbytné a na tuzemském trhu najdeme několik firem, které se výrobou a distribucí těchto zábran zabývají. Z již zmíněných společností lze jmenovat například firmu Ploty Pilecký s.r.o., nebo komanditní společnost ROYAS, dále pak PP plotové studio, Wire metal a další které se specializují na výrobu podhrabových desek ze speciálního vysoce odolného betonu a ještě vyplněnými ocelovými rošty pro vyšší pevnost.

Speciální 1 metr široké podhrabové desky a podezdívky, které se používají u velice rizikových objektů jsou potom tvořeny až přímo na zakázku a nebývají tudíž v základních nabídkách těchto nebo jiných společností.

5 PERSPEKTIVY VÝVOJE MZS

Jako každý jiný technický obor, tak i mechanické zábranné systémy se s časem vyvíjí a zlepšují. Mechanické zábranné systémy se vyvíjí s ohledem na potřeby a specifika, které vyplývají ze způsobu používání. V dnešní době je bezpečnostní úroveň, či stupeň zabezpečení vlastního majetku velice důležitá. Požadavky na bezpečnostní úroveň jsou samozřejmě stále vyšší. Důvodem je to, že vynalézavost zlodějů a způsoby napadení objektů, jak u průmyslových objektů tak i u méně významných objektů jsou stále na vyšší úrovni.

Mechanické zábranné systémy tvoří i v době vyspělé elektroniky a informatiky stále základ bezpečnosti objektu. Hlavním principem, který zůstává pořád stejný je vytvořit mezi potenciálním zlodějem a chráněným územím mechanickou bariéru, která má buď úplně vyloučit to, že se zloděj na chráněné území dostane anebo ho aspoň maximálně zdrží.

A z tohoto jednoduchého principu vychází i vývoj a perspektivy vývoje mechanických zábranných systémů. Hlavním je tedy do budoucna zvyšovat mechanickou odolnost daných překážek. Jedním z hlavních trendů v oblasti plotní techniky je zvyšování průlomové odolnosti. Tím se dá dosáhnout například pevnějšími a kvalitnějšími materiály. Technický rozvoj jde dopředu velkými kroky ve všech oblastech, a výjimkou nejsou ani nejrůznější materiály. Do kovů a oceli se přidávají speciální příměsi, které zvyšují pevnost a zároveň zvyšují životnost a odolnost v nepříznivých podmínkách. Samozřejmě kvalitnější použité materiály na výrobu oplocení se později odrazí na ceně výrobku.

Materiály i jejich povrchové úpravy jsou neustále zdokonalovány a inovovány díky novým technologiím výroby. Další možností jak zvyšovat dále pevnost plotních systému je kvalitní povrchová úprava. Povrchových úprav je celá řada, nejběžnější je a také velice efektivní je u drátěných sítí povrchová úprava pozinkováním a následnou vrstvou PVC. Velice efektivní je také galvanizování. Dražší variantou může být použití nerezové oceli, která má výborné vlastnosti i v agresivním prostředí. Samozřejmě, čím kvalitnější povrchová úprava, tím to pocítíme i více na ceně.

Jedním z trendů oplocení je také skloubit co nejlépe vysokou odolnost proti narušiteli s estetickým vzhledem. Jelikož oplocení, které dokonale splňuje svoji hlavní funkci pasivní bezpečnosti a navíc působí esteticky, má široké využití. A tak tedy společnosti nabízejí nové varianty oplocení v různých úpravách a různých barev apod.

ZÁVĚR

Cílem této bakalářské práce bylo zhodnotit a analyzovat dostupné mechanické zábranné systémy perimetrické ochrany na trhu v České republice. Poukázat na vývoj a perspektivy této problematiky a vytvořit tak ucelenou práci v oblasti perimetrické ochrany mechanickými zábrannými systémy.

Katastrální hranice objektu se díky použitím vhodných plotních systémů může stát velice odolnou a zvýšit tak čas, který potenciální pachatel potřebuje k jeho překonání. Kvalitní oplocení tvoří absolutní základ ochrany objektu a až po vyřešení vhodného oplocení, které odrazuje narušitele v první řadě je vhodné uvažovat o dalších systémech, jako jsou například různé elektrické detektory apod.

