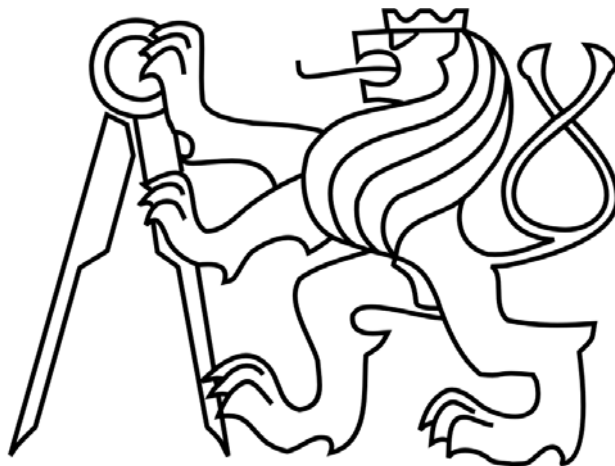


ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ

FAKULTA STAVEBNÍ

Katedra technologie staveb



BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

**Zajištění bezbariérovosti v rodinných
domech pro osoby s pohybovým
postižením**

Jaroslav Maršík

2016

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Václav Pospíchal Ph.D.

Prohlášení autora

Prohlašuji, že jsem předkládanou bakalářskou práci vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

V Praze 16.5.2016

.....

Jaroslav Maršík

Poděkování

Na tomto místě bych rád poděkoval Ing. Václavu Pospíchalovi, Ph.D., za odborné vedení a rady při psaní této práce. Dále bych rád poděkoval firmě VECOM zdvihací zařízení s.r.o. a jejímu řediteli Petru Tatarovi za možnost konzultací a poskytnutí obrazových materiálů.



ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

studijní program: Stavební inženýrství
studijní obor: Příprava, realizace a provoz staveb
akademický rok: 2015/2016

Jméno a příjmení studenta: Jaroslav Maršík
Zadávající katedra: Katedra technologie staveb
Vedoucí bakalářské práce: Ing. Václav Pospíchal, Ph.D.
Název bakalářské práce: Zajištění bezbariérovosti v rodinných domech pro osoby s pohybovým postižením
Název bakalářské práce v anglickém jazyce: Ensuring accessibility in detached houses for persons with physical disabilities

Rámcový obsah bakalářské práce: Požadavky na konstrukce dle platné legislativy.

Možnosti řešení přístupu do budovy a jejích jednotlivých poschodí.

Podrobná charakteristika jednotlivých typů zdvihacích zařízení.

Zvolení vhodného řešení pro novostavbu a úpravu stávajícího stavu, technické a ekonomické vyhodnocení a porovnání.

Datum zadání bakalářské práce: 11.2.2016 Termín odevzdání: 22.5.2016
(vyplňte poslední den výuky příslušného semestru)

Pokud student neodevzdal bakalářskou práci v určeném termínu, tuto skutečnost předem písemně zdůvodnil a omluva byla děkanem uznána, stanoví děkan studentovi náhradní termín odevzdání bakalářské práce. Pokud se však student řádně neomluvil nebo omluva nebyla děkanem uznána, může si student zapsat bakalářskou práci podruhé. Studentovi, který při opakovaném zápisu bakalářskou práci neodevzdal v určeném termínu a tuto skutečnost řádně neomluvil nebo omluva nebyla děkanem uznána, se ukončuje studium podle § 56 zákona o VŠ č. 111/1998. (SZŘ ČVUT čl. 21, odst. 4)

Student bere na vědomí, že je povinen vypracovat bakalářskou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je třeba uvést v bakalářské práci.

.....
vedoucí bakalářské práce

.....
vedoucí katedry

Zadání bakalářské práce převzal dne: _____

.....
student

Formulář nutno vyhotovit ve 3 výtiscích – 1x katedra, 1x student, 1x studijní odd. (zašle katedra)

Nejpozději do konce 2. týdne výuky v semestru odešle katedra 1 kopii zadání BP na studijní oddělení a provede zápis údajů týkajících se BP do databáze KOS.

Zajištění bezbariérovosti v rodinných domech pro osoby s pohybovým postižením

Práce se věnuje potřebám pohybově znevýhodněných lidí, konkrétně přizpůsobení jejich bydliště pro jejich potřeby. Zejména pak přístupu do všech místností a podlaží. V této práci se řeší možnosti přemísťování osob na invalidním vozíku po rodinném domě. Na základě zjištěných informací je navrženo nejvhodnější řešení z hlediska finančního a z hlediska nejvyššího komfortu uživatele, pro přestavbu vícepatrového rodinného domu a variantu pro novostavbu.

Klíčová slova:

invalidní vozík, rodinný dům, bezbariérovost, překonávání výškových rozdílů

Ensuring accessibility in detached houses for persons with physical disabilities

The thesis focuses on the needs of the physically disadvantaged people, specifically adaptation their homes to their needs. Especially access to all floors. In this thesis is solved the possibility of moving on wheelchair through the family house. Based on the informations there are recommends for suitable solution in financial and the highest user comfort point of view for the reconstruction of multi-storey detached house and an option for the new building.

Keywords:

wheelchair, detached house, wheelchair accessibility, transport over altitude difference

Obsah

Úvod	9
1. Obecná legislativa	10
1.1. Historie legislativy	10
1.2. Současná legislativa	11
2. Možnosti vstupu do objektu	13
2.1. Překonání výškového rozdílu	14
2.1.1. Nájezdová rampa	14
2.1.2. Terénní úpravy	16
2.1.3. Vertikální zdvižná plošina	16
2.2. Vstupní dveře	17
3. Možnosti přístupu do jednotlivých podlaží	18
3.1. Výtah vs. vertikální zdvižná plošina	18
3.1.1. Druhy výtahů a plošin dle pohonu	19
3.1.1.1. Elektrické motory	19
3.1.1.2. Hydraulické centrály	20
3.1.2. Umístění	21
3.1.3. Prostup stropní konstrukcí	22
3.1.3.1. Monolitické stropní konstrukce	22
3.1.3.2. Keramické stropní konstrukce	23
3.1.3.3. Dřevěné stropní konstrukce	23
3.2. Využití schodiště	24
3.2.1. Schodišťová plošina	24
3.2.2. Schodišťová sedačka	26
4. Řešení stávajícího rodinného domu	30
4.1. Charakteristika objektu	30
4.2. Současné řešení – vnitřní vertikální plošina	30

4.2.1. Konstrukční změny.....	31
4.2.2. Přístup, ovládání a komfort	32
4.2.3. Změny v dispozici objektu	33
4.2.4. Časová a finanční náročnost.....	34
4.3. Alternativní řešení 1 – vnější vertikální plošina.....	35
4.3.1. Konstrukční změny.....	36
4.3.2. Přístup, ovládání a komfort	37
4.3.3. Změny v dispozici objektu	38
4.3.4. Časová a finanční náročnost.....	38
4.4. Alternativní řešení 2 – schodišťová plošina	39
4.4.1. Konstrukční změny.....	39
4.4.2. Přístup, ovládání a komfort	40
4.4.3. Změny v dispozici objektu	41
4.4.4. Časová a finanční náročnost.....	41
4.5. Alternativní řešení 3 – schodišťová sedačka	42
4.5.1. Konstrukční změny.....	42
4.5.2. Přístup, ovládání a komfort	43
4.5.3. Změny v dispozici objektu	44
4.5.4. Časová a finanční náročnost.....	44
4.6. Možnost čerpání příspěvků	45
Závěr.....	46
Použitá literatura	49
Seznam obrázků	51
Seznam tabulek	53

ÚVOD

Bezbariérový přístup je v současnosti povinné řešit u mnoha typů staveb, avšak tato povinnost se nevztahuje na rodinné domy. Zní to vcelku logicky, většinou není důvod takovýto problém řešit, ovšem dodržování alespoň základních zásad bezbariérového přístupu v rodinných domech může ulehčit život všem. Bezbariérový přístup totiž není jen pro lidi upoutané na invalidní vozík nebo pro lidi s jiným trvalým tělesným postižením zejména dolních končetin. Bezbariérový přístup ze zákona mohou využít i těhotné ženy, staří lidé nebo osoby s krátkodobými zraněními a díky tomu se okruh dotčených osob rázem zvětší. Hlavním problémem při realizaci těchto změn je, že každá osoba má své zvláštní požadavky. I když se tato práce zabývá hlavně řešením přístupu do objektu a jeho jednotlivých podlaží, jsou zde zmíněny i navazující prostory, které je nutné pro invalidy také přizpůsobovat. Největších úprav doznávají místnosti sociálních zařízení a kuchyňské kouty.

Cílem této práce je porovnat výhody a nevýhody jednotlivých způsobů zajištění bezbariérovosti především z hlediska stavebních úprav, množství technologií použitých pro řešení varianty a v neposlední řadě i ceny. V potaz se musí ovšem brát i charakter postižení obyvatele daného prostoru, zdali se jedná o tělesné postižení, které osobu připoutává k invalidnímu vozíku, kombinaci tělesného a mentálního postižení, při němž tato osoba musí mít pro svůj pohyb doprovod, nebo ostatní pohybově znevýhodněné osoby. Zde autor uvažuje osobu na invalidním vozíku.

1. OBECNÁ LEGISLATIVA

Právní předpisy, vyhlášky a normy se během let obměňují a přizpůsobují se nejnovějším poznatkům v daných oborech. Jinak tomu není ani tady. Během posledních 30 let se předpisy změnily mnohokrát. To také odpovídá současnému stavu, kdy jsou starší budovy řešeny podle starších zákonů, které nejsou příliš vyhovující. Také se v průběhu let změnil pohled na řešení těchto problémů.

1.1. Historie legislativy

První ucelenou právní normou pohlížející na bezbariérové řešení se stala až vyhláška č.53/1985 Sb. O obecných technických požadavcích zabezpečujících užívání staveb osobami s omezenou schopností pohybu, vydanou Státní komisí pro vědeckotechnický a investiční rozvoj. V ustanovení první části se však vyskytl pojem, že se požadavky vyhlášky použijí přiměřeně, což mělo za následek jejich nedodržování. Navzdory tomu ale v této vyhlášce byly tyto podmínky stanoveny i pro rodinné domy. Konkrétní znění §2 odstavce 5 je následující: *Pokud stavba rodinného domku, jehož stavebníkem je občan, se má na základě jeho rozhodnutí uzpůsobit pro užívání invalidními osobami, postupuje se při navrhování, přípravě a povolování takové stavby podle této vyhlášky.*[1]

Roku 1991 vzniká Sdružení pro životní prostředí zdravotně postižených v ČR (SŽPZP V ČR), které si klade za cíl zlepšit životní prostředí zdravotně postižených, zejména technická řešení a poradenskou činnost. O několik let později je schválen zákon č.43/1994 Sb., který doplňuje zákon č.50/1976 Sb. O územním plánování a stavebním řádu. Tento zákon přidával ustanovení, které nařizovalo zajišťovat užívání staveb osobami s omezenou schopností pohybu a orientace. Ještě téhož roku vydává Ministerstvo hospodářství vyhlášku č.174/1994 Sb. O obecných technických požadavcích zabezpečujících užívání staveb osobami s omezenou schopností pohybu a orientace, která nahrazuje vyhlášku č.53/1985 Sb.. V této vyhlášce již zmizí znění odstavce 5 a tím tedy i povinnost navrhovat rodinné domy dle těchto parametrů.[2]

Další novelizace přichází v roce 2001. Ministerstvo pro místní rozvoj vydává vyhlášku č.369/2001 Sb., která předchází vyhlášku ruší. Zásadní změnou je její doplnění o požadavky pro zrakově postižené, které dříve nebyly příliš respektovány. Přesto jsou údaje ve vyhlášce v mnohých ohledech nepřesné a zkreslující. Zejména pak údaje o minimálních rozměrech v prostředí určeném k pohybu osob s postižením. S malými změnami a to ohledně výtahů a výtahových šachet přichází novela č.492/2006 Sb., která upřednostňuje výstavbu výtahových šachet před tvorbou zdvihacích plošin.[3]

1.2. Současná legislativa

V současné době je problematika bezbariérovosti řešena vyhláškou č.398/2009 Sb. O obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb, která vychází ze zákona č. 183/2006 Sb. známého jako stavební zákon.

