

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI
FAKULTA STROJNÍ

Studijní program: B 2301 Strojní inženýrství

Studijní zaměření: Strojírenská technologie – technologie obrábění

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Rozbor a posouzení ergonomie fakult pro studenty FST v Plzni s pohybovým
omezením

Autor: **Jiří KNAPP**

Vedoucí práce: **Ing. Václava POKORNÁ**

Akademický rok 2019/2020

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

Fakulta strojní

Akademický rok: 2019/2020

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE (projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Jiří KNAPP**
Osobní číslo: **S17B0133P**
Studijní program: **B2301 Strojní inženýrství**
Studijní obor: **Strojírenská technologie-technologie obrábění**
Téma práce: **Rozbor a posouzení ergonomie fakult pro studenty FST v Plzni s pohybovým omezením**
Zadávající katedra: **Katedra technologie obrábění**

Zásady pro vypracování

1. Ergonomie
2. Přístupnost vysokoškolského studia pro studenty s pohybovým omezením
3. Hodnocení ergonomie prostředí fakulty FST v Plzni s ohledem na pohyb bez bariér
4. Výsledky rozboru

Rozsah bakalářské práce: **30 – 40 stran**
Rozsah grafických prací: **dle potřeby**
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná**

Seznam doporučené literatury:

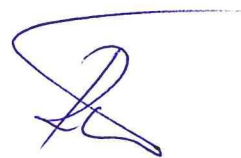
- GILBERTOVÁ, Sylva. MATOUŠEK, Oldřich. Ergonomie: Optimalizace lidské činnosti. Praha: Grada Publishing, 2002. 239 s. ISBN 80-86022-45-5
- MAREK, Jakub. SKŘEHOT, Petr. Základy aplikované ergonomie. Vyd. 1. Praha: Výzkumný ústav bezpečnosti práce, 2009. 118 s. Bezpečný podnik. ISBN 978-80-86973-58-6
- <https://www.finance.cz/zpravy/finance/199734-jake-to-je-studovat-na-vozicku>
- <https://is.mendelu.cz/lide/clovek.pl?zalozka=13;id=19292;studium=34028;zp...>
- https://www.vutbr.cz/studenti/zav-prace?zp_id=91854
- <https://www.vysokeskoly.cz/clanek/na-vysokou-s-handicapem>

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Václava Pokorná**
Katedra technologie obrábění

Konzultant bakalářské práce: **Ing. Václava Pokorná**
Katedra technologie obrábění

Datum zadání bakalářské práce: **16. října 2019**

Termín odevzdání bakalářské práce: **28. května 2020**



Doc. Ing. Milan Edl, Ph.D.
děkan

Doc. Ing. Jan Řehoř, Ph.D.
vedoucí katedry

ANOTAČNÍ LIST BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

AUTOR	Příjmení KNAPP	Jméno Jiří	
STUDIJNÍ OBOR	B2301 „Strojírenská technologie-technologie obrábění“		
VEDOUcí PRÁCE	Příjmení (včetně titulů) Ing. POKORNÁ	Jméno Václava	
PRACOVIŠTĚ	ZČU - FST - KTO		
DRUH PRÁCE	DIPLOMOVÁ	BAKALÁŘSKÁ	Nehodící se škrtněte
NÁZEV PRÁCE	Rozbor a posouzení ergonomie fakult pro studenty FST v Plzni s pohybovým omezením		

FAKULTA	strojí	KATEDRA	KTO	ROK ODEVZD.	2020
----------------	--------	----------------	-----	--------------------	------

POČET STRAN (A4 a ekvivalentů A4)

CELKEM	60	TEXTOVÁ ČÁST	48	GRAFICKÁ ČÁST	12
---------------	----	---------------------	----	----------------------	----

STRUČNÝ POPIS (MAX 10 ŘÁDEK) ZAMĚŘENÍ, TÉMA, CÍL POZNATKY A PŘÍNOSY	Bakalářská práce se zabývá rozбором a posouzením ergonomie fakult pro studenty FST v Plzni s pohybovým omezením. Cílem práce je posouzení bezbariérovosti prostředí na ZČU v Plzni na Borech a navrnutí možných změn pro zlepšení prostředí pro studenty na ortopedickém vozíku. Jedná se o ergonomickou studii, která hodnotí nynější stav kampusu ZČU na Borech z pohledu handicapovaných osob. Studie byla vytvořena dle legislativy a ergonomických zásad.
KLÍČOVÁ SLOVA ZPRAVIDLA JEDNOSLOVNÉ POJMY, KTERÉ VYSTIHUJÍ PODSTATU PRÁCE	Ergonomie, handicap, pohyb bez bariér, pohyb na vozíku, ergonomická studie, návrhy pro zlepšení

