

Fakulta stavební Vysoké učení technické v Brně
Ústav pozemního stavitelství

BH53 BAKALÁŘSKÝ SEMINÁŘ

NÁZEV PRÁCE:

**VÝBĚR NEJVHODNĚJŠÍHO TYPU GARÁŽOVÝCH VRAT PRO
RODINNÝ DŮM S KADEŘNICTVÍM VE VELKÝCH OPATOVICÍCH**

VYPRACOVAL: Vlastimil Hladil

VEDOUCÍ PRÁCE: doc. Ing. Ladislav Štěpánek, CSc.

BRNO, 2016

Obsah

1. Úvod	2
1.1 Cíl práce	2
1.2 Předmět řešení	2
1.3 Postup vyhodnocení	2
2. Druhy garážových vrat	3
2.1 Sekční garážová vrata	3
2.2 Výklopná garážová vrata	3
2.3 Posuvná garážová vrata	4
2.4 Rolovací garážová vrata	5
2.5 Křídlová garážová vrata	6
3. Výběr druhu garážových vrat	7
3.1 Hodnotící požadavky	7
4. Vybrané typy garážových vrat a jejich popis	9
4.1 Sekční garážová vrata Hörmann – LPU 40, kování N	9
4.2 Sekční garážová vrata Lomax Delta, kování LHF (snížené)	15
4.3 Sekční garážová vrata Trido Standard – standardní kování	19
5. Hodnocení vybraných typů garážových vrat	22
6. Závěr	24
7. Literatura	25

1. Úvod

Garážová vrata jsou pohyblivá konstrukce uzavírající průjezdní otvor v objektech nebo prostorech k odstavení či parkování silničních vozidel. Jsou obecně složena ze zárubní (ocelových), které jsou ukotveny do zdí, a torzních pružin, které usnadňují manipulaci s pohyblivým křídlem. Otvor vrat ohraničuje po stranách ostění, nahoře nadpraží a dole podlaha nebo práh. Křídla vrat mohou být kovová, dřevěná, plastová, skleněná.

1.1 Cíl práce

Cílem této práce je vybrat nejvhodnější typ garážových vrat, které budou zapadat svým vzhledem a materiálovým řešením do architektonické koncepce řešeného objektu a které budou splňovat dané požadavky na konstrukci a rozměry.

1.2 Předmět řešení

Předmětem této seminární práce je výběr nejvhodnějších garážových vrat pro Rodinný dům s kadeřnictvím ve Velkých Opatovicích. Výběr bude proveden z několika druhů garážových vrat od různých výrobců, kteří aktuálně působí na českém trhu.

1.3 Postup vyhodnocení

Výběr nejvhodnějších garážových vrat je založen na principu bodování jednotlivě zvolených požadavků kladených na jednotlivé výrobce. Hodnocení požadavků bude obodováno na stupnici 0 – 5 bodů, kde 5 bodů je nejvyšší hodnota, které lze dosáhnout za jeden požadavek. Nejvhodnější výrobek bude ten, který bude mít ve výsledném součtu nejvíce bodů.

2. Druhy garážových vrat

2.1 Sekční garážová vrata

Sekční garážová vrata patří mezi nejčastěji používaný typ. Jsou složena ze sekcí, které pomocí systému torzních pružin zajiždějí na vodících kolejnicích pod strop (viz. Obr. 1). Vratové sekce rovněž disponují bezpečnostními zámky, takže při otvírání či zavírání vrat nehrozí riziko poranění. Do sekčních garážových vrat lze integrovat vstupní dveře, jejichž umístění může být různé, musí však být nejméně 500 mm od okraje vrat. Jednotlivé panely jsou zateplené, z garáže tak neuniká teplo. Vrata lze doplnit dalšími doplňky jako větracími mřížkami, několika typy okének, polepy oken, různými bezpečnostními prvky atd. [1]

Výhody:

- minimální hlučnost
- otevírají se pod strop, ani před garáží nezabírají místo
- dobře těsní, dlouho vydrží
- i při výpadku elektrického proudu lze vrata otevřít
- v nabídce provedení s ochranou proti sevření prstů
- možnost zabudování dveří do vrat
- rám vrat nezužuje vjezd

Nevýhody:

- při nízké výšce garáže může překážet vodící dráha vrat
- montáž se provádí zevnitř garáže, proto je vždy vidět celé ostění



Obr. 1 Sekční garážová vrata [1]

2.2 Výklopná garážová vrata

Výklopná garážová vrata se u nás rozšířila zejména v osmdesátých letech. Jejich systém je založen na vyklápění vratového křídla pod strop garážového prostoru, což znamená úsporu prostoru potřebného při otvírání. Výklopná vrata se snadno ovládají díky mechanismu s vyvažovacími pružinami (viz. Obr. 2). Jednoduchost konstrukce se promítne i do ceny. Nevýhodou může být jejich horší tepelněizolační schopnost, hodí se proto spíše pro samostatně stojící a nevytápěné garáže.