Tato vyhláška mimo jiné určuje kategorie budov, u kterých je povinnost řešit bezbariérový přístup. Jsou to stavby

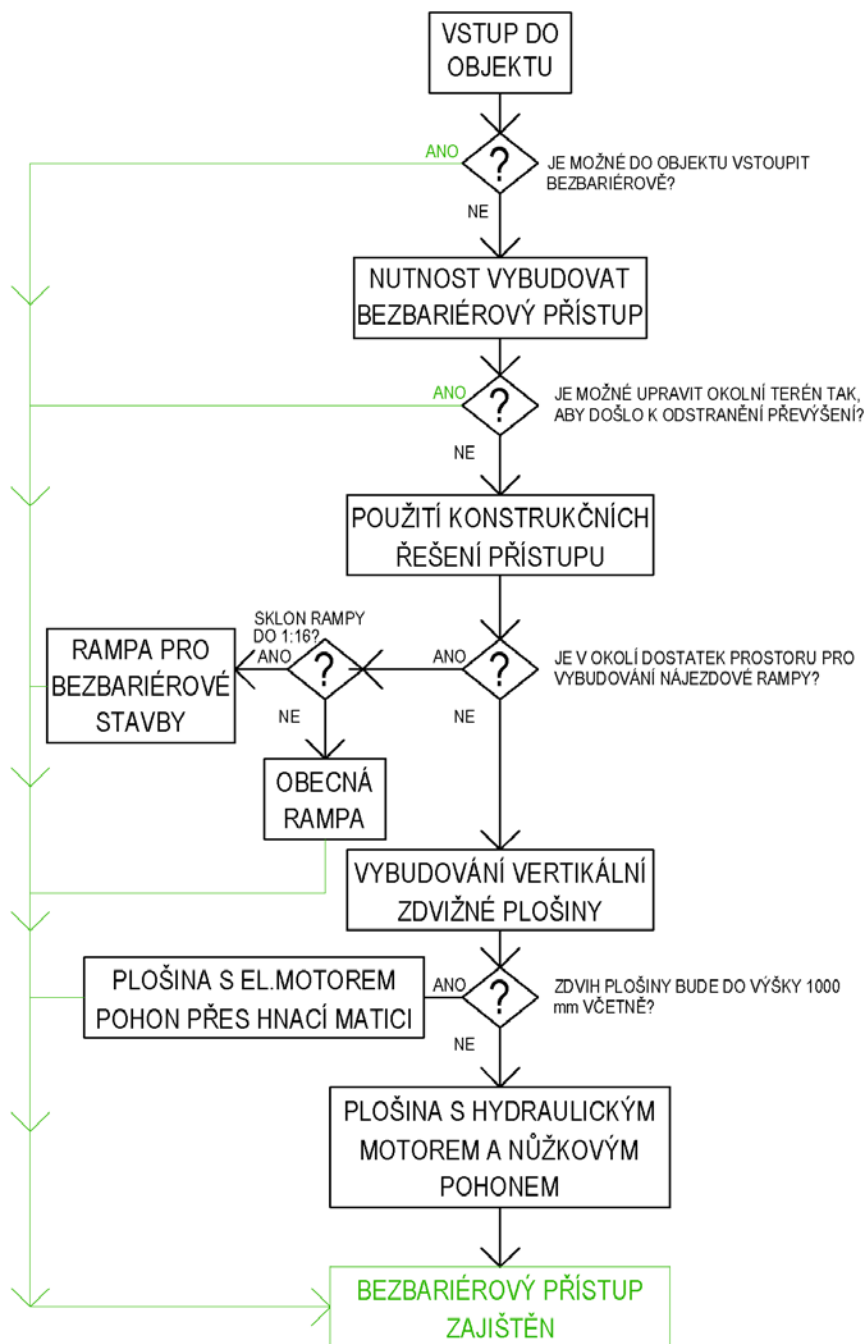
- pozemních komunikací a veřejného prostranství
- občanského vybavení v částech určených pro užívání veřejností
- společných prostor a domovního vybavení bytového domu obsahujícího více než 3 byty, upravitelného bytu nebo bytu zvláštního určení
- pro výkon práce celkově 25 a více osob, pokud provoz v těchto stavbách umožňuje zaměstnávat osoby se zdravotním postižením nebo stavby pro výkon práce osob s těžkým zdravotním postižením[4]

Veřejně přístupné budovy jsou určeny pro co nejširší množství osob, proto je zde problém bezbariérovosti řešen legislativně, aby vyhověl co možná nejvíce občanům, kteří tato místa navštíví. Oproti tomu rodinné domy jsou ve vlastnictví jednotlivých majitelů a v případě úprav se bude jednat o individuální požadavky, neboť každý handicapovaný člověk má trochu jiné požadavky na stavební úpravy ohledně šířky dveří, úprav koupelen, kde někteří mohou preferovat vanu, jiní zase sprchový kout. Tito lidé také potřebují různý manipulační prostor. Vypínače se v rodinném domě musí řešit individuálně,

neboť není jisté, že každý bude vypínač potřebovat ve výšce max. 1200 mm. Proto také legislativa problematiku rodinných domů vůbec neřeší. Avšak při navrhování úprav v rodinných domech by se z požadavků legislativy mělo vycházet, neboť jsou zde vhodné připomínky ohledně různých řešení bezbariérovosti.

2. MOŽNOSTI VSTUPU DO OBJEKTU

Po příchodu na pozemek, na kterém se nachází rodinný dům, je třeba do této budovy vstoupit a k tomu slouží hlavní a vedlejší vstupy. Alespoň jeden z těchto vstupů by měl být v případě pobytu osoby na invalidním vozíku upraven jako bezbariérový, pokud již tyto požadavky nesplňoval.



Obr. 1 - Postupový diagram pro výběr řešení vstupu do objektu [Vytvořeno autorem]

2.1. Překonání výškového rozdílu

První problém nastane po příchodu ke vstupním dveřím objektu. Některé domy mohou být v tomto ohledu bezproblémové a mít vstup v úrovni okolního terénu, ale často se může stát, že se bude muset překonat jeden či více schodišťových stupňů, což nelze bez stavebních úprav. Možnosti řešení záleží především na prostoru v okolí vstupu, charakteru okolního terénu, na překonávaném výškovém rozdílu a v neposlední řadě i na ceně.

2.1.1. Nájezdová rampa

Nájezdová rampa je rozhodně nejlevnější a nejjednodušší řešení přístupu do objektu rodinného domu v případě nutnosti překonávat výškový rozdíl. Maximální povolený sklon šikmé rampy pro bezbariérové stavby je 1:16, což odpovídá sklonu 6,25%. V praxi to znamená, že je-li potřeba překonat rozdíl 300 výškových mm, měla by se vybudovat rampa o délce 4800 mm. Rampy vytvářené u dokončených staveb mají podstatně větší možnost sklonu (viz Tab. 1). Přičemž maximální délka ramene rampy je 9000 mm a pak by měla následovat podesta minimální délky 1500 mm.

Tab. 1 - Největší povolený podélný sklon rampy [Vytvořeno autorem]

Délka ramene (klasické rampy) [mm]	sklon	Vodorovná délka při převýšení 300mm
0-3000	1:8 (12,5%)	2400 mm
3000-9000	1:12 (8,33%)	3600 mm
Bezbariérová rampa	1:16 (6,25%)	4800 mm



Obr. 2 - Nájezdová rampa - dřevěná konstrukce [Vytvořeno autorem]

Rampa by měla být širší, než je šířka vozíku, což odpovídá šířce 800 mm, v případě specifických invalidních vozíků šířce větší. Sklon rampy v příčném směru by neměl přesáhnout poměr sklonu 1:100 (1%).



Obr. 3 - Nájezdová rampa - ocelová konstrukce [Vytvořeno autorem]

Při vybudování rampy je třeba správně zvolit materiál, vhodnými materiály jsou: beton, ocel, dřevo a různé kombinace těchto materiálů (Obr. 2-4). Podle zvoleného materiálu, výškového rozdílu a prostoru vyhrazeného pro rampu se odvíjí cena, rychlost a náročnost provedení.[5]



Obr. 4 - Nájezdová rampa - vydlážděná betonová konstrukce [Vytvořeno autorem]

2.1.2. Terénní úpravy

Další možností, zvláště při větších úpravách objektu a jeho okolí je odkopání či navezení zeminy nebo jiného sypkého materiálu tak, aby se výškový rozdíl vyrovnal. Důležitým prvkem je hutnění navezeného nebo jinak upravovaného materiálu a také konečná úprava povrchu. K čemuž se hodí dlažba, chodníky ze sypaných hutněných materiálů a další.

2.1.3. Vertikální zdvižná plošina

V případě velkých výškových rozdílů a za předpokladu, že cena nehraje příliš velkou roli, lze použít vertikální zdvižnou plošinu. Tyto plošiny se dají použít jak pro exteriér tak interiér. Pro použití k přístupu do objektu se využijí především plošiny se zdvihem do 3m. Tyto plošiny se dělají ve variantách, kde je pouze plošina a zábradlí nebo se nechá zhotovit celoopláštěná kabina.



Obr. 5 - Vertikální zdvižná plošina - venkovní provedení [12]

2.2. Vstupní dveře

Vstupní dveře mají při bezbariérových úpravách několik kritérií. Jedno z nich se týká prostoru kolem dveří. V jejich okolí by mělo být dostatek prostoru pro manipulaci osoby na invalidním vozíku. Tomu ideálně odpovídá kružnice o průměru 1500 mm, nicméně dostačující je 1200 mm. Zasklení dveří je možné od výšky 400 mm nad podlahou z důvodu možnosti proražení skla stupačkami invalidního vozíku. Pro potřeby vozíčkářů je nutné dodržet umístění zámku max. 1000 mm a umístění kliky max. 1100 mm nad podlahou, což většina dveří splňuje. Ideální je umístit madlo do výšky 800-900 mm.[5]

3. MOŽNOSTI PŘÍSTUPU DO JEDNOTLIVÝCH PODLAŽÍ

Při předpokladu, že objekt má 2 a více podlaží, je třeba u osoby na invalidním vozíku řešit přístup do všech obývaných podlaží. V případě nízkopodlažních objektů, které jsou dnes ve velké oblibě, zejména díky jednodušší údržbě a také nižší pořizovací ceně, toto není třeba řešit. Možností přepravy mezi podlažími je několik a liší se hlavně množstvím stavebních úprav, umístěním, technologií a cenou.

3.1. Výtah vs. vertikální zdvižná plošina

Výtah je jedna z prvních věcí, která kohokoliv napadne jako odpověď na otázku, jak řešit přesun osoby na invalidním vozíku mezi podlažími. Z historického hlediska je první zařízení, které by se dalo považovat za výtah, datováno do roku 236 př. n. l. V naší oblasti se dochovaly pozůstatky výtahu z 18. století. První elektrický výtah byl sestaven v roce 1880 v Německu.

Oproti tomu pojem vertikální zdvižná plošina není tolik rozšířen a s výtahem bývá také často zaměňována. Rozdíl mezi výtahem a svislou zdvižnou plošinou, které se občas říká domácí výtah, je hlavně v požadavcích norem. Zatímco výtahy se navrhují podle norem ČSN EN 81-1 a ČSN EN 81-2, vertikální zdvižné plošiny se navrhují dle normy ČSN EN 81-41:2011. Výtahy jsou z hlediska provedení, ceny, doby trvání výstavby a revizních zkoušek mnohem náročnější než zdvižné plošiny. V případě výtahu je třeba mít zcela ohrazenou klec výtahu včetně klecových dveří, které by měli být až na výjimky plnostěnné, oproti tomu plošina takovouto klecí být vybavena nemusí. Dalším podstatným rozdílem je ovládání. V případě plošin je pro pohyb plošiny třeba ovládací tlačítka umístěná v kabině trvale stisknout. Zatímco u výtahů stačí pouhé zmáčknutí. Rozdíly jsou také ve strojovně, u plošiny stačí skříň o přibližných rozměrech 1000x800x500 mm, ovšem u výtahů je třeba, aby strojovna měla průchozí výšku 1,8m. Maximální rychlost plošin je dle normy omezena na 0,15m/s a nosnost plošin se pohybuje pouze od 250 do 500kg. Většina firem zabývajících se řešením pro rodinné domy výtahy ani nenabízí a v jejich nabídce je pouze vertikální zdvižná plošina, neboť rozdíly pro uživatele jsou minimální a rozdíl v ceně a náročnosti provedení je mnohem větší. [6]

3.1.1. Druhy výtahů a plošin dle pohonu

Výtahy a plošiny se mohou dělit dle mnoha kritérií. Základní dělení je podle použitého pohonu. Dalším z důležitých kritérií se stává umístění strojovny. Klasické řešení je umístění strojovny vedle výtahové šachty. Avšak stále častěji se tento problém řeší pomocí umístění strojovny přímo do výtahové šachty. Tyto výtahy se pak nazývají „výtahy bez strojovny“.

3.1.1.1. Elektrické motory

Jedná se o výtahy a plošiny poháněné elektromotorem, z hlediska pohonů se dají rozdělit jako bezpřevodové, převodové a bubnové. Přičemž první dva typy využívají trakční schopnosti. Což v praxi znamená, že se vedle kabiny ve výtahové šachtě nachází protizávaží, které vyvažuje kabinu a napomáhá trakci výtahu. V důsledku to znamená, že k pohybům výtahu není zapotřebí velkého množství energie. Oproti tomu bubnový pohon nemá protiváhu. Při jízdě vzhůru navíjí lano od kabiny a při jízdě dolů musí brzdit, k čemuž je třeba podstatně více energie.