SUMMARY OF BACHELOR SHEET

AUTHOR	Surname KNAPP	Name Jiří	
FIELD OF STUDY	B2301 „Manufacturing Processes – Technology of Metal Cutting”		
SUPERVISOR	Surname (Inclusive of Degrees) Ing. POKORNÁ	Name Václava	
INSTITUTION	ZČU - FST - KTO		
TYPE OF WORK	DIPLOMA	BACHELOR	Delete when not applicable
TITLE OF THE WORK	. Analysis and assessment of ergonomics of faculties for students of FST in Pilsen with mobility restrictions		

FACULTY	Mechanical Engineering	DEPARTMENT	Machinnig technology	SUBMITTED IN	2020
----------------	------------------------	-------------------	----------------------	---------------------	------

NUMBER OF PAGES (A4 and eq. A4)

TOTALLY	60	TEXT PART	48	GRAPHICAL PART	12
----------------	----	------------------	----	-----------------------	----


BRIEF DESCRIPTION TOPIC, GOAL, RESULTS AND CONTRIBUTIONS	The bachelor's thesis deals with the analysis and assessment of ergonomics of faculties for students of Faculty of Mechanical Engineering in Pilsen with movement restrictions. e aim of the work is to assess the barrier-free environment at the UWB in Pilsen in Bory and to propose possible changes to improve the environment for students in orthopaedic wheelchairs. This is an ergonomic study that evaluates the current state of the UWB campus in Bory from the perspective of disabled people. The study was created according to legislation and ergonomic principles.
KEY WORDS	Ergonomics, handicap, movement without barriers, movement in a wheelchair, ergonomic study, suggestions for improvement

Prohlášení o autorství

Předkládám tímto k posouzení a obhajobě bakalářskou práci, zpracovanou na závěr studia na Fakultě strojní Západočeské univerzity v Plzni.

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracoval samostatně, s použitím odborné literatury a pramenů, uvedených v seznamu, který je součástí této bakalářské práce.

V Plzni dne: 30.7.2020



.....
podpis autora

Poděkování

Tímto bych chtěl poděkovat své vedoucí bakalářské práce Ing. Václavě Pokorné za odborné vedení, za pomoc a rady při zpracování této práce.

Obsah

ÚVOD	3
1 ERGONOMIE	4
1.1 ZÁKLADNÍ DEFINICE	5
1.2 HISTORIE ERGONOMIE	6
1.3 METODY ERGONOMICKÉHO HODNOCENÍ	6
1.4 ROZDĚLENÍ ERGONOMIE	8
1.5 ZÁKLADNÍ ROZDĚLENÍ	8
1.5.2 Speciální dělení	9
1.6 ERGONOMIE PRO HANDICAPOVANÉ	10
1.6.1 Historie ergonomie pro handicapované	11
1.6.2 Ergonomické parametry pro osoby se sníženou pohyblivostí	12
2 PŘÍSTUPNOST VYSOKOŠKOLSKÉHO STUDIA PRO STUDENTY S POHYBOVÝM OMEZENÍM..	15
2.1 VYSOKOŠKOLSKÉ STUDIUM	16
3 HODNOCENÍ ERGONOMIE PROSTŘEDÍ ZČU V PLZNI STUDENTEM FST S OHLEDEM NA POHYB BEZ BARIÉR	19
3.1 KAMPUS ZČU NA BORECH	20
3.1.1 Vstup do budov	20
3.1.2 Chodby	23
3.1.3 Výtahy	24
3.1.4 Sociální zařízení	25
3.1.5 Učebny	27
3.1.6 Posluchárny	30
3.2 ZHODNOCENÍ	33
3.2.1 Návrhy na zlepšení	38
4 ZÁVĚR	44
5 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	46
6 SEZNAM OBRÁZKŮ	49
7 SEZNAM TABULEK	51
8 SEZNAM PŘÍLOH	51

Seznam zkratek

FAV –	Fakulta aplikovaných věd
FEL –	Fakulta elektrotechnická
FST –	Fakulta strojní
IEA –	Mezinárodní ergonomická asociace
KKE –	Katedra energetických strojů a zařízení
m –	Metr
mm –	Milimetr
OSN –	Organizace spojených národů
ZČU –	Západočeská univerzita

Úvod

Společnost se nesmí