Výhody:

- spolehlivost
- dlouhá životnost

- možnost otevření vrat i při výpadku el. proudu
- pohon s dálkovým ovládáním je možné namontovat dodatečně
- možnost zabudování dveří do vrat
- není potřeba žádné nadpraží

Nevýhody:

- při montáži vrat do otvoru je zúžený průjezd garážovým otvorem
- při montáži zevnitř garáže je vždy vidět celé ostění
- při nízké výšce garáže může překážet jejich vodící dráha
- křídlo se zčásti vyklápí před vjezd
- v porovnání se sekčními vraty horší tepelně izolační vlastnosti a utěsnění po celém obvodu vrat



Obr. 2 Výklopná garážová vrata [2]

- 1- vyrovnávací pružiny
 2- konstrukce ocelový zinkovaný profil
 5- pevný trapézový plech

2.3 Posuvná garážová vrata

Jedná se vlastně o typ sekčních garážových vrat s tím rozdílem, že panely jsou postaveny svisle a nezajíždějí pod strop, ale podél stěny garáže (viz. Obr. 3). Při instalaci je proto kladen velký důraz na stavební připravenost, rovnost stěn i podlahy. Konstrukce a povrchová úprava zajišťuje vysokou provozní účinnost a dlouhou životnost posuvných vrat, disponují také vynikajícími tepelně izolačními vlastnostmi. Komponenty, ze kterých jsou posuvná garážová vrata vyráběna, jsou koncipovány pro vysoké provozní zatížení. U posuvných garážových vrat v podstatě nezáleží na šířce instalačního otvoru, jednotlivé lamely vlastně stojí a nejsou tedy namáhány tolik, jako lamely u sekčních garážových vrat otvíraných nahoru. [3]

Výhody:

- spolehlivost
- dlouhá životnost

- možnost otevření i při výpadku el. proudu
- otevírají se podél vnitřní boční stěny a nezabírají před garáží žádný prostor
- možnost částečného otevření pro průchod osob bez nutnosti otevírat celá vrata
- ochrana proti sevření prstů
- pohon s dálkovým ovládáním je možné namontovat dodatečně
- rám vrat neomezuje vjezd

Nevýhody:

- nutnost nadpraží
- montáž se provádí zevnitř, proto je vždy vidět celé ostění
- horší tepelně izolační vlastnosti mezi podlahou a vratovým křídlem
- rám vrat je ve spodní části – utěsnění je zajištěno těsnicím kartáčem na spodní části sekcí



Obr. 3 Posuvná garážová vrata [3]

2.4 Rolovací garážová vrata

Rolovací garážová vrata jsou ideálním řešením pro garáže, kde je kladen důraz na maximální využití prostoru. Svým konstrukčním řešením zajišťují úsporu místa jak v garáži, tak v prostoru před ní. Lze je snadno nainstalovat bez dalších stavebních úprav do již postavené garáže. Jedna z hlavních předností rolovacích garážových vrat je zachování prostoru pod stropem garáže (viz. Obr. 4). Tento prostor je možno dále využít například k zavěšení nejrůznějších věcí jako lyží, kol, atd. Využití těchto vrat ovšem nekončí pouze u garáží, lze jimi zabezpečit jakýkoliv potřebný prostor. Rolovací vrata z hliníkových nebo ocelových lamel, jež jsou umístěny nad sebou. Ovládání je řešeno pružinou, nebo elektropohonem. Rolovací vrata je vždy nutno osadit protipádovou brzdou. Jsou oblíbená především pro svou jednoduchost, bezporuchovost, nezabírají žádný užitečný prostor, a jejich montáž nevyžaduje žádné dodatečné úpravy. Lze je jednoduše použít jak pro novostavby, tak při renovaci. [4]

Výhody:

- výroba na míru
- lze montovat na otvor bez stavebních úprav
- kompletně vyrobená z hliníku, proto nekorodují
- možnost otevření i při výpadku el. proudu

- otevírají se nahoru, neubírají žádný prostor před garáží
- při montáži do otvoru není potřebné nadpraží
- lze instalovat dodatečně
- při montáži před vjezd nebo za něj nepřekážejí vodicí lišty

Nevýhody:

- v porovnání se sekčními vraty vyšší hlučnost
- nízká odolnost proti násilnému vniknutí (kvůli slabé síle materiálu)
- promrzají
- motorový pohon nelze namontovat dodatečně
- náročná na údržbu - při navíjení znečištěných lamel v boxu dochází k jejich odírání



Obr. 4 Rolovací garážová vrata [4]

2.5 Křídlová garážová vrata

Jejich základním atributem je bytelná, trvanlivá a bezpečná konstrukce. Křídlová vrata nejsou hlučná a v garáži nezabírají žádný prostor, je možné je ovládat pohonem na dálkové ovládání. Křídlo vrat i zárubně jsou vyrobeny z uzavřených ocelových pozinkovaných profilů. Výplň křídla je z pozinkovaného a nabarveného ocelového trapézového plechu. Zevnitř garáže může být na zateplených křídlech vrat krycí panel z PVC. Mezi křídlem a zárubní se pro utěsnění používá pryžové těsnění. [5]

Výhody:

- spolehlivost
- dlouhá životnost
- možnost otevření při výpadku el. proudu
- pohon s dálkovým ovládáním možno montovat dodatečně
- není třeba nadpraží

Nevýhody:

- nebezpečí poškození vozidla křídlem vrat při špatném zajištění
- v porovnání se sekčními vraty horší tepelně izolační vlastnosti a utěsnění po celém obvodu vrat
- nelze využít u garáží se sjezdem pod úroveň okolního terénu



Obr. 5 Křídlová garážová vrata [6]

3. Výběr druhu garážových vrat

Vzhledem k dispozičnímu řešení garáže a nájezdu do garáže zvážíme vhodnost použití jednotlivých typů garážových vrat. Sekční garážová vrata vyžadují pro svoji instalaci prostor pod stropem garáže a nadpraží, světlá výška v místnosti garáže je 2600 mm a výška nadpraží je 250 mm, to je pro instalaci sekčních vrat dostačující. Další výhodou sekčních vrat je, že při jejich otevírání nezasahuje křídlo vrat do prostoru před garáží. To umožňuje jejich otevření i v případě, kdy je vozidlo zaparkováno na nájezdu. U výklopných a křídlových garážových vrat zasahuje křídlo při jejich otevírání do prostoru před garáží, to znemožňuje odstavit vozidlo na nájezdu a následně otevřít vrata. Z tohoto důvodu nejsou výklopná ani křídlová vrata vhodná pro naše řešení. Posuvná garážová vrata nezasahují do prostoru před garáží v žádné poloze, ale pro svoji instalaci vyžadují prostor u stěny garáže. V našem případě by tak znemožnili přístup k oknu na pravé straně a na levé straně ke dveřím do zádveří, proto nejsou posuvná garážová vrata vhodná. Rolovací garážová vrata jsou oproti sekčním dražší a náročnější na údržbu. Při navíjení znečištěných lamel v boxu dochází k jejich odírání, poškozené lamely lze vyměnit, to vede k dalším výdajům. Z uvedených konstrukčních, provozních a finančních kritérií se jeví jako nejlepší řešení sekční garážová vrata. Na tento typ vrat zvolíme bližší hodnotící požadavky a dle nabídky výrobců vybereme nejvhodnější provedení.