V bakalářské práci jsem definoval důležité pojmy a popsal vývoj a význam mechanických zábranných systémů. Vymezil sem také význam mechanických zábranných systémů v integrovaném bezpečnostním systému.

Důležité bylo dostupné mechanické zábranné systémy perimetrické ochrany rozdělit podle stupně bezpečnosti, kde jsem je rozdělil mezi klasické drátěné oplocení, bezpečnostní oplocení a vysoce bezpečnostní oplocení. Uvedl sem technické údaje a vymezil specifika použití od klasického čtvercového pletiva až po vysoce bezpečnostní zakřivený plot. V České republice působí mnoho společností, které se výrobou a dovozem plotních systémů zabývají a uvedl sem některé významné společnosti působící na českém trhu.

Zabýval jsem se také možnostmi překonání oplocení přeazením nebo podlezením. Tak jsem analyzoval nabídku vrcholových a podhrabových překážek. Uvedl jsem technický popis zábran a zhodnotil je z hlediska efektivy jejich použití a zmínil jsem zástupce firem, které se touto problematikou zabývají.

Trendy v mechanických zábranných systémech perimetrické ochrany jdou s dobou a neustále se zdokonalují. Kromě nových technologických postupů se zdokonalují materiály díky nejrůznějším příměsím a vydrží tak mnohem déle odolávat mechanickému zatížení ze strany narušitele. Taktéž se zdokonaluje a používá kvalitnější povrchová úprava, která může zvýšit životnost, odolnost i estetický vzhled použitého oplocení.

Bakalářská práce nabízí čtenáři ucelený přehled o mechanických zábranných systémech obvodové ochrany a podle mého názoru se podařilo dosáhnout cílů stanovených v úvodu práce.

ZÁVĚR V ANGLIČTINĚ

The aim of this bachelor work was to evaluate and analyze the available mechanical barrier systems perimetry protection market in the Czech Republic. Highlight the development and perspectives of the issue and create a comprehensive work in the field perimetry protection by mechanical barrier systems.

Cadastral boundary object by using the appropriate Bindweed systems can become very resilient and increase the time that a potential offender needs to overcome it. Quality fence is an absolute foundation of a building and to resolve the appropriate fencing to discourage intruders should first consider other systems, such as various power detectors, etc.

In the thesis I define important terms and described the evolution and significance of mechanical barrier system. Define here the importance of mechanical barrier system in an integrated security system.

It was important mechanical barrier systems available perimetry protection divided by the degree of security, where I is divided between classic wire fencing, security fencing and high security fencing. Technical data stated here and define the specific use of the classical square mesh to high security fence curved. In the Czech Republic there are many companies in the manufacture and importation Bindweed systems involved and stated here, some major companies operating in the Czech Republic.

Dealt with, I also ways of overcoming the fence, or go over go under. So I analyzed the top menu and undermine barriers. Stated here for technical description of the barrier and to evaluate them in terms of efficiency in their use and did I mention representatives of companies that address this topic.

Trends in mechanical barrier protection systems perimetry go with the times and constantly improving. In addition to new technological processes to improve materials through a variety of admixture and lasts much longer withstand mechanical loads of the intruder. Nor is enhanced and used better quality finish, which can increase the life and aesthetic appearance of the fencing used.