Obr. 6 - Vertikální zdvižná plošina - princip nekonečné matice [12]

Další možností pohonu využívanou hlavně u plošin je systém pohybového šroubu nebo pohybové matice, kdy buď otáčením šroubu, nebo otáčením matice dochází k vertikálnímu pohybu plošiny.[7]

3.1.1.2. Hydraulické centrály

Hydraulické centrály jsou pohony výtahů a plošin vyznačující se tichým chodem. Principem tohoto pohonu je přenos krouticího momentu ze zdroje ke koncovému zařízení pomocí proudící kapaliny. V základu se dají rozlišit dva hlavní druhy.



Obr. 7 - Elektro-hydraulická centrála pro pohon zdvižné plošiny [Vytvořeno autorem]

Prvním druhem jsou hydraulické nůžkové plošiny, které ke svému pohybu využívají kratších pístů rozpírajících se do nůžkového mechanismu a tím umožňují pohyb plošiny vzhůru, v případě zpětného chodu pohyb dolů. Tento princip se využívá především při menších výškách. Další možností jsou plošiny s bočním hydraulickým pístem (Obr. 8). Při pohybu tohoto pístu dochází k pohybu lan po kladkách a tím k vertikálnímu posunu plošiny po kolejnicích. Výškový dosah těchto plošin může přesáhnout i 14m v případě uzavřených šachet a opláštěných kabin. Při možnosti poklesu teplot v místě umístění centrály pod 0°C je nutné vybavení ohříváčem oleje.[8][9]



Obr. 8 - Hydraulická vertikální plošina (vlevo pohled na spodní část pístu, vpravo na horní část)
[Vytvořeno autorem]

3.1.2. Umístění

V rámci umístění je nutné rozlišit dvě hlavní možnosti. Buď lze plošinu či výtah umístit vně konstrukce. Pak je zde nutné vybudovat samonosnou šachtu ve většině případů konstruovanou jako kovovou konstrukci se skleněnou nebo plechovou výplní s nutností zastřešení. V případě vnitřního umístění lze taktéž použít samonosnou konstrukci nebo využít jiných stávajících obvodových nosných zdí a šachtu pro výtah nebo plošinu vybudovat zde s doplněním zbývajících stěn zdívem nebo pomocí opláštění z ocelového stavebnicového rámu (viz Obr. 9).

Tab. 2 - Porovnání jednotlivých typů pohonu plošin [Vytvořeno autorem]

	max. výška dojezdu	min. zahloubení	min. rozměry	rychlost	nosnost
Pohybová matice	3m	0mm	1250x1230mm	0,04m/s	250kg
Hydraulický píst	13m	120mm	890x1340mm	0,15m/s	400kg
Nůžková plošina	2m	90mm	930x1290mm	0,06m/s	300kg



Obr. 9 - Typy opláštění šachty (vlevo ocelový rám, vpravo zděná šachta) [Vytvořeno autorem]

3.1.3. Prostup stropní konstrukcí

V případě realizace výtahu či vertikální zdvižné plošiny uvnitř objektu je bezpodmínečně nutné provést zásah do nosné stropní konstrukce. Varianty zásahu se liší v závislosti na materiálovém řešení této konstrukce. Vždy je třeba stávající stav projednat se statikem a projednat s ním nejvhodnější řešení, neboť každý objekt je odlišný.

3.1.3.1. Monolitické stropní konstrukce

Při provádění otvorů do vodorovných monolitických konstrukcí bude zapotřebí, před zahájením bouracích prací, provizorně podepřít konstrukci v okolí budoucího otvoru, např. pomocí podstojkování ocelovými stropními stojkami nebo výdřevou z hranolů. Následně dojde k rozměření otvoru, který je vhodné volit v těsné blízkosti nosných stěn, ideálně v rohu objektu. Poté bude otvor vyřezán pomocí rozbrušovací pily s diamantovým kotoučem. V případě zesílení stropu pomocí dobetonování a ztužení okrajů pomocí věnce

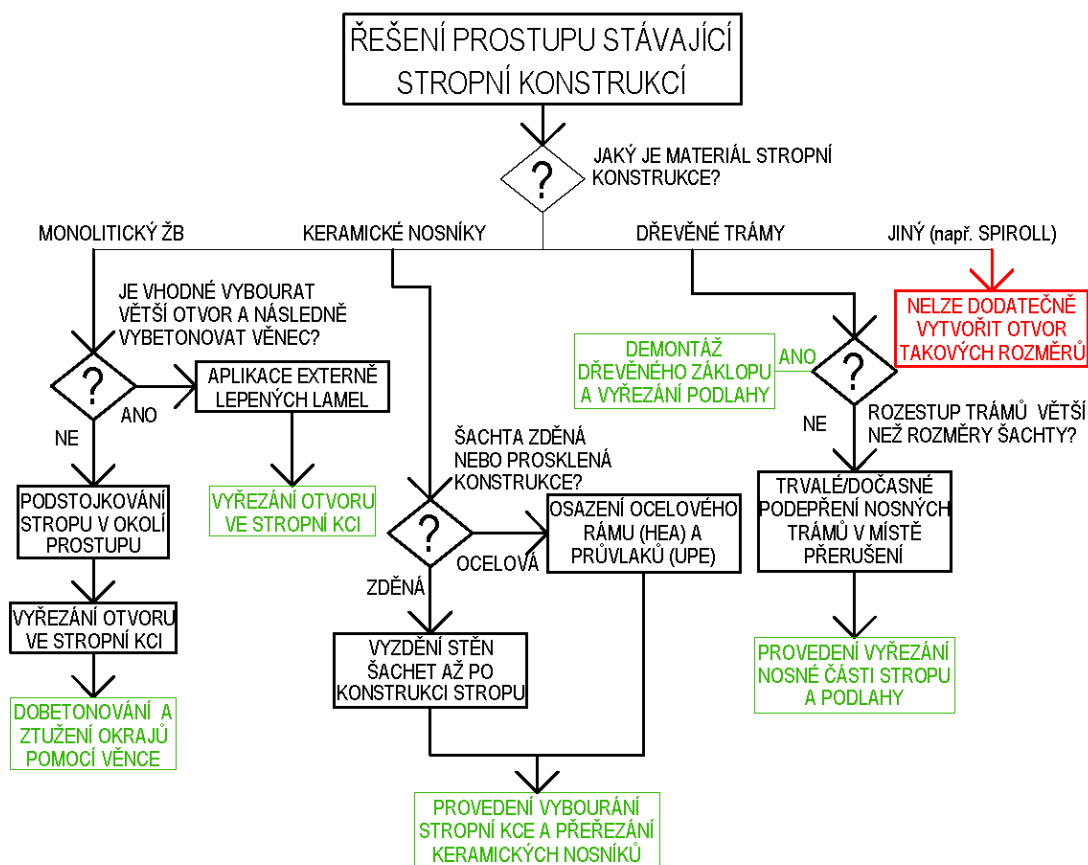
je nutné volit rozměr otvoru zvětšený o šířku věnce (dle návrhu statika). Další možností je aplikace externě lepených lamel z uhlíkového vlákna nebo z oceli před prořezáním stropu. Pro aplikaci lamel musí dojít ke zkouškám povrchu betonu, zejména ke zkoušce na odtrhovou pevnost. Následně se zdrsňuje povrch pemrlováním a odstraní se vysavačem prachové částice. Speciální dvousložkové lepidlo se nanese jak na betonovou konstrukci stropu, tak na lamely samotné. Poté se lamela přitiskne na lepené místo a gumovým válečkem se dotlačí od středu ke krajům, aby byl odstraněn vzduch ze styku. Vytlačený tmel je zapotřebí odstranit. Poté již může být otvor prořezán a povrch lamel omítnut nebo jinak sjednocen s okolím.

3.1.3.2. Keramické stropní konstrukce

V případě přítomnosti stropu z keramických nosníků s filigránovou výztuží bude nejvhodnějším řešením podepření stropní konstrukce obezdívkou výtahové šachty z keramického zdiva nebo pomocí ocelových sloupů (např. HEA) a průvlaky (např. UPE), která bude sloužit jako finální opláštění a ztužení obvodu výtahové šachty. Rozměry zdiva a nosníků záleží na statických výpočtech zatížení na strop. Následně mohou být keramické nosníky přeřezány rozbrušovací pilou s diamantovým kotoučem a vyjmuty z konstrukce stropu.

3.1.3.3. Dřevěné stropní konstrukce

Nejčastější variantou u rodinných domů je dřevěný trémový strop. V případě dostatečného rozestupu se nechá zvolit pozice šachty mezi nosné prvky – trámy. Pak stačí pouze lokálně demontovat spodní dřevěný záklop a svrchní konstrukci podlahy v místě budoucí šachty. Pokud rozstup mezi nosnými prvky je menší než rozměry šachty, je možné tyto prvky trvale podepřít sloupy v místě přerušování a zasahující části nosné konstrukce, skladby podlahy a záklopu vyříznout.



Obr. 10 - Postupový diagram pro řešení prostupu stávající stropní konstrukci [Vytvořeno autorem]

3.2. Využití schodiště

V každém vícepodlažním objektu se nachází schodišťový prostor, který by v případě menších či větších změn mohl sloužit jako prostor pro dopravu imobilních obyvatel domu. Vše je otázkou dispozice, konstrukčního řešení, dodržení požadavků na schodiště a v neposlední řadě i použitých materiálů. Roli by v souvislosti s materiály také mohlo hrát stáří objektu. V případě nemožnosti zásahu do konstrukce schodiště je k dispozici ještě možnost využití mobilních řešení, jako je třeba schodolez, který je ovšem omezen sklonem schodiště do 35° a minimální šířkou schodiště 820 mm.

3.2.1. Schodišťová plošina

Přístup na podlaží přes schodiště je možné řešit šikmou schodišťovou plošinou. Ta je především určena pro přepravu osob na invalidním vozíku, přičemž se dodatečně nechá namontovat i sklápěcí sedačka. Vyrábí se různé druhy plošin vhodné do interiéru i exteriéru. Hlavními faktory, na které je třeba se při výběru plošiny zaměřit, jsou parametry schodiště jako sklon, šířka a zda-

li se jedná pouze o přímé schodiště, nebo o dráhu přerušenu podestami a zatačkami. Rychlost těchto plošin je maximálně 6m za minutu. Minimální šířka schodiště, pro kterou lze použít tuto plošinu, je 970 mm v případě schodiště přímého a 1130 mm v případě schodiště se zatačkami a mezipodestami (viz Obr. 12). Nosnost plošiny je 230kg do 45° a 200kg do 50°, což je maximální sklon schodiště, pro který se plošiny dodávají.

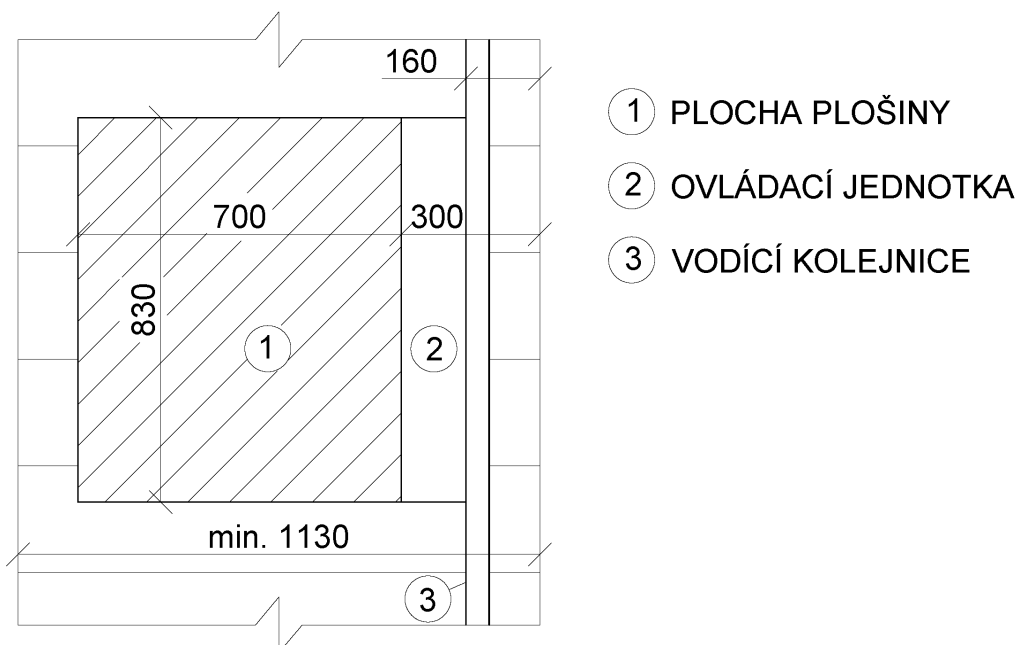


Obr. 11 - Šikmá schodišťová plošina – složená [Vytvořeno autorem]

Tyto plošiny i ve sklopeném stavu zabírají přibližně 400 mm prostoru schodiště, což je dáno uchycením nosných prvků, mezi které se řadí vodící kolejnice, jež se nechá ukotvit na zeď nebo na sloupky. Tato kolejnice může být umístěna po obou stranách schodiště, ovšem v případě změny směru jízdy plošiny je tato kolejnice nutně připevněna na vnitřní straně schodiště a kopíruje jeho průběh. V případě kotvení na sloupky se prostor zabraný plošinou samozřejmě zvýší. Prvky jsou do zdi nebo do schodů kotveny pomocí roztažných nebo chemických hmoždinek.