3.1 Hodnotící požadavky

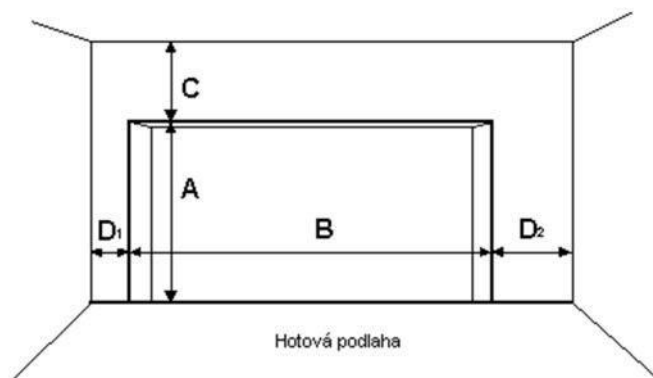
a) Tradice výrobce

Při vybírání vhodného výrobku je nutné vzít v úvahu tradici výrobce a dobu jeho působení na trhu. Působení výrobce na trhu značně ovlivňuje kvalitu výrobku v návaznosti na odzkoušení a vyřešení jednotlivých konstrukčních problémů.

b) Rozměrové požadavky

Rozměry stavebního otvoru (viz. Obr. 6)

$B \times A = 2750 \times 2350$ mm. Výška nadpraží $C = 250$ mm a šířka ostění $D_1 = 250$ mm, $D_2 = 325$ mm



Obr. 6 Rozměrové požadavky [7]

c) Tepelně technické požadavky

Zvláště v zimním období je garáž temperována na $10 - 12^\circ\text{C}$ a to z důvodu umístění obytných místností v 2.NP nad prostorem garáže a z důvodu vyššího komfortu při užívání osobních automobilů. Těchto důvodů je zvýšen tepelně technický požadavek na garážová vrata. Tento požadavek je nutné uvažovat pro celou konstrukci vrat, nejen pro křídlo garážových vrat.

Minimální požadavek je doporučená hodnota součinitele prostupu tepla $U = 1,7 \text{ W/m}^2\text{K}$. [8]

d) Konstrukční typ vrat, kování a pohonná jednotka

Pro vyšší komfort jsou zvolena sekční garážová vrata na elektrický pohon. Sekční garážová vrata jsou složena ze sekcí, které pomocí systému torzních pružin zajišťují na vodících kolejnicích pod strop (viz. Obr. 7). Sekce křídla vrat mají bezpečnostní zámky, takže při jejich otevírání a zavírání nehrozí riziko poranění. Torzní pružina vyvažuje hmotnost garážových vrat. Elektrický pohon zajišťuje automatické otevírání pomocí dálkového ovladače. Ruční manipulace tak odpadá, při výpadku elektrického proudu je ovšem možná.



Obr. 7 Způsob otevírání vrat [1]

e) Zabezpečení, kvalita a záruka

Garážový prostor umožňuje přístup do celého objektu, proto je kladen zvýšený požadavek na zabezpečení vrat proti nezákonnému vniknutí.

Preferován je mechanický systém zabezpečení, který umožňuje manipulaci garážových vrat při výpadku elektrického proudu.

Kvalitu garážových vrat do značné míry ovlivňuje pohonná jednotka, resp. její životnost. Ta je deklarována výrobcí a určuje ji především počet cyklů otevření/zavření za den.

Při výběru výrobku je nutné zohlednit jeho záruční lhůtu, jelikož je tento prvek stavby velmi drahý a často používaný.

f) Desing a materiál

S ohledem na materiál oken a dveří (dřevo – borovice) je volena taková povrchová úprava křídla vrat, která imituje dřevo. Dále je preferováno prolisování panelů křídla vrat ve formě kazet.

4. Vybrané typy garážových vrat a jejich popis

Σ Sekční garážová vrata Hörmann – LPU 40, kování N

Σ Sekční garážová vrata Lomax Delta, kování LHF (snížené)

Σ Sekční garážová vrata Trido Standard – standardní kování

4.1 Sekční garážová vrata Hörmann – LPU 40, kování N

a) Tradice výrobce

Skupina Hörmann je vedoucí evropskou firmou nabízející dveře a vrata. Od svého založení v roce 1935 společnost vyrobila a na celém světě prodala víc než 15 milionů vrat. Více než 6 000 zaměstnanců pracuje ve 27 specializovaných závodech v Evropě, Severní Americe a Asii na vývoji a výrobě vysoce kvalitních vrat, dveří, zárubní a pohonů pro soukromý a průmyslový sektor. Sídlo celosvětově působící skupiny Hörmann se nachází ve vestfálském městečku Steinhagen v Německu. Společnost vždy byla a stále je rodinným podnikem.