Thesis offers readers a comprehensive overview of the mechanical barrier systems and perimeter protection, in my opinion, achieved the objectives set out in the introduction.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] UHLÁŘ, Jan. *Technická ochrana objektů I.díl : Mechanické zábranné systémy*. Praha : PA ČR, 2000. 150 s. ISBN 80-7251-046-0.
- [2] *Wikipedia.org* [online]. 2002 [cit. 2010-05-08]. Živý plot. Dostupné z WWW: <http://cs.wikipedia.org/wiki/%C5%BDiv%C3%BD_plot>.
- [3] *Wikipedia.org* [online]. 2003 [cit. 2010-04-08]. Palisáda. Dostupné z WWW: <<http://cs.wikipedia.org/wiki/Palis%C3%A1da>>.
- [4] *Vokdsite* [online]. 2001 [cit. 2010-04-013]. Informace o firmě VOKD Svařované sítě, a.s. Dostupné z WWW: <<http://www.vokdsite.cz/firma-vokd-svarovane-site.php>>.
- [5] *Wikipedia.org* [online]. 2000 [cit. 2010-04-13]. Ostnatý drát. Dostupné z WWW: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Ostnat%C3%BD_dr%C3%A1t>.
- [6] SKŘIVAN, Zdeněk a kol. *Nebojte se zlodějů : Zabezpečovací technika v praxi*. Praha : Grada, 1994. 216 s. ISBN 80-7169-096-1.
- [7] ČANDÍK, M.: *Objektová bezpečnost I. 1. Vydání*. UTB ve Zlíně, 2004. ISBN 80-7318-217-3
- [8] KŘEČEK, Stanislav a kol. *Příručka zabezpečovací techniky*. Blatná : Blatenská tiskárna, 2003. ISBN 80-902938-2-4.
- [9] LAUCKÝ, Vladimír. *Technologie komerční bezpečnosti I.* Zlín : Univerzita Tomáše Bati, 2003. ISBN 80-7318-119-3.
- [10] *Dirickx Bohemia* [online]. 2002 [cit. 2010-04-12]. Oplocení. Dostupné z WWW: <<http://www.dirickx.cz/oploceni.htm>>.
- [11] *Dirickx Bohemia* [online]. 2002 [cit. 2010-04-20]. Realizace. Dostupné z WWW: <<http://www.dirickx.cz/realizace.htm>>.
- [12] *Betafence* [online]. 2009 [cit. 2010-04-11]. Produkty. Dostupné z WWW: <<http://www.ploty-betafence.cz/produkty/>>.
- [13] JUDr. ČERNÝ, Josef; Ing. IVANKA, Ján. *Systemizace bezpečnostního průmyslu I.* Zlín : UTB Academia centrum, 2006. 135 s. ISBN 80-7318-402-8.

[14] *Pilecký* [online]. 2004 [cit. 2010-04-18]. Oplocení zahrad. Dostupné z WWW: <<http://www.pilecky.cz/>>.

[15] KINDL, J. *Projektování bezpečnostních systému I*. 1.vydání UTB Zlín 2004.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

MZS	Mechanický zábranný systém.
EZS	Elektrická zabezpečovací signalizace.
IBS	Integrovaný bezpečnostní systém.
PVC	Polyvinylchlorid.
ČSN	Česká státní norma.
DPH	Daň z přidané hodnoty.
KČ	Koruna česká.
EU	Evropská unie.
ČR	Česká republika.

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1. MZS jako základní prvek IBS	15
Obr. 2. Ukázka povrchové úpravy	17
Obr. 3. Čtvercové pletivo Dirickx Fluidex	19
Obr. 4. Detail uzlu	20
Obr. 5. Uzlové pletivo od firmy Moravskoslezské drátovny	20
Obr. 6. Svařované pletivo Axial	21
Obr. 7. Pletivo z vlnitého drátu Vercors	22
Obr. 8. Svařované zvlněné pletivo Bastile	23
Obr. 9. Drátěné panelové oplocení typu Axis PR	24
Obr. 10. Přenosná (3-cívková bariéra)	26
Obr. 11. Plošně obalová cívka	27
Obr. 12. Možnost použití na klasické pletivo	27
Obr. 13. Detail svařovaného pletiva ze žiletkového drátu	28
Obr. 14. Mřížové oplocení Xelyte	29
Obr. 15. Palisádové oplocení z ocelových „kůlu“	29
Obr. 16. Pevná bariéra okolo Věznice Rýnovice	30
Obr. 17. Rovný plot Atlas s žiletkovou spirálou nahoře	31
Obr. 18. Bezpečnostní zakřivený plot Courbe	32
Obr. 19. Detail ostnatého drátu	36
Obr. 20. Jednoramenný nástavec	36
Obr. 21. Cívková bariéra jako vrcholová zábrana	38
Obr. 22. Cívková bariéra elektro	38
Obr. 23. Pevné hroty	39
Obr. 24. Detail betonového stabilizačního držáku	41

SEZNAM TABULEK

Tab. 1. Bezpečnostní třídy a předpokládaný způsob napadení	13
Tab. 2. Klasifikace bezpečnostní třídy	14