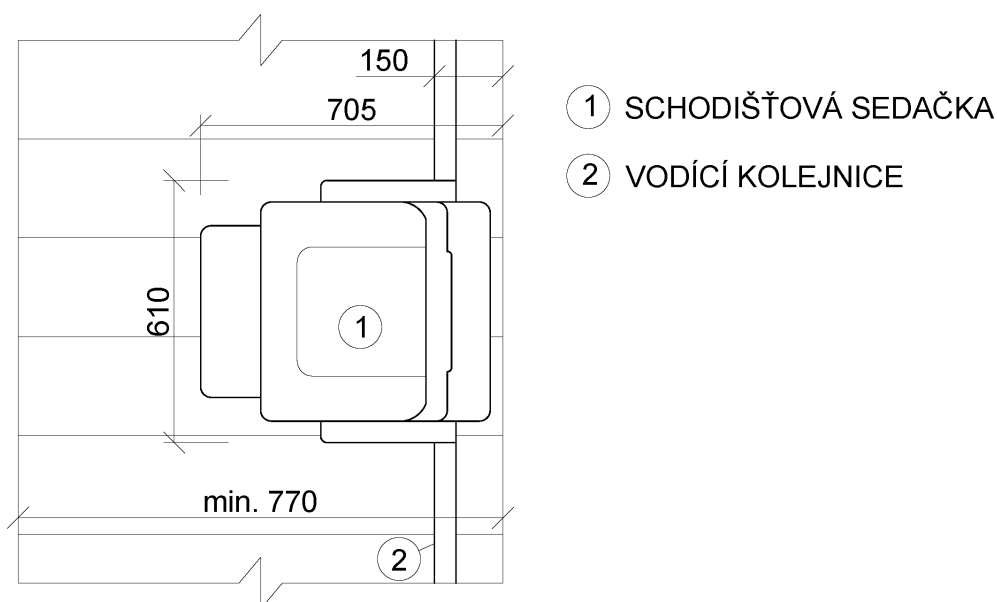
Napájení těchto plošin je buď přímo z elektrické sítě, kdy potřebují napětí 230V (50Hz) pro provoz trakčního zařízení a 24V pro ovládací a pomocné prvky, nebo jsou zabudované 24 V baterie, které vydrží několik jízd a zajistí přesun invalidní osoby i při výpadku dodávky elektrického proudu.

Tyto baterie se automaticky dobíjí v koncových stanicích plošiny z elektrické sítě (230V). Spotřeba energie není příliš vysoká, dodávají se s motorem o příkonu až do 1kW, který je umístěn na plošině.[10]



Obr. 12 - Prostorové požadavky plošiny při pohybu po schodišti [Vytvořeno autorem]

3.2.2. Schodišťová sedačka



Obr. 13 - Prostorové požadavky sedačky při pohybu po schodišti [Vytvořeno autorem]

Schodišťové sedačky jsou řešením méně náročným na prostor, jsou opět vhodné jak do exteriéru, tak do interiéru. Je třeba se zde také zaměřit na geometrii schodiště, jelikož pro přímá schodiště jsou k dispozici jiná řešení než pro schodiště točitá nebo přerušovaná podestami. Maximální sklon pro použití

schodišťové sedačky je 56° pro přímé dráhy a 45° pro dráhy schodišť zalomené. Minimální šířka schodiště je 730 mm pro přímou dráhu a 770 mm pro dráhu zalomenou (viz Obr.13).



Obr. 14 - Schodišťová sedačka na víceramenném schodišti [12]

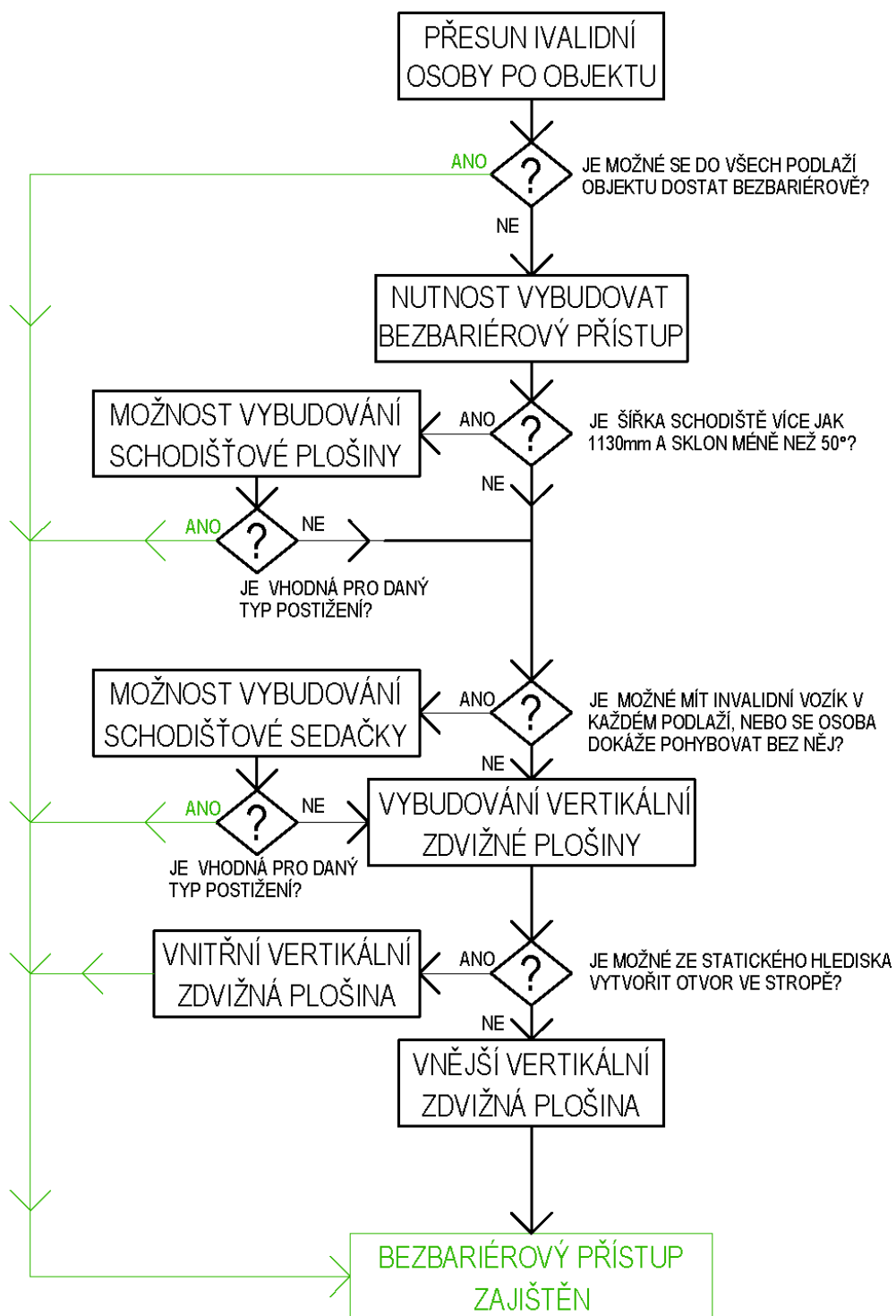
Montáž probíhá pomocí vodící kolejnice kotvené přímo do schodišťových stupňů bez potřeby sloupků. Další možností je montáž opět na ocelové sloupky ukotvené do schodišťové desky nebo se nechá ukotvit na nosnou zeď nebo jiný nosný prvek, který je k dispozici. Nevýhodou

schodišťových sedaček může být nutnost mít invalidní vozík v každém podlaží, do kterého sedačka umožňuje přístup.

Příkon schodišťových sedaček je o něco nižší než u šikmých plošin, konkrétně to jsou hodnoty pohybující se kolem 0,6kW. Pohon je zajištěn buď pomocí 24 V baterií, které jsou dobíjeny v koncových stanicích sedaček nebo kontinuálně napětím 230 V. Plošina se využije na schodištích do sklonu 60° a to by mělo pro většinu schodišť dostačovat. Maximální rychlost dosahuje 0,15m/s. [11]

Tab. 3 - Výhody a nevýhody jednotlivých bezbariérových řešení [Vytvořeno autorem]

	Výhody	Nevýhody
Výtah	Rychlost, snadná obsluha,	cena, rozsáhlejší zásahy do konstrukce, vysoké nároky podle norem
Zdvíhací plošina vertikální	snadná obsluha, jednoduchost, rychlost konstrukce samotné plošiny	rychlost max 0,15m/s, rozsáhlejší zásahy do konstrukce
Schodišťová plošina	malé zásahy do konstrukce, bateriový provoz, rychlost zabudování	nelze všude - minimální šířka schodiště 1130mm, nutno vést po vnitřní straně schodiště, velké prostorové nároky na schodišti.
Schodišťová sedačka	malé zásahy do konstrukce, bateriový provoz, menší prostorové nároky než schodišťová plošina, rychlost zabudování	nelze všude - minimální šířka schodiště 770mm, nutno vést po vnitřní straně schodiště, nutné mít invalidní vozík v každém podlaží, u plně invalidních osob většinou nutnost asistence



Obr. 15 - Postupový diagram pro řešení přesunů mezi podlažími rodinného domu [Vytvořeno autorem]

4. ŘEŠENÍ STÁVAJÍCÍHO RODINNÉHO DOMU

4.1. Charakteristika objektu

Adresa:	Panská 285, Načeradec
Charakter stavby:	Stávající objekt
Účel stavby:	Rodinný dům
Počet podlaží:	3
Konstrukční výška podlaží:	2830 mm
Světlá výška:	2550 mm

Jedná se objekt rodinného domu stavěného v 90. letech 20. století svépomocí. Budova je umístěna v mírném svahu. Z jižní strany je zajištěn bezbariérový přístup do přízemního podlaží přes garáž objektu, která je jeho součástí. Vodorovné nosné konstrukce jsou řešeny pomocí stropních nosníků a vložek MIAKO, svislé konstrukce tvoří v přízemí cihla plná pálená, ve vyšších podlažích pórobetonové tvárnice. Obojí tloušťky 300 mm.

4.2. Současné řešení – vnitřní vertikální plošina

V současné době je v této budově montována vertikální zdvižná plošina Vimec model E06 EUROPA s bočním hydraulickým pístem. Plošina umožňuje bezbariérové propojení všech výškových úrovní v domě. Strojovna je umístěna v přízemí objektu vedle zděné šachty v prostoru garáže, do které šachta zasahuje. Strojovna se skládá z elektrické rozvodné skříně. Objektem prochází šachta jihovýchodním rohem stávající garáží v 1.PP, obývacím pokojem v 1.NP a pokojem v nejvyšším poschodí. Ústí skrz sedlovou střešní konstrukci do vyzděného pultového vikýře. Celková výška zdvihu plošiny je 5,52m.

Kabina plošiny je sestavena ze tří pevných stěn, poslední strana proti dveřnímu otvoru je ponechána volná. Z vrchu je kabina přikryta snímatelným poklopem. Ovládací prvky jsou umístěny ve výšce 900 mm. Světlé rozměry kabiny jsou 1000x1250 mm (Obr 16.).



Obr. 16 - Zdvíhací plošina (vlevo pohled dovnitř; vpravo pohled na vstup) [Vytvořeno autorem]

4.2.1. Konstruktivní změny

Při stavbě výtahové šachty bylo využito dvou stávajících nosných stěn a dále byla dozděna za pomoci tvarovek z keramického zdiva POROTHERM 17,5 P+D tloušťky 175 mm, které převzaly nosnou úlohu obvodové zdi po vybourání části stropní konstrukce v obou nadzemních podlažích a překladů přes otvor dveří šachty. Ještě bylo nutné provést změny ve střešní konstrukci. Konkrétně k prostupu výtahové šachty skrz střešní plášť, což bylo vyřešeno pultovým vikýřem vyzděným z keramického zdiva včetně okenního otvoru, do kterého bylo osazeno dřevěné okno se zasklením z izolačního dvojskla. Tato varianta byla náročná zejména z hlediska úprav nosných konstrukcí objektu a omezení pohybu obyvatel po objektu, jelikož tyto úpravy probíhaly během užívání. Šachtu bylo také nutné vybavit odvětrávacím otvorem v horní části. Z vnějšku zakryté mřížkou (Obr. 17).