Společnost Hörmann ČR s.r.o. působí v České republice jako dceřiná společnost Hörmann KG od roku 1998. V roce 2003 bylo vystavěno vlastní zastoupení ve formě skladu o velikosti 3300 m² s přílehlými kancelářskými prostory. Zlepšení dodavatelského servisu, zkrácení dodacích lhůt, zvýšení skladového předzásobení v novém centrálním skladu Středokluky vedlo k prudkému nárůstu prodejů v České republice. [9]

Nevýhodou je, že firma nemá na českém trhu vzorkové prodejny a je zastoupena pouze obchodními zástupci. Investor tak nemá možnost prohlédnout si výrobek před zakoupením.

b) Rozměrové požadavky

Nevýhodou je, že výrobce nevyrábí garážová vrata na míru, ale pouze v katalogových rozměrech. Nejbližší rozměr řešeného otvoru garážových vrat dodávaný výrobcem je šířka 2750 mm, výška 2375 mm.

Další omezení vzniká při použití panelu s označením LPU drážka L s hladkým povrchem Decograin, tento typ panelu se může použít pouze do určitých rozměrů (šířka 5000 mm, výška 3000 mm) [10]. Pro montáž požaduje výrobce při použití kování N (technika torzní pružiny u nadpraží) minimální výšku nadpraží 210 mm a šířku ostění minimálně 90 mm. Všechny tyto požadavky jsou splněny: šířka 2750 mm, výška 2350 mm, výška nadpraží 250 mm, šířka ostění 250 mm.

c) Tepelně technické požadavky

Součinitel prostupu tepla zabudovaných garážových vrat $U = 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$ [10]
Tento požadavek je splněn ($U_N = 1,7 \text{ W/m}^2\text{K}$). Požadavek je zajištěn panelem LPU 40, tloušťka 42 mm (viz. Obr. 8)



Obr. 8 Panel LPU 40 [10]

Při umístění garáže uvnitř objektu a při zvýšeném tepelně technickém požadavku dodává výrobce těsnění u ostění a nadpraží typu ThermoFrame (viz. Obr. 8). Jde o umělohmotný profil, který se jednoduše montuje současně se zárubní vrat, zajišťuje tepelné dělení zárubně a zdíva. Toto těsnění je velmi dobře vyřešeno v rozích otvoru a nevzniká zde problém netěsnosti při působení větru.



Obr. 9 Umělohmotný profil ThermoFrame [10]

d) Konstrukční typ vrat, kování a pohonná jednotka

Při této velikosti garážových vrat výrobce nepoužívá jinou techniku kování než systém torzních pružin. Tento požadavek je tak splněn.

Při výšce nadpraží 250 mm výrobce doporučuje použít kování N (technika torzní pružiny u nadpraží). Minimální výška nadpraží pro toto kování je 210 mm.

Chytře je vyřešeno ukončení profilu kolejnice u podlahy. Patka zárubně o výšce 4 cm z umělé hmoty odolné proti křehnutí chrání vrata dlouhodobě před možnou korozí i při nahromadění mokra (viz. Obr. 10).



Obr. 10 Patka zárubně [10]

Firma Hörmann nabízí dvě řady pohonných jednotek. Pohony garážových vrat ProMatic jsou vybaveny osvědčenou technikou Hörmann. To zajišťuje jejich spolehlivou funkci za atraktivní cenu. Pohonná jednotka SupraMatic (viz. Obr. 11) je určena pro garážová vrata do šířky 5500 mm. Otvírací rychlost této elektrické pohonné jednotky je 220 mm/s a zavírací rychlost je 130 mm/s, počet cyklů max. 25/den. [10] Vysoká rychlost pohonu vrat je značnou výhodou v zimním období, kdy je žádoucí co nejmenší ztráta tepla během otevírání a zavírání garážových vrat. Pohonná jednotka má několik funkcí. Jsou jimi například: Komfortní dotazování na polohu vrat - se standardně dodávaným dálkovým ovladačem je možné kdykoli ověřit, zda jsou garážová vrata zavřena; Dodatečná otvírací výška - pomocí individuálně nastavitelné druhé otvírací výšky je možné garáž větrat, aniž by bylo nutné ji zcela otevřít; Samostatně zapínatelné halogenové osvětlení - pomocí dálkového ovladače nebo volitelného vnitřního tlačítka je možné jednotlivě zapínat a vypínat osvětlení pohonu.



Obr. 11 Pohonná jednotka SupraMatic [10]

e) Zabezpečení, kvalita a záruka

Proti nezákonnému vniknutí používá výrobce systém automatického uzamknutí vrat (viz. Obr. 12).

Výrobce uvádí: „Jsou-li vrata zavřena, současně se automaticky uzamknou a tím jsou účinně chráněna před vypáčením. Tato jedinečná uzamykací automatika působí mechanicky, a proto funguje i při výpadku proudu.“ [10]



Obr. 12 Systém automatického uzamknutí [10]

Pro bezpečný chod garážových vrat výrobce disponuje řadou doplňků:

- **Technika torzní pružiny s integrovanou pojistkou proti zlomení pružiny** (viz. Obr. 13) - Sekční vrata Hörmann s torzními pružinami na obou stranách se vyznačují patentovanou pojistkou proti zlomení pružiny. Při případném zlomení pružiny ihned zastaví chod vrat, křídlo vrat se nemůže zřítit. [10]



Obr. 13 Technika torzní pružiny s integrovanou pojistkou proti zlomení pružiny [10]

- **Zajištěné vedení vrat v bezpečnostních vodicích kolejničích** (viz. Obr. 14) - Nastavitelné, patentované vodicí kladky, stabilní držáky kladek a bezpečnostní vodicí kolejnice zabraňují vykolejení. Křídlo vrat je tak pod stropem bezpečně odstaveno. [10]



Obr. 14 Zajištěné vedení vrat v bezpečnostních vodicích kolejničích [10]

- **Ochrana proti sevření prstů zvenku i zevnitř a u závěsů** (viz. Obr. 15) - Díky jedinečnému tvaru lamel vrat neexistují žádná místa s nebezpečím sevření. Ani mezi lamelami, ani u závěsů. Tuto bezpečnou ochranu proti sevření prstů nabízí jen Hörmann. [10]