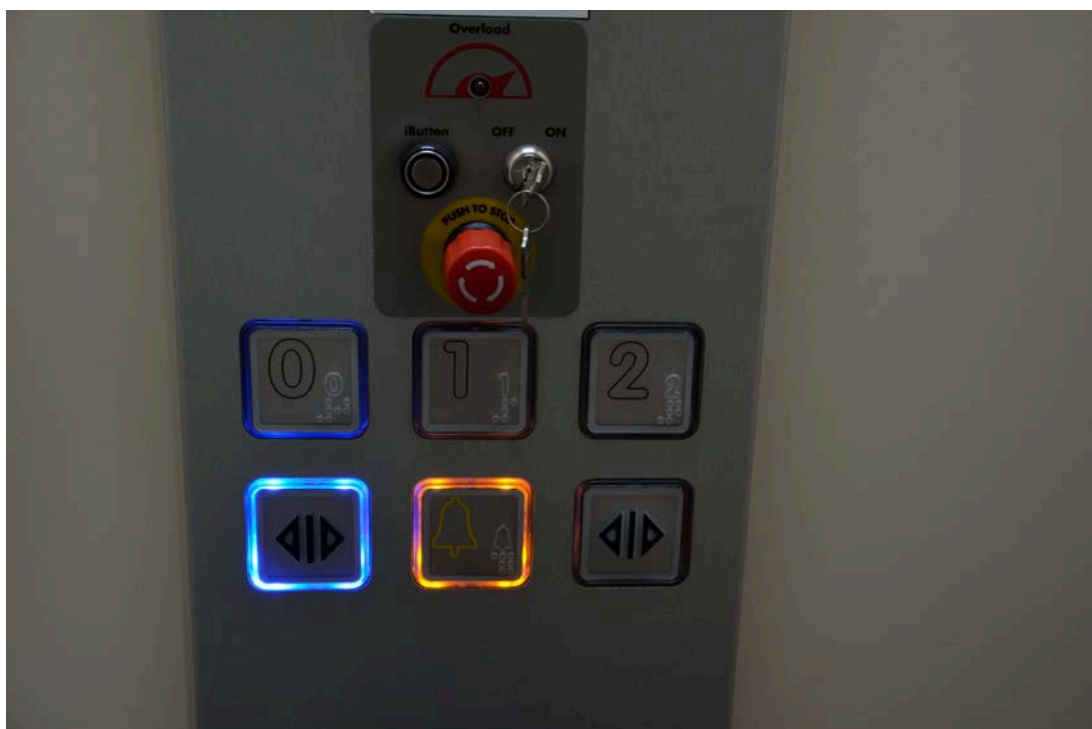


Obr. 17 - Prostup výtahové šachty střešní konstrukcí - pohled z vnějšku [Vytvořeno autorem]

V průběhu budování šachty bylo třeba dodržet zásady rovinnosti, vnitřní stěny šachty mají požadavek na toleranci odchylky svislosti čelní stěny (vstupní a výstupní) po dokončení povrchové úpravy (neprašná omítka) 10 mm na celou výšku šachty a u zbývajících stěn se jedná o 20 mm. Dále bylo nutné zaizolovat dno šachty proti vlhkosti.

4.2.2. Přístup, ovládání a komfort

V této variantě řešení je přístup invalidní osoby do objektu řešen přes garáž, to může být výhodné v případě, že daná osoba se mimo objekt většinou přemísťuje pomocí automobilu, což zde platí. Ovládací prvky plošiny jsou ve výšce 900 mm a pro pohyb plošiny je nutné je držet. Tlačítka ovládání jsou dostatečně velká a přístupná (Obr. 18). Součástí ovládacího panelu je žluté tlačítko s obrázkem zvonku, které slouží jako alarm a červené tlačítko STOP. Po dojezdu do jednotlivých podlaží již není žádný problém pohybu osoby po objektu. Dále také záleží na vnitřní teplotě prostor garáže, a to zejména v zimních měsících, jelikož od nejméně chladnější místnosti kolem šachty se odráží teplota v šachtě pro plošinu.

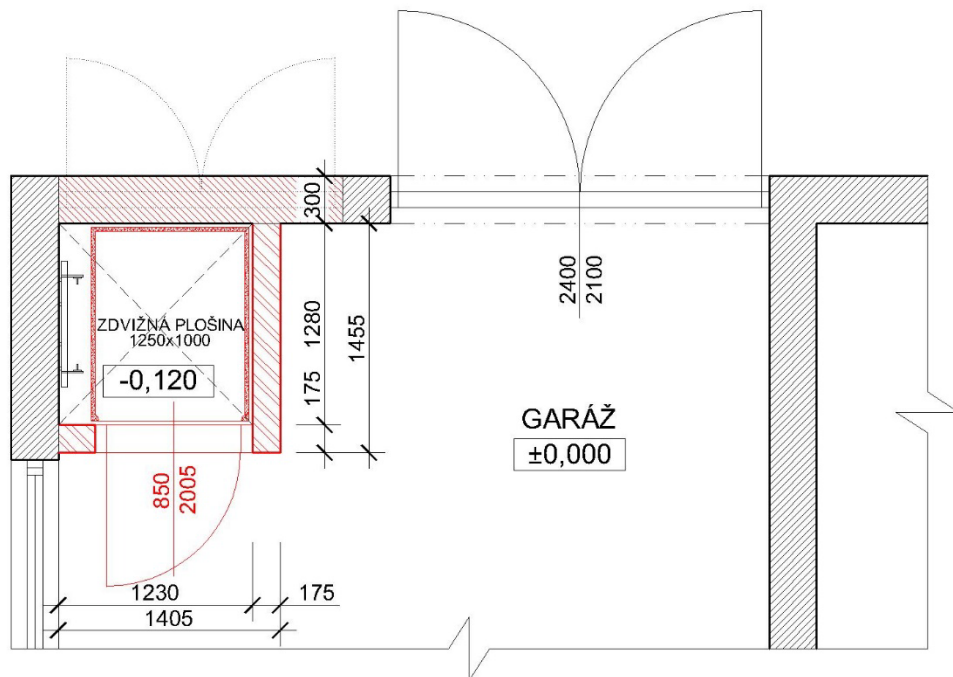


Obr. 18 - Ovládací panel plošiny [Vytvořeno autorem]

4.2.3. Změny v dispozici objektu

Díky vestavění šachty do vnitřních prostorů objektu bylo nutné změnit rozložení místností, skrze které šachta prochází. Vnější rozměry šachty jsou 1300x1500 mm. Největších změn doznala garáž, v níž je umístěna jak šachta, tak strojovna vertikální plošiny. Byla zadržena druhá vrata sloužící jako vjezd do garáže a celkově i prostor stávajících vrat byl zúžen z důvodů umístění strojovny (Obr. 19). Dále zde je ponechán manipulační prostor mezi automobilem a šachtou dostatečně velký pro bezproblémové přesuny.

V prvním nadzemním podlaží se v místě šachty nacházela část obývacího pokoje, který byl o tento prostor zmenšen. Dále došlo ke zkrácení okenního otvoru o 300 mm. Problém nastal při řešení stávajícího topného tělesa, které je delší než prostor mezi výtahovou šachtou a balkonovými dveřmi, kterými je zakončen okenní otvor. Nakonec byl tento problém vyřešen výklenkem ve zdivu výtahové šachty o rozměrech 800x150 mm.



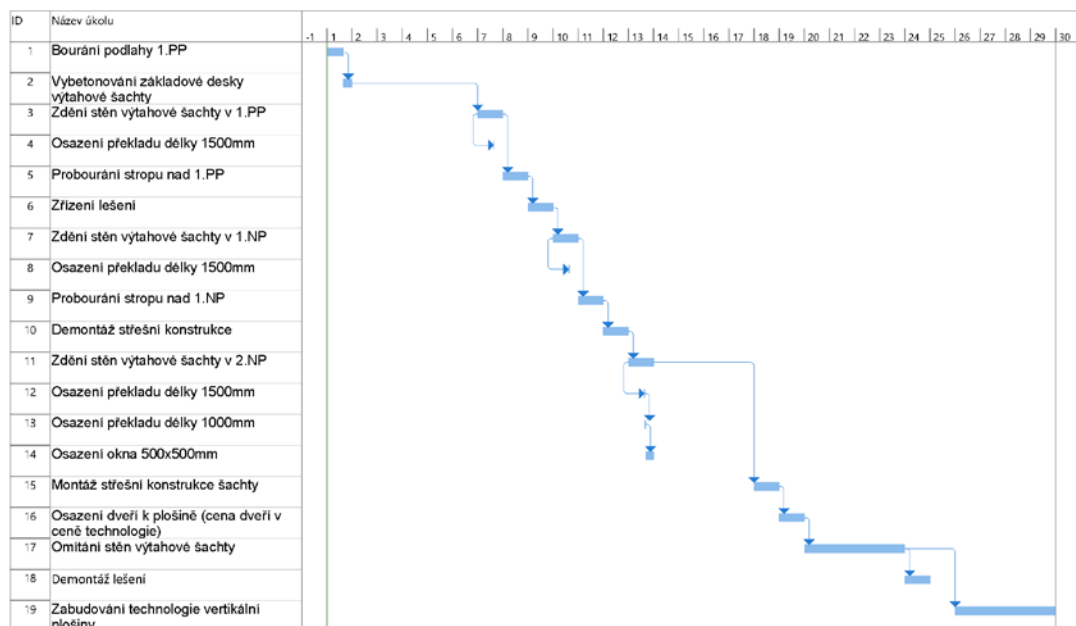
Obr. 19 - Výřez půdorysu 1.PP s vyznačením výtahové šachty [Vytvořeno autorem]

V druhém nadzemním podlaží se nachází částečně podkrovní pokoj, ve kterém šachta končí. Z venku je zbudován vikýř, uvnitř bylo třeba uspořádat nábytek tak, aby byla zachována průjezdná dráha pro invalidní vozík a přitom uspokojeny potřeby obyvatel tohoto pokoje.

4.2.4. Časová a finanční náročnost

Časová náročnost tohoto řešení spočívá především ve stavebních úpravách objektu a nutnosti technologických přestávek mezi stavebními činnostmi, kdy se celková časová náročnost provedení rovná přibližně 30 dnům (Obr. 20). Samotné osazení technologie plošiny do šachty včetně montáže strojovny je provedeno během několika dní, zpravidla do 3 dnů pokud se nevyskytnou nějaké skryté problémy.

Po finanční stránce se cena samotné technologie zdvižné plošiny pohybuje kolem 430 000,- Kč a cena materiálů použitých k výstavbě se skládá z ceny zdiva, překladů, spojovacích materiálů, omítkových materiálů, okna v 2.NP v šachtě, střešní konstrukce šachty plechové krytiny šachty a dalších doplňků (Tab 4.). Celková cena řešení se pohybuje kolem 450 000,- Kč. Tyto i další ceny jsou zjištěny z cenových soustav ÚRS přes rozpočtový software. (Kromě cen jednotlivých technologií, ty jsou zjištěny od firmy VECOM zdvihací zařízení s.r.o.)



Obr. 20 - Zjednodušený harmonogram výstavby vnitřní vertikální zdvižné plošiny [Vytvořeno autorem]

Tab. 4 - Zjednodušená kalkulace ceny vnitřní vertikální zdvižné plošiny [Vytvořeno autorem]

Vybetonování základové desky výtahové šachty	m ³	0,70	0,48	2 400,00 Kč	0,34	1 680,00 Kč
Zdění stěn výtahové šachty v 1.PP	m ²	4,50	0,51	352,50 Kč	2,30	1 586,25 Kč
Osazení překladu délky 1500mm	ks	1,00	0,25	375,00 Kč	0,25	375,00 Kč
Probourání stropu nad 1.PP	m ³	0,35	1,80	650,00 Kč	0,63	227,50 Kč
Zřízení lešení	m ²	15	0,14	20,00 Kč	2,10	300,00 Kč
Pronájem lešení	m ²	15	-	11,20 Kč	14 dní	168,00 Kč
Zdění stěn výtahové šachty v 1.NP	m ²	4,50	0,51	352,50 Kč	2,30	1 586,25 Kč
Osazení překladu délky 1500mm	ks	1,00	0,25	375,00 Kč	0,25	375,00 Kč
Probourání stropu nad 1.NP	m ³	0,35	1,80	650,00 Kč	0,63	227,50 Kč
Demontáž střešní konstrukce	m ²	2,25	1,82	578,00 Kč	4,10	1 300,50 Kč
Zdění stěn výtahové šachty v 2.NP	m ²	4,50	0,51	352,50 Kč	2,30	1 586,25 Kč
Osazení překladu délky 1500mm	ks	1,00	0,25	375,00 Kč	0,25	375,00 Kč
Osazení překladu délky 1000mm	ks	1,00	0,23	325,00 Kč	0,23	325,00 Kč
Osazení okna 500x500mm	ks	1,00	1,43	2 230,00 Kč	1,43	2 230,00 Kč
Montáž střešní konstrukce šachty	kpl	2,25	1,18	743,00 Kč	2,66	1 671,75 Kč
Osazení dveří k plošině (cena dveří v ceně technologie)	ks	3,00	1,85	402,00 Kč	5,55	1 206,00 Kč
Omítání stěn výtahové šachty	m ²	32,90	0,73	103,00 Kč	24,02	3 388,70 Kč
Demontáž lešení	m ²	15	0,09	12,00 Kč	1,35	180,00 Kč
Zabudování technologie vertikální plošiny	kpl	1,00	24,00	434 700,00 Kč	24,00	434 700,00 Kč
						454 126,20 Kč

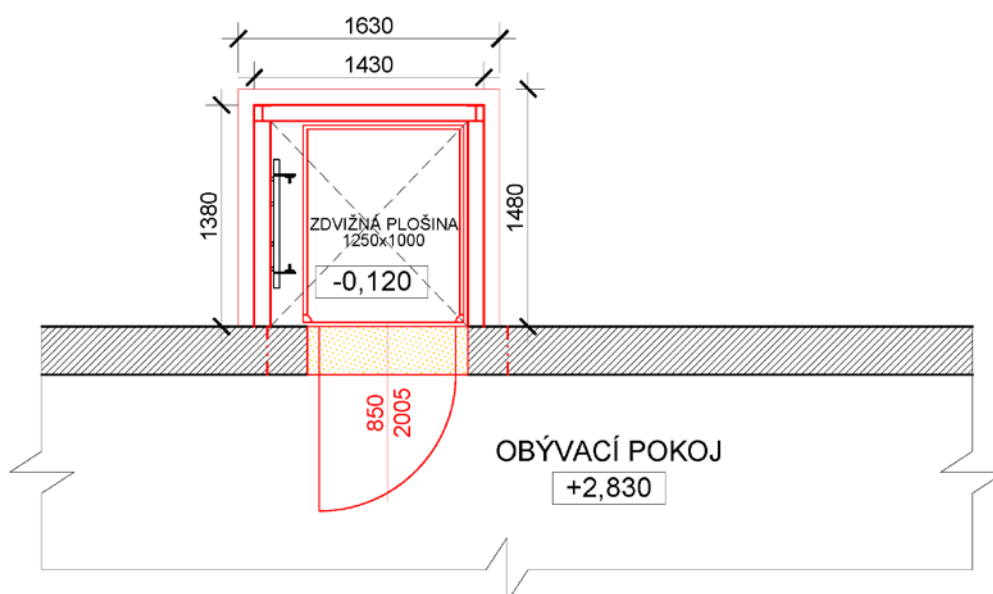
4.3. Alternativní řešení 1 – vnější vertikální plošina

Vnější vertikální plošinu by v tomto objektu bylo možné umístit z důvodů vnitřního uspořádání a balkonové desky pouze na východní stěnu, která je z vnější strany zakryta do výšky 1800 mm nad podlahou přízemí. Tato část

pozemku je přístupná cestou přes pozemek po překonání stoupání ve sklonu 25%, což by mohlo být velice náročné a druhou variantou je cesta okolo celého objektu částečně přes místní komunikaci, kde je sklon vozovky nižší, ale cesta je mnohem delší. Možností je úprava a zpevnění terénu, aby se snížil sklon a zlepšila možnost přístupu. Druhou (vybranou) variantou by bylo odkopání zeminy v místě vnější plošiny a vytvoření části zděné šachty pro přístup opět z objektu garáže.

4.3.1. Konstrukční změny

V případě zřízení vnější vertikální šachty bude třeba provést výkop pro podzemní část šachty a také pro základovou desku pod šachtu. Následně bude třeba probourat se ve všech podlažích skrz nosnou obvodovou stěnu a použít nad otvor překlady s minimálním přesahem 250 mm. V přízemí a prvním podlaží se probourá holá stěna bez otvorů. V druhém nadzemním podlaží se zde vyskytuje jediný okenní otvor do pokoje, což přidělá starost o zajištění minimálního osvětlení pokoje, tedy vybourání nového okenního otvoru o příslušnou vzdálenost vedle, což vzhledem k tomu, že se jedná o podkrovní místnost, nebude příliš možné, aby se zachoval dostatečný rozměr okna. Další, vhodnější možností bude zkonstruování střešního okna, nebo vikýře.



Obr. 21 - Výřez půdorysu 1.NP s vyznačením výtahové šachty [Vytvořeno autorem]

V přízemním podlaží bude nutné vybudovat zděnou nebo monolitickou část šachty, na kterou bude usazená samonosná ocelová šachta, která pokračuje až do finální výšky. U podzemní části šachty bude třeba dbát na její správnou hydroizolaci, která musí být v dostatečné hloubce z důvodu instalace technologie plošiny. Dále bude v přízemí, v prostoru garáže nutné vyhradit prostor pro strojovnu tak, aby přímo sousedila s šachtou. Druhou možností je umístění strojovny nad výtahovou šachtu, což sice ušetří místo v garáži, ale zvýší celkovou výšku konstrukce.



Obr. 22 - Vnější vertikální zdvižná plošina (vlevo 4 stanice, vpravo 3 stanice) [12]

4.3.2. Přístup, ovládání a komfort

Vzhledem k podobnosti se stávajícím řešením – jedná se o vertikální plošinu, která prochází stejnými místnostmi - je opět přístup do objektu skrz garáž a ovládací prvky stejné. Rozdíl je především znát při provedení ocelové samonosné šachty s výplní ze skel. V zimních měsících bude docházet k prochlazení konstrukce a teplota uvnitř šachty se v případě velkých mrazů bude pohybovat velmi nízko a to je pro výtah užívaný jako prostředek dopravy mezi podlažími velkou nevýhodou, nemluvě o nutnosti mít součástí hydraulické centrály ohříváč oleje.

4.3.3. Změny v dispozici objektu

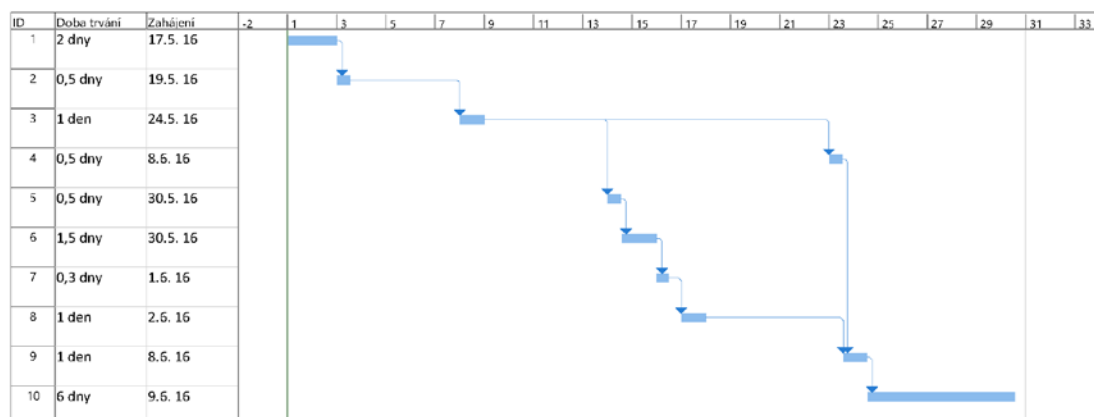
V prostoru garáže je nutné zachovat prostor pro manipulaci kolem dveří k šachtě a také prostor kolem zaparkovaného vozidla. Umístění strojovny v prostoru garáže také zmenší její kapacitní prostory a je nutné s tímto počítat.

Obývací pokoj se změní jen nepatrně, šachta na fasádě ústí přibližně do středu této místnosti, a proto je třeba přemístit nábytek tak, aby byl zachován prostor pro průjezd (Obr. 21).

Pokoj ve druhém podlaží bude mít největší změnu hlavně vzhledem k již zmíněnému přirozenému osvětlení. Jinak se opět musí upravit rozmístění nábytku tak, aby byl zachován průchod a zároveň se vyhovělo požadavkům obyvatel.

4.3.4. Časová a finanční náročnost

Časová náročnost této varianty je obdobná jako náročnost varianty zhotovené, neboť zde je největším problémem výkop a vybetonování základů pod výtahovou šachtu a následná technologická přestávka před omítáním vnitřních stěn výtahové šachty (Obr. 23).



Obr. 23 - Zjednodušený harmonogram výstavby vnější vertikální zdvižné plošiny [Vytvořeno autorem]

Finanční náročnost je z největší části způsobena cenou samotné technologie vertikální plošiny, ve které jsou zahrnuty i ceny dveří k plošině a cena opláštění skládajícího se z ocelových HEA nosníků a dalších ocelových

prvků a skleněné výplně. Dále je zde zastoupeno i lešení, které je ovšem třeba jen na krátkou dobu (Tab. 5).

Tab. 5 - Zjednodušená kalkulace ceny vnější vertikální zdvižné plošiny [Vytvořeno autorem]

Činnost (vč. materiálů)	MJ	mn.	Nh/ MJ	cena/MJ	celk. čas	celková cena
Výkop jámy hloubky 2m	m ³	4,50	1,83	260,00 Kč	8,24	1 170,00 Kč
Vybetonování základu výtahové šach	m ³	0,70	0,48	2 400,00 Kč	0,34	1 680,00 Kč
Vybetonování podzemních stěn výtahové šachty vč. bednění	m ³	1,50	1,74	3 000,00 Kč	2,61	4 500,00 Kč
Omítání vnitřních stěn výtahové šach	m ²	9,10	0,73	103,00 Kč	6,64	937,30 Kč
Zřízení lešení	m ²	23,00	0,14	20,00 Kč	3,22	460,00 Kč
Pronájem lešení	-	23,00	-	7,20 Kč	9 dní	165,60 Kč
Bourání stěn	m ³	5,67	1,19	432,00 Kč	6,75	2 449,44 Kč
Osazení překladů délky 1500mm	ks	3,00	0,25	375,00 Kč	0,75	1 125,00 Kč
Osazení dveří k plošině (cena dveří v ceně technologie)	ks	3,00	1,85	402,00 Kč	5,55	1 206,00 Kč
Demontáž lešení	m ²	23,00	0,09	12,00 Kč	2,07	276,00 Kč
Zabudování technologie vertikální plošiny vč. opláštění	kpl	1,00	48,00	476 400,00 Kč	48,00	476 400,00 Kč
						490 369,34 Kč

4.4. Alternativní řešení 2 – schodišťová plošina

Schodišťová plošina, jak již bylo řečeno, potřebuje ke svému umístění minimální šířku schodiště 1130 mm pro plošinu o rozměrech 830x700 mm, přičemž ve sklopeném stavu zabírá prostor 430 mm šířky schodiště a maximální povolený sklon schodiště je 45°. Plošina bude procházet přes dvě podlaží, což znamená 4 schodišťová ramena a celkem 6 míst, kde se bude měnit směr plošiny. V dráze plošiny budou zřízeny 3 zastávky – dvě na koncích dráhy a jedna v mezilehlém podlaží. Minimální prostor pro dojezd plošiny je 1500 mm.

4.4.1. Konstrukční změny

V případě konstrukce této schodišťové plošiny je zapotřebí upravit okolí schodišťového prostoru a samotný schodišťový prostor tak, aby zde bylo dostatek prostoru pro manipulaci s plošinou a se samotným invalidním vozíkem. V 1.PP je třeba upravit zábradlí na vnitřní straně schodiště, v ideálním případě ho zcela odstranit a nahradit konstrukcí vodící kolejnice plošiny. Na vnitřní straně schodiště není žádná nosná konstrukce umožňující

přípevnění vodící kolejnice na zeď, proto je třeba tuto kolejnici kotvit přes sloupky do konstrukce desky schodiště. Z důvodu, že stávající schodiště je pokryto dřevěným obložením schodišťových stupňů, je nutné toto dřevěné obložení rozebrat a poté navrtat sloupky přímo do desky. Dále je nutné pro dodržení minimální šířky schodiště odebrat dřevěné obložení stěn, které by zde majitelé rádi ponechali.

4.4.2. Přístup, ovládání a komfort

Plošina je vybavena motorizovaným sklápěním a automatickými nájezdovými skluzavkami, které umožňují bezproblémové najetí na plošinu. Ovládací panel je umístěn na plošině, vybaven vyjímatelným klíčkem zabraňujícím zneužití. Kromě tlačítek pro pohyb plošiny, které se musí soustavně držet, aby se plošina posouvala, je zde také bezpečnostní STOP tlačítko (Obr. 24). Plošina je taktéž vybavena bezpečnostními systémy proti nárazu, přimáčknutí a zachycení předmětů.