Obr. 15 Ochrana proti sevření prstů zvenku i zevnitř a u závěsů [10]

- **Ochrana proti vsunutí ruky u bočních zárubní** (viz. Obr. 16) – U firmy Hörmann jsou zárubně odspoda nahoru zcela uzavřené. Mezi křídlem vrat a zárubní tedy vsunutí ruky prakticky není možné. [10]



Obr. 16 Ochrana proti vsunutí ruky u bočních zárubní [10]

- **Světelná závora** (viz. Obr. 17) – Spolehlivé systémy s jednocestnou světelnou závorou Hörmann ihned zastaví vrata, když se světelný paprsek přeruší. [10]



Obr. 17 Světelná závora [10]

Firma Hörmann poskytuje záruku 10 let na vratové křídlo a 5 let záruku na pohonnou jednotku. [11]

f) Design a materiál

Výrobce nabízí širokou škálu barevného a designového řešení. Pro požadovanou povrchovou úpravu nabízí výrobce variantu Decograin s přirozeným dřevěným dekorem Rosewood (viz. Obr. 18) a kazetovým prolisem lamel (viz. Obr. 19).



Obr. 18 Dřevěný dekor Rosewood [11]



Obr. 19 Povrch Decograin s kazetovým prolisem [11]

4.2 Sekční garážová vrata Lomax Delta, kování LHF (snížené)

a) Tradice výrobce

Firma LOMAX & Co spol. s.r.o. vznikla v roce 1992 a dnes je největším výrobcem garážových vrat, předokenních rolet a plotů a bran v ČR. Sídlo firmy se nachází na jižní Moravě v obci Bořetice a od svého vzniku bylo hlavním cílem dodávat zákazníkům kvalitní výrobky. Společnost LOMAX pružně reaguje na veškeré požadavky zákazníka. V krátkých časových intervalech dodává a namontuje veškeré výrobky na míru.

Firma Lomax má na českém trhu velké zastoupení vzorkových prodejen. Investor má možnost si výrobek prohlédnout v reálu.

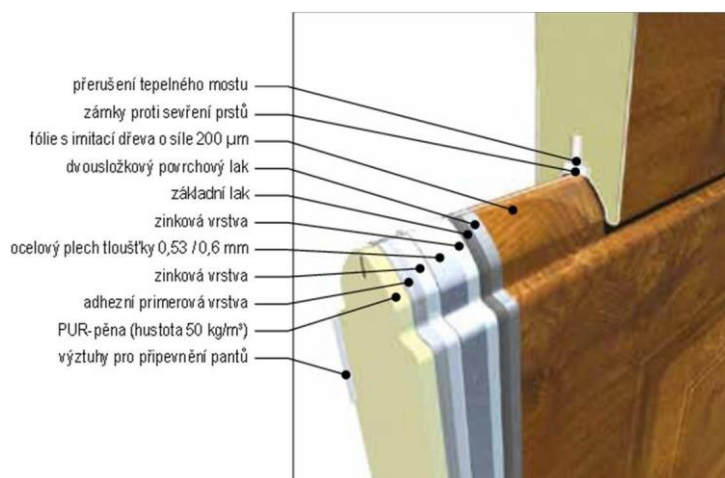
b) Rozměrové požadavky

Protože firma Lomax vyrábí veškeré výrobky na míru, není nutné v projektu stavební otvor nijak upravovat. Sekční garážová vrata typu Delta se vyrábí do maximálních rozměrů – šířka 7500mm, výška 5000 mm a plocha 32 m². Minimální šířka ostění pro montáž vrat je 100 mm. Při použití sníženého kování LHF může být výška otvoru maximálně 3000 mm, plocha maximálně 12 m² a výška nadpraží minimálně 230 mm. Všechny tyto požadavky jsou splněny: šířka 2750 mm, výška 2350 mm, plocha 6,46 m², výška nadpraží 250 mm).

c) Tepelně technické požadavky

Součinitel prostupu tepla zabudovaných garážových vrat $U = 1,22$ W/m²K [11]

Tento požadavek je splněn ($U_N = 1,7 \text{ W/m}^2\text{K}$). Požadavek je zajištěn 40 mm polyuretanové vrstvy panelu (viz. Obr. 20)



Obr. 20 Panel sekčních garážových vrat Delta [12]

Podle výrobce není důležité dbát zvýšených požadavků na těsnění u ostění a nadpraží, protože se jedná o garáž, tedy o podružný prostor v objektu.

Vzhledem k tomu, že jde o prostor temperovaný (převážně v zimním období) a že nad tímto prostorem jsou obytné místnosti v 2.NP, je toto řešení nedostačující pro daný požadavek.

Během působení silnějšího větru dochází k odléhání garážových vrat od těsnění umístěného u ostění a nadpraží, zvláště pak u napojení jednotlivých sekcí a v rozích garážových vrat.

d) Konstrukční typ vrat, kování a pohonná jednotka

U této velikosti garážových vrat výrobce nepoužívá jinou techniku kování než systém torzních pružin, Tento požadavek je tedy splněn.

Při výšce nadpraží 250 mm výrobce doporučuje použít kování LHF (snížené), pro které je minimální výška nadpraží 230 mm.

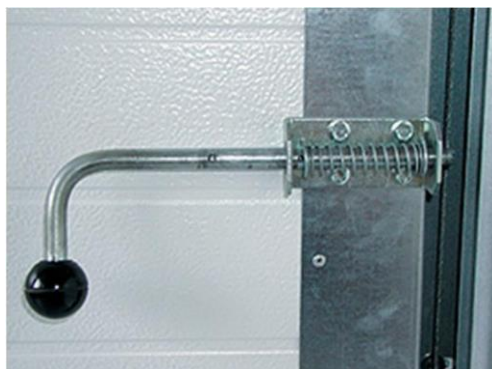
LOMAX Exclusive 650 (viz. Obr. 21) je elektrická pohonná jednotka určena pro vrata do maximální plochy 8 m^2 . Její provozní zatíženost je 20 cyklů/den a provozní rychlost 220 mm/s . Vysoká rychlost pohonu vrat je značnou výhodou v zimním období, kdy je žádoucí co nejmenší ztráta tepla během otevírání a zavírání garážových vrat.



Obr. 21 Pohonná jednotka LOMAX Exclusive 650 [12]

e) Zabezpečení, kvalita a záruka

Proti nezákonnému vniknutí používá výrobce vnitřní blokovací zarážku umístěnou u vnitřní strany vrat (viz. Obr. 22).



Obr. 22 Vnitřní blokovací zarážka [1]

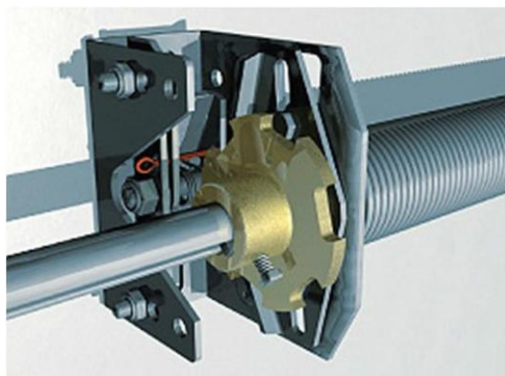
Pro bezpečný chod garážových vrat výrobce disponuje řadou doplňků:

- **Bezpečnostní pádová brzda** (viz. Obr. 23) - Zařízení, které zastaví vrata v případě pádu při přetržení lanka. [1]



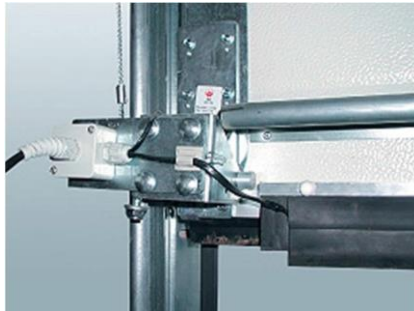
Obr. 23 Bezpečnostní pádová brzda [1]

- **Pojistky přetržení pružin** (viz. Obr. 24) - Standardně dodávaný bezpečnostní prvek zajišťující zastavení vrat při pádu v důsledku přetržení pružiny. [1]



Obr. 24 Pojistky přetržení pružin [1]

- **Kontaktní lišta** (viz. Obr. 25) - Bezpečnostní prvek zajišťující zavírací hranu vrat. Po njetí vraty na překážku zastaví pohon a ten následně revezuje s vraty směrem nahoru. [1]



Obr. 25 Kontaktní lišta [1]

- **Infrazávora** (viz. Obr. 26) - Zajišťuje prostor pod vraty v otvoru. Pokud je přerušeny paprsek, není možno aktivovat pohon vrat ve směru zavírání. Je-li paprsek přerušen při zavírání vrat, pohon se zastaví a reverzuje s vraty směrem nahoru. [1]



Obr. 26 Infrazávora [1]

f) Design a Materiál

Výrobce nabízí širokou škálu barevného a designového řešení. Pro požadovanou povrchovou úpravu nabízí výrobce variantu imitace dřeva s přirozeným dřevěným dekorem Nussbaum (viz. Obr. 27) a kazetovým prolisem lamel (viz. Obr. 28).



Obr. 27 Dřevěný dekor Nussbaum [1]



Obr. 28 Kazetový prolis lamel [1]

4.3 Sekční garážová vrata Trido Standard - standardní kování

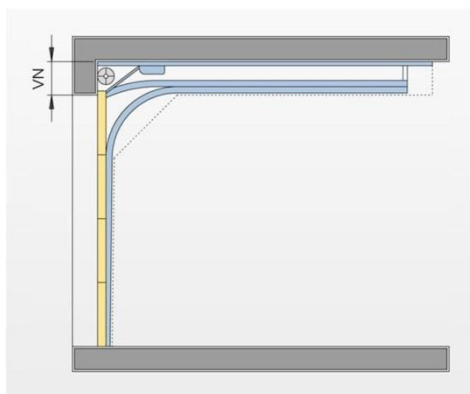
a) Tradice výrobce

Společnost Trido s.r.o. s administrativním sídlem v Blansku zabírá dominantní postavení ve výrobě automatických dveří, turniketů, garážových a průmyslových vrat na trhu v České republice. Počátek firmy se datuje od roku 1995. V průběhu dalších let firma vybudovala nové výrobní a skladové prostory a rozrostla se o další pobočky po celé republice i v zahraničí. Mezi nejvýznamnější pobočky patří Praha, Plzeň, Opava. [14]

Nevýhodou je, že firma nemá na českém trhu vzorkové prodejny a je zastoupena pouze obchodními zástupci. Investor tak nemá možnost prohlédnout si výrobek před zakoupením.

b) Rozměrové požadavky

Protože firma Trido vyrábí veškeré výrobky na míru, není nutné v projektu stavební otvor nijak upravovat. Sekční garážová vrata typu Standard s rozměrovým požadavkem stavebního otvoru (šířka 2750 mm; výška 2350 mm) se vyrábí běžně. Minimální šířka ostění pro montáž vrat je 100 mm. Při použití kování s dvojitou drážkou musí být výška nadpraží minimálně 220 mm. Všechny tyto požadavky jsou splněny: šířka 2750 mm, výška 2350 mm, výška nadpraží 250 mm, šířka ostění: 250 mm.