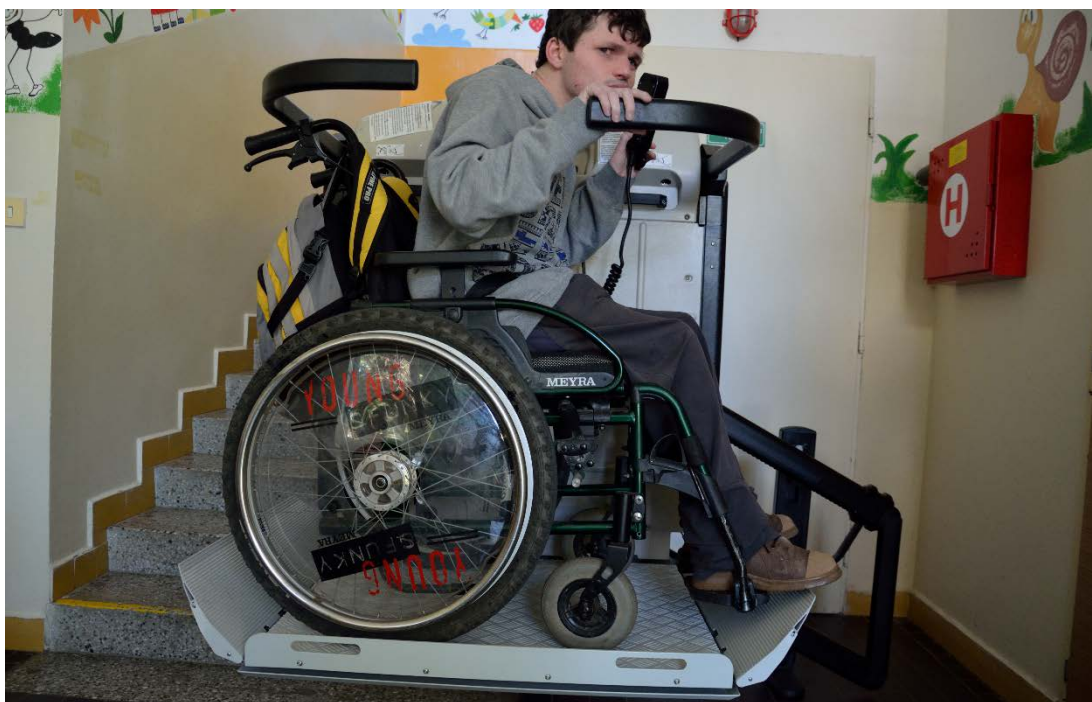
Obr. 24 - Ovládací panel schodišťové plošiny [Vytvořeno autorem]

V 1.PP je přístup k plošině, tedy ke schodišti přes garáž a následně chodbu, která odděluje garáž od ostatních obytných místností. Z chodby se osoba na invalidním vozíku dostane přímo ke schodišti, kde bude umístěna

plošina. V 1.NP se bude mezizastávka nacházet přímo v chodbě objektu, stejně jako konečná zastávka v 2.NP.

4.4.3. Změny v dispozici objektu

Hlavní změny dispozice objektu budou realizovány v 1.PP, kde je potřeba změnit otevíratelnost dveří, tzn. upravit usazení ocelové zárubně tak, aby se dveře otvíraly do chodby a ne do schodiště. Stejná úprava bude čekat také na dveře nacházející se na mezipodestě mezi 1.PP a 1.NP, kde jsou dveře do vstupní haly, která není bezbariérově řešená. Dále dojde k úpravě prostor v 1.NP, kde chodba navazuje přímo na schodiště bez podesty. Oddělení těchto prostor je v současnosti řešeno pomocí dveří, které budou muset být zrušeny, aby zde mohla probíhat vodící kolejnice a obecně i dráha šikmé plošiny. V 2.NP je třeba akorát zajistit dostatečný prostor pro dojezd této plošiny, který činí minimálně 1500 mm při délce plošiny 830 mm.



Obr. 25 - Schodišťová plošina v praxi [Vytvořeno autorem]

4.4.4. Časová a finanční náročnost

Schodišťová plošina je na realizaci velmi jednoduchá. V případě dodržení minimální šířky schodiště je realizace technologie šikmé schodišťové

plošiny otázkou jednoho či dvou dní. Problém by mohl nastat akorát při netradičních typech schodišťových prostorů, kde bude třeba větší zásah do konstrukce, což pro posuzovaný objekt neplatí a realizace by zde měla proběhnout v celkovém čase max. 5 dní. Dodání plošiny po objednávce je také otázkou několika málo dní, jelikož se vše skládá ze stavebnicových dílů, které jsou ve většině případů na skladě (Obr. 26).



Obr. 26 - Zjednodušený harmonogram výstavby schodišťové plošiny [Vytvořeno autorem]

Z finančního hlediska jsou schodišťové plošiny levnější než vertikální zdvižné plošiny. Schodišťová plošina v zásadě jednodušší a menší, není u ní třeba tolik bezpečnostních prvků, i když ani zde nejsou opomenuty. V ceně hraje roli především typ schodiště. Pro jednoramenné schodiště bude cena mnohem nižší než při řešení plošiny, která projíždí přes několik podlaží a je zde měněn směr a úhel jízdní dráhy (Tab. 6).

Tab. 6 - Zjednodušená kalkulace ceny šikmé schodišťové plošiny [Vytvořeno autorem]

Činnost (vč. materiálů)	MJ	mn.	Nh/M J	cena/MJ	celk. čas	celková cena
Úprava vnitřního zábradlí schodiště	ks	4,00	0,30	243,00 Kč	1,20	972,00 Kč
Částečná demontáž dřevěného obložení schodiště	m ²	6,00	1,35	432,00 Kč	8,10	2 592,00 Kč
Zabudování technologie šikmé schodišťové plošiny	kpl	1,00	18,00	395 600,00 Kč	18,00	395 600,00 Kč
						399 164,00 Kč

4.5. Alternativní řešení 3 – schodišťová sedačka

K zabudování vyžaduje schodišťová sedačka schodiště o minimální šířce 790 mm a maximální povolený sklon schodiště je 45°. Od sedačky je požadován průjezd přes dvě podlaží, což znamená 4 schodišťová ramena a celkem 6 míst, kde se bude měnit směr sedačky. V dráze sedačky budou zřízeny 3 zastávky – dvě na koncích dráhy a jedna v mezilehlém podlaží. Minimální prostor pro dojezd sedačky je 800 mm.

4.5.1. Konstruktivní změny

V případě konstrukce této schodišťové sedačky je zapotřebí upravit okolí schodišťového prostoru a samotný schodišťový prostor, aby zde bylo

dostatek prostoru pro manipulaci osoby na invalidním vozíku, aby tato osoba dokázala v ideálním případě bez cizí pomoci přesednout z vozíku na sedačku. V 1.PP je třeba upravit zábradlí na vnitřní straně schodiště, nejlépe ho zcela odstranit a nahradit konstrukcí vodící kolejnice sedačky. Na vnitřní straně schodiště není žádná nosná konstrukce umožňující připevnění vodící kolejnice na zeď, proto je třeba tuto kolejnici kotvit přes sloupky do konstrukce desky schodiště. Z důvodu, že stávající schodiště je pokryto dřevěným obložením schodišťových stupňů, je nutné toto dřevěné obložení rozebrat a poté navrtat sloupky přímo do schodišťové desky.



Obr. 27 - Schodišťová sedačka včetně dálkového ovládání [12]

4.5.2. Přístup, ovládání a komfort

Schodišťová sedačka je vybavena joystickem, kterým se při nepřerušovaném stisknutí uvede plošina do pohybu. Dále jsou součástí plošiny dálkové ovladače a jako možnost se nabízí vybavit sedačku i patrovými ovladači pro mezizastávky. Přímou na sedačce je také umístěno bezpečnostní STOP-tlačítko a vyjímatelný klíč. Sedačka má bezpečnostní systém, který okamžitě přeruší pohyb v případě náhodné překážky či nárazu (Obr. 27).

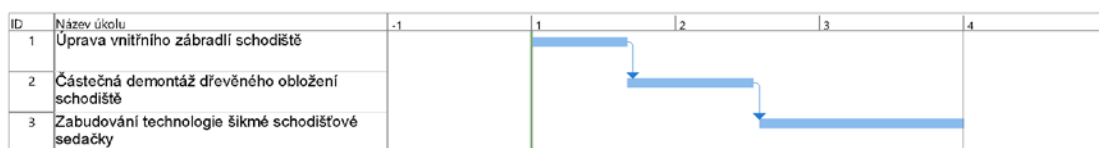
V 1.PP je přístup k plošině, tedy ke schodišti přes garáž a následně chodbu, která odděluje garáž od ostatních obytných místností. Z chodby se osoba na invalidním vozíku dostane přímo ke schodišti, kde bude umístěna plošina. V 1.NP se bude mezizastávka nacházet přímo v chodbě objektu, stejně jako konečná zastávka v 2.NP.

4.5.3. Změny v dispozici objektu

Hlavní změny dispozice objektu budou realizovány v 1.PP, kde je potřeba změnit otevíratelnost dveří, tzn. upravit usazení ocelové zárubně tak, aby se dveře otevíraly do chodby a ne do schodiště. Stejná úprava bude čekat také na dveře nacházející se na mezipodestě mezi 1.PP a 1.NP, kde jsou dveře do vstupní haly, která není bezbariérově řešená. Dále dojde k úpravě prostor v 1.NP, kde chodba navazuje přímo na schodiště bez podesty. Oddělení těchto prostor je v současnosti řešeno pomocí dveří, které budou muset být zrušeny, aby zde mohla probíhat vodící kolejnice a obecně i dráha šikmé plošiny. V 2.NP je třeba zajistit dostatečný prostor pro dojezd této plošiny, který činí minimálně 1500 mm při délce plošiny 830 mm.

4.5.4. Časová a finanční náročnost

Schodišťová sedačka je obdobně jako schodišťová plošina realizována víceméně během 1-2 dní. Přičemž tato sedačka má ještě menší nároky na prostor a je realizovatelná téměř na každém schodišti. Doba instalace sedačky se odvíjí také od možnosti přikotvení vodících kolejnic (Obr.28)



Obr. 28 - Zjednodušený harmonogram výstavby schodišťové sedačky [Vytvořeno autorem]

Cena schodišťové sedačky je nižší než cena vertikální zdvižné plošiny a také nižší než cena schodišťové plošiny. Opět je zde velký vliv typu schodiště, na které se tato sedačka umísťuje (Tab. 7).

Tab. 7 - Zjednodušená kalkulace ceny šikmé schodišťové sedačky [Vytvořeno autorem]

Činnost (vč. materiálů)	MJ	mn.	Nh/M J	cena/MJ	celk. čas	celková cena
Úprava vnitřního zábradlí schodiště	ks	4,00	0,30	243,00 Kč	1,20	972,00 Kč
Částečná demontáž dřevěného obložení schodiště	m ²	6,00	1,35	432,00 Kč	8,10	2 592,00 Kč
Zabudování technologie šikmé schodišťové sedačky	kpl	1,00	9,00	286 300,00 Kč	9,00	286 300,00 Kč
						289 864,00 Kč

4.6. Možnost čerpání příspěvků

V případě úpravy bytu pro osobu s těžkou vadou nosného nebo pohybového ústrojí je možné čerpat příspěvek na zvláštní pomůcku. Nárok na tento příspěvek má osoba, *kteřá má těžkou vadu nosného nebo pohybového ústrojí anebo těžkou nebo hlubokou mentální retardaci charakteru dlouhodobě nepříznivého zdravotního stavu, a její zdravotní stav nevyklučuje přiznání tohoto příspěvku.*[13] Konkrétní seznamy jsou uvedeny v příloze zákona č. 329/2011 Sb. o poskytování dávek osobám se zdravotním postižením.

Pro čerpání příspěvku na úpravu bytu je třeba, aby byla žádající osoba starší 3 let. Výše příspěvku na pořízení zvláštní pomůcky, jejíž cena je vyšší než 24 000 Kč, je stanovena za předpokladu spoluúčasti žadatele 10%. Avšak tato spoluúčasť může být snížena krajskou pobočkou úřadu práce, která přihlédne na příjem osoby a příjmy osob společně posuzovaných. Maximální výše příspěvků na zvláštní pomůcky v případě pořízení plošiny je 400 000 Kč[13].

ZÁVĚR

Při řešení problematiky bezbariérovosti objektu rodinného domu se dá narazit na mnoho překážek. Většinou způsobených volbou nevhodných materiálů a volbou nevhodných dispozic objektu, jelikož se s těmito stavebními úpravami předem nepočítá. Při řešení bezbariérovosti ve stávajících objektech málokdy nastane situace, kdy je pro tyto úpravy objekt bezproblémově připraven.