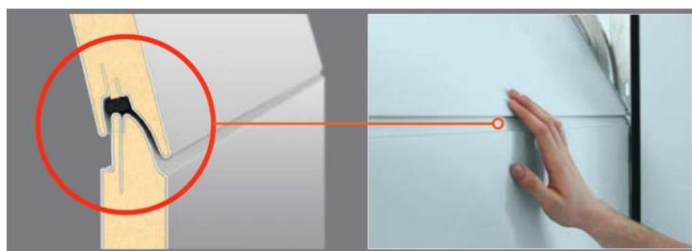


Obr. 29 Standardní kování s dvojitou dráhou kolejnice [12]

c) Tepelně technické požadavky

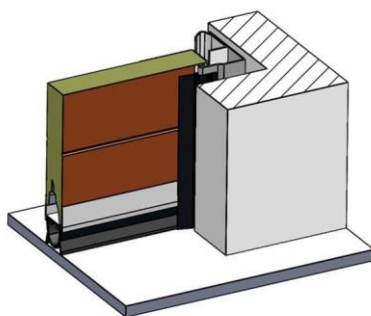
Součinitel prostupu tepla zabudovaných garážových vrat $U = 1,25 \text{ W/m}^2\text{K}$ [15]

Tento požadavek je splněn ($U_N = 1,7 \text{ W/m}^2\text{K}$). Požadavek je zajištěn 40 mm silným sendvičovým panelem, který je tvořen vnitřním a vnějším zinkovaným a lakovaným plechem spojeným polyuretanovou pěnou. (viz. Obr. 30)



Obr. 30 Panel sekčních garážových vrat Standard [12]

Systém těsnění po celém obvodu vrat je zajištěn bočním a horním těsněním (viz. Obr. 31) spolu se spodní těsnící lištou, která dokonale přilne k podlaze. Systém bočních pantů zajišťuje dokonalé utěsnění otvorů a umožňuje zvětšení přtlaku na těsnění. Tento systém je výhodou zvláště při působení silnějšího větru, kdy zamezí odléhání vrat od těsnění.



Obr. 31 Systém těsnění garážových vrat Standard [12]

d) Konstrukční typ vrat, kování a pohonná jednotka

U této velikosti garážových vrat výrobce nepoužívá jinou techniku kování než systém torzních pružin. Tento požadavek je tedy splněn. Při výšce nadpraží 250 mm výrobce doporučuje použít standardní kování s dvojitou drážkou (viz. Obr. 29), pro které je minimální výška nadpraží 220 mm.

Firma Trido dodává elektrické pohonné jednotky od německého výrobce Sommer, který používá technologii pohonu s pohyblivým motorem. Tato pohonná jednotka se skládá z pohyblivé jednotky motoru, která se pohybuje na pevně napjatém nepohyblivém řetězu spolu s pohybem garážových vrat a oddělené řídicí jednotky, která je umístěna na stěně nebo stopní konstrukci v garáži. Firma Sommer deklaruje životnost pohonné jednotky na 80 000 cyklů.

Z důvodu požadavku na větší rychlost pohybu vrat a šířku vrat nabízí výrobce elektrickou pohonnou jednotku Duo 650 SL (viz. Obr. 32), která je používána do šířky vrat 4500 mm a udává provozní rychlost 220 mm/s. Vysoká rychlost pohonu vrat je značnou výhodou v zimním období, kdy je žádoucí co nejmenší ztráta tepla během otevírání a zavírání garážových vrat.



Obr. 32 Pohonná jednotka Sommer Duo 650 SL [16]

e) Zabezpečení, kvalita a záruka

Proti nezákonnému vniknutí výrobce používá tzv. systém „samosvorný motor“, který po uzavření garážových vrat automaticky uzavře pohyb pohonné jednotky a nelze tedy vypáčit jakýmkoliv způsobem vratové křídlo. Jako další prvek pro zvýšení bezpečnosti používá výrobce mechanickou zástrčku z vnitřní strany garáže.

Bezpečnou manipulaci a bezpečný chod garážových vrat výrobce zajišťuje např. pomocí pojistky proti přetržení pružiny, bezpečnostním přerušením pohybu při výskytu překážky v dráze nebo systémem spojování vratových panelů tak, aby nedošlo k sevření prstů při manipulaci s vraty.

Výrobce poskytuje 5 let záruku na vratové křídlo a 5 let záruku na pohonnou jednotku. [17]

f) Design a materiál

Výrobce nabízí širokou škálu barevného a designového řešení. Pro požadovanou povrchovou úpravu nabízí výrobce variantu Woodgrain s přirozeným dřevěným dekorem Rustikal – zlatý dub a kazetovým prolisem lamel (viz. Obr. 33).



Obr. 33 Dřevěný dekor Rustikal – zlatý dub s kazetovým prolisem [15]

5. Hodnocení vybraných typů garážových vrat

5.1 Sekční garážová vrata Hörmann – LPU 40, kování N

Tab. 1 Hodnocení: Sekční garážová vrata Hörmann – LPU 40, kování N

Požadavky	Výhody	Nevýhody	Bodové ohodnocení
a) Tradice výrobce	Dlouholeté působení na trhu, velká propagace výrobků	Výrobce nemá vzorkové prodejny v ČR	4
b) Rozměry		Pouze rozměry katalogové řady, nutno zohlednit při návrhu otvoru	2
c) Tepelně technické požadavky	Dobré tepelně technické vlastnosti, $U = 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$, dobré řešení u ostění a nadpraží		5
d) Konstrukční typ vrat, kování a pohonná jednotka	Velmi dobrá rychlost při otevírání, velké množství ovládacích systémů		5
e) Zabezpečení, kvalita a záruka	Výrobce disponuje řadou zabezpečujících prvků, vysoká záruka		5
f) Design a materiál	Široká škála design. řešení, dřevěný dekor s kazetovým prolisem		5

Počet bodů: 26/30

5.2 Sekční garážová vrata Lomax Delta, kování LHF (snížené)

Tab. 2 Hodnocení: Sekční garážová vrata Lomax Delta, kování LHF (snížené)

Požadavky	Výhody	Nevýhody	Bodové ohodnocení
a) Tradice výrobce	Dlouholeté působení na trhu, velká propagace výrobků, dostatečný počet vzorkových prodejen		5
b) Rozměry	Výroba garážových vrat na míru		5
c) Tepelně technické požadavky	Dobré tepelně technické vlastnosti, $U = 1,22 \text{ W/m}^2\text{K}$,	horší řešení u ostění a nadpraží	3
d) Konstrukční typ vrat, kování a pohonná jednotka	Velmi dobrá rychlost při otevírání, velké množství ovládacích systémů		5
e) Zabezpečení, kvalita a záruka	Výrobce disponuje řadou zabezpečujících prvků, vysoká záruka		5
f) Desing a materiál	Široká škála design. řešení, dřevěný dekor s kazetovým prolisem		5

Počet bodů: 28/30

5.3 Sekční garážová vrata Trido Standard – standardní kování

Tab. 3 Hodnocení: Sekční garážová vrata Trido Standard – standardní kování

Požadavky	Výhody	Nevýhody	Bodové ohodnocení
a) Tradice výrobce	Dlouholeté působení na trhu, velká propagace výrobků, dostatečný počet vzorkových prodejen	Výrobce nemá dostatek vzorkových prodejen v ČR	3
b) Rozměry	Výroba garážových vrat na míru		5
c) Tepelně technické požadavky	Dobré tepelně technické vlastnosti, $U = 1,25 \text{ W/m}^2\text{K}$,		5
d) Konstrukční typ vrat, kování a pohonná jednotka	Velmi dobrá rychlost při otevírání	Menší množství ovládacích systémů, Pohonná jednotka potřebuje dva komponenty	3
e) Zabezpečení, kvalita a záruka	Výrobce disponuje řadou zabezpečujících prvků,	Nižší záruka	4
f) Desing a materiál	Široká škála design. řešení, dřevěný dekor s kazetovým prolisem		5

Počet bodů: 25/30

6. Závěr

Podle všech hodnotících požadavků získaly vybrané typy garážových vrat následující počet bodů:

Σ Sekční garážová vrata Hörmann – LPU 40, kování N 2	26/30 bodů
Σ Sekční garážová vrata Lomax Delta, kování LHF (snížené)	28/30 bodů
Σ Sekční garážová vrata Trido Standard – standardní kování	25/30 bodů

Z výsledného součtu bodů vyplývá, že nejvhodnějším typem sekčních garážových vrat jsou ty od výrobce LOMAX ® & Co. spol. s r.o. a to **sekční garážová vrata Lomax Delta, kování LHF (snížené)**.

7. Literatura

- [1] Lomax [online]. 2016 [cit. 2016-03-29]. Dostupné z: <http://www.lomax.cz/cs/garazova-vrata/sekcni-vrata/>
- [2] Eurowin [online]. 2016 [cit. 2016-03-29]. Dostupné z: <http://www.eurowin.cz/vyklopna-garazova-vrata/>
- [3] Lomax [online]. 2016 [cit. 2016-03-29]. Dostupné z: <http://www.lomax.cz/cs/garazova-vrata/posuvna-vrata/>
- [4] Lomax [online]. 2016 [cit. 2016-03-29]. Dostupné z: <http://www.lomax.cz/cs/garazova-vrata/rolovaci-vrata/>
- [5] Ireceptar.cz [online]. 2016 [cit. 2016-03-29]. Dostupné z: <http://www.ireceptar.cz/domov-a-bydleni/vybirame-garazova-vrata/>
- [6] Trido [online]. 2016 [cit. 2016-03-29]. Dostupné z: <http://www.trido.cz/fotogalerie-kridlovych-garazovych-vrat/>
- [7] Garážová vrata [online]. 2016 [cit. 2016-03-29]. Dostupné z: <http://www.garazova-vrata.cz/index.php/stapripravenost>
- [8] ČSN 73 05 40-2. ČESKÁ TECHNICKÁ NORMA: Tepelná ochrana budov-část 2: Požadavky. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2011.
- [9] Hörmann [online]. 2016 [cit. 2016-03-29]. Dostupné z: <http://www.hormann.cz/o-nas/>
- [10] Hörmann [online]. 2016 [cit. 2016-03-29]. Dostupné z: <http://www.hormann.cz/fileadmin/hormann.cz/Broschueren/85184-Sectional-Gar-CZ.pdf>
- [11] Hörmann [online]. 2016 [cit. 2016-03-29]. Dostupné z: http://www.hoermann.de/fileadmin/_country/hoermann.cz/kataloge/85184-Garagen-Sectionaltore-CS.pdf
- [12] Hörmann [online]. 2016 [cit. 2016-03-29]. Dostupné z: <http://www.hormann.cz/garazova-vrata/sekcni-garazova-vrata/>
- [13] Lomax [online]. 2016 [cit. 2016-03-29]. Dostupné z: http://www.lomax.cz/download/vrata/LOMAX_tech_list_SEKCNI_CZ.pdf
- [14] Trido [online]. 2016 [cit. 2016-03-29]. Dostupné z: <http://www.trido.cz/o-spolecnosti-0/>
- [15] Trido [online]. 2016 [cit. 2016-03-29]. Dostupné z: http://www.vratatrido.cz/ftp/dokumenty/typove_listy/sekcni_garazova_vrata_TRIDO.pdf
- [16] Trido [online]. 2016 [cit. 2016-03-29]. Dostupné z: <http://www.trido.cz/pohony-garazovych-vrat/>
- [17] Trido [online]. 2016 [cit. 2016-03-29]. Dostupné z: http://www.trido.cz/files/ckeditor/soubory%20ke%20stazeni/SOMMER/DUO_u_niverzalni_pohon_garazovych_vrat.pdf