Tab. 8 - Shrnutí jednotlivých variant přístupů do podlaží [Vytvořeno autorem]

	cena	dobu realizace	uživatelský komfort	zásáh do konstrukce	změny pro ostatní uživatele objektu
Vnitřní vertikální plošina	454 126,20 Kč	29 dní	nejvyšší	vysoký	střední
Vnější vertikální plošina	490 369,34 Kč	29 dní	vysoký	střední	minimální
Schodišťová plošina	399 164,00 Kč	4 dny	střední	minimální	vysoké
Schodišťová sedačka	289 864,00 Kč	3 dny	nízký	minimální	vysoké

V případě zadaného objektu, kde je problém bezbariérovosti řešen pomocí vnitřní vertikální zdvižné plošiny, by bylo možné provést i jiné varianty, o kterých se v této práci pojednává. Varianta schodišťové sedačky je vhodná především pro osoby, které se samostatně pohybují a nepotřebují mít v každém podlaží invalidní vozík. Sedačka se ve většině případů umísťuje na velmi úzká schodiště, kde není možno použít šikmou plošinu. A v případě používání této sedačky je na úzkých schodištích nemožné osobu, která sedačku využívá, obejít nebo pokud jde jiný uživatel objektu v protisměru, musí počkat, až sedačka projede. Ovšem velkou výhodou těchto sedaček je jejich jednoduchá instalace, kterou je možné provést i za jediný den a také nízká cena.

Při použití šikmé schodišťové plošiny je nutná větší šířka schodiště, což znemožňuje její použití v posuzovaném objektu, neboť majitelé se nechtějí vzdát již zmiňovaného dřevěného obložení stěn schodiště a také velmi snížené šířce schodišťového prostoru. Opět zde nastává problém, že při přesunu invalidní osoby na této plošině není možné schodiště normálně používat a je nutné počkat, až bude přesun dokončen. Z hlediska ceny jde o řešení o něco málo dražší než při použití sedačky a mírné navýšení je patrné i v době instalace, která se pohybuje v řádech 3-4 dnů.

Vnější vertikální zdvižná plošina je v daném objektu řešení náročné na stavební úpravy, zejména tedy její první část, kdy je nutné provést výkop jámy pro šachtu plošiny, neboť objekt je zasazen v kopci a vhodnější místo pro plošinu není. Po výkopech a vybetonování podzemní části šachty by bylo nutné dodržet technologickou přestávku před omítáním vnitřních stěn šachty, jelikož omítnutý povrch je požadavek pro instalaci plošiny. V nadzemní části šachty by bylo opláštění řešeno pomocí ocelového rámu se skleněnou výplní, což ale přináší snížení komfortu uživatele, neboť v zimních měsících by docházelo k prochladnutí konstrukce a díky tomu k snížení teploty v šachtě a na plošině. Také by bylo nutné posoudit dodávané dveře k šachtě na prostup tepla, aby nedocházelo k prochladnutí dalších částí objektu. Vzhledem k technologické náročnosti této varianty délka realizace dosahuje až 30 dnů. Z délky a náročnosti provedení plošiny vyplývá i její cena, která se blíží půl milionu korun.

Poslední možností je vnitřní vertikální zdvižná plošina umístěna do rohu objektu. Její stavební náročnost byla opět vysoká, zvláště z hlediska úprav uvnitř objektu, který byl v danou dobu obýván, a musela být přijata opatření během realizace šachty. Hlavním problémem této varianty je velký zásah do nosných konstrukcí stropů objektu. Bylo nutné zajistit statický posudek na vybourání prostupů stropem, který požadoval vyzdění stěn šachty před vybouráním prostupu, aby se zatížení stropní konstrukce přeneslo přes tyto zdi. Celková doba realizace dosáhla stejně jako v případě vnější vertikální plošiny 30 dnů. Pro uživatele objektu bylo největším problémem omezení během výstavby a pak také trvalé zmenšení prostorů místností, kterými šachta prochází. Cena této varianty byla kolem 450 000 Kč.

Tab. 9 - Porovnání jednotlivých variant přístupů do podlaží [Vytvořeno autorem]

	cena	dobu realizace	uživatelský komfort	zásah do konstrukce	změny pro ostatní uživatele objektu
Vnitřní vertikální plošina	+//=	=	+	=	+//=
Vnější vertikální plošina	=	=	+	+//=	+
Schodišťová plošina	+	+	+//=	+	=
Schodišťová sedačka	+	+	=	+	=

V tabulce (Tab. 9) je vidět porovnání jednotlivých variant z různých hledisek. V případě daného objektu byla vybrána varianta vnitřní vertikální plošiny, která sice z této tabulky nevychází jako nejvýhodnější, ale v daném objektu a pro daný typ postižení osoby, jež plošinu používá, se stává nejvýhodnější. Významným faktorem při rozhodování byla také možnost čerpání příspěvků na zvláštní pomůcku, kdy tento příspěvek pokryl většinu nákladů na tuto plošinu. V případě jiných objektů je nutné vždy posoudit jak samotný objekt, tak i osobu pro kterou se tato stavební úprava provádí a rozhodujícím faktorem by měl být hlavně uživatelský komfort a s ním spojený náhled do budoucnosti, kdy je zapotřebí počítat i s takovou variantou, že se může stav postižené osoby zhoršit. V případě novostavby je ideální se těmito systémům vyhnout a stavět nízkopodlažní bezbariérový objekt.

Cílem této práce bylo navržení nejvhodnějšího řešení přestavby objektu pro užívání osobou na invalidním vozíku a to ve variantě pro přestavbu a pro novostavbu. Tyto cíle byly splněny.

POUŽITÁ LITERATURA

- [1] *Vyhláška č. 53/1985 Sb. O obecných technických požadavcích zabezpečující užívání staveb osobami s omezenou schopností pohybu.* In: Sbírka zákonů. 31.7.1985. Dostupné z: <http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/ViewFile.aspx?type=c&id=2145>
- [2] *Zákon č. 43/1994 Sb. kterým se mění a doplňuje zákon č. 50/1976 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů.* In: Sbírka zákonů. 21.3.1994.
Vyhláška č. 174/1994 Sb. kterou se stanoví obecné technické požadavky zabezpečující užívání staveb osobami s omezenou schopností pohybu a orientace. In: Sbírka zákonů. 14.9.1994.
- [3] *Vyhláška č. 369/2001 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících užívání staveb osobami s omezenou schopností pohybu a orientace.* In: Sbírka zákonů. 24.10.2001.
Vyhláška č. 492/2005 Sb. kterou se mění vyhláška Ministerstva pro místní rozvoj č. 369/2001 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečujících užívání staveb osobami s omezenou schopností pohybu a orientace. In: Sbírka zákonů. 13.11.2006.
- [4] *Vyhláška č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb.* In: Sbírka zákonů. 18.11.2009.
- [5] ZDAŘILOVÁ, Renata. *Bezbariérové užívání staveb.* Vyd. 1. Praha: ČKAIT, 2011. ISBN 978-80-87438-17-6.
- [6] ČSN EN 81-1+A3. *Bezpečnostní předpisy pro konstrukci a montáž výtahů - Část 1: Elektrické výtahy.* Praha: Český normalizační institut, 2010.
ČSN EN 81-2+A3. *Bezpečnostní předpisy pro konstrukci a montáž výtahů - Část 1: Hydraulické výtahy.* Praha: Český normalizační institut, 2010.
ČSN EN 81-41:2011. *Bezpečnostní předpisy pro konstrukci a montáž výtahů - Zvláštní výtahy pro dopravu osob a nákladů - Část 41: Svislé zdvihací plošiny pro dopravu osob s omezenou schopností pohybu.*

- [7] *Technický list Zdvížná plošina model S08 SILVER.* VECOM zdvihací zařízení s.r.o.
- [8] *Technický list Zdvížná plošina model E07 PROGRESSION.* VECOM zdvihací zařízení s.r.o.
- [9] *Technický list Zdvížná plošina model A20 EUROPA.* VECOM zdvihací zařízení s.r.o.
- [10] *Technický list Šikmá schodišťová plošina model S08 SILVER.* VECOM zdvihací zařízení s.r.o.
- [11] *Technický list Šikmá schodišťová sedačka model V53.* VECOM zdvihací zařízení s.r.o.
- [12] *Archiv firmy VECOM zdvihací zařízení s.r.o.*
- [13] *Příspěvek na zvláštní pomůcku* [online]. Integrovaný portál MPSV [cit. 2016-05-09]. Dostupné z: <https://portal.mpsv.cz/soc/dzp/pomucka>

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 - Postupový diagram pro výběr řešení vstupu do objektu [Vytvořeno autorem]	13
Obr. 2 - Nájezdová rampa - dřevěná konstrukce [Vytvořeno autorem]	14
Obr. 3 - Nájezdová rampa - ocelová konstrukce [Vytvořeno autorem].....	15
Obr. 4 - Nájezdová rampa - vydlážděná betonová konstrukce [Vytvořeno autorem]	15
Obr. 5 - Vertikální zdvižná plošina - venkovní provedení [12]	16
Obr. 6 - Vertikální zdvižná plošina - princip nekonečné matice [12].....	19
Obr. 7 - Elektro-hydraulická centrála pro pohon zdvižné plošiny [Vytvořeno autorem]	20
Obr. 8 - Hydraulická vertikální plošina (vlevo pohled na spodní část pístu, vpravo na horní část) [Vytvořeno autorem]	21
Obr. 9 - Typy opláštění šachty (vlevo ocelový rám, vpravo zděná šachta) [Vytvořeno autorem]	22
Obr. 10 - Postupový diagram pro řešení prostupu stávající stropní konstrukci [Vytvořeno autorem]	24
Obr. 11 - Šikmá schodišťová plošina – složená [Vytvořeno autorem].....	25
Obr. 12 - Prostorové požadavky plošiny při pohybu po schodišti Vytvořeno autorem]	26
Obr. 13 - Prostorové požadavky sedačky při pohybu po schodišti [Vytvořeno autorem]	26
Obr. 14 - Schodišťová sedačka na víceramenném schodišti [12]	27
Obr. 15 - Postupový diagram pro řešení přesunů mezi podlažími rodinného domu [Vytvořeno autorem]	29
Obr. 16 - Zdvižná plošina (vlevo pohled dovnitř; vpravo pohled na vstup) [Vytvořeno autorem]	31

Obr. 17 - Prostup výtahové šachty střešní konstrukcí - pohled z vnějšku [Vytvořeno autorem].....	32
Obr. 18 - Ovládací panel plošiny [Vytvořeno autorem].....	33
Obr. 19 - Výřez půdorysu 1.PP s vyznačením výtahové šachty [Vytvořeno autorem].....	34
Obr. 20 - Zjednodušený harmonogram výstavby vnitřní vertikální zdvižné plošiny [Vytvořeno autorem].....	35
Obr. 21 - Výřez půdorysu 1.NP s vyznačením výtahové šachty [Vytvořeno autorem].....	36
Obr. 22 - Vnější vertikální zdvižná plošina (vlevo 4 stanice, vpravo 3 stanice) [12]	37
Obr. 23 - Zjednodušený harmonogram výstavby vnější vertikální zdvižné plošiny [Vytvořeno autorem].....	38
Obr. 24 - Ovládací panel schodišťové plošiny [Vytvořeno autorem]	40
Obr. 25 - Schodišťová plošina v praxi [Vytvořeno autorem].....	41
Obr. 26 - Zjednodušený harmonogram výstavby schodišťové plošiny [Vytvořeno autorem].....	42
Obr. 27 - Schodišťová sedačka včetně dálkového ovládní [12]	43
Obr. 28 - Zjednodušený harmonogram výstavby schodišťové sedačky [Vytvořeno autorem].....	44

SEZNAM TABULEK

Tab. 1 - Největší povolený podélný sklon rampy [Vytvořeno autorem]	14
Tab. 2 - Porovnání jednotlivých typů pohonu plošin [Vytvořeno autorem] ...	21
Tab. 3 - Výhody a nevýhody jednotlivých bezbariérových řešení [Vytvořeno autorem]	28
Tab. 4 - Zjednodušená kalkulace ceny vnitřní vertikální zdvižné plošiny [Vytvořeno autorem]	35
Tab. 5 - Zjednodušená kalkulace ceny vnější vertikální zdvižné plošiny [Vytvořeno autorem]	39
Tab. 6 - Zjednodušená kalkulace ceny šikmé schodišťové plošiny [Vytvořeno autorem]	42
Tab. 7 - Zjednodušená kalkulace ceny šikmé schodišťové sedačky [Vytvořeno autorem]	45
Tab. 8 - Shrnutí jednotlivých variant přístupů do podlaží [Vytvořeno autorem]	46
Tab. 9 - Porovnání jednotlivých variant přístupů do podlaží [Vytvořeno autorem]	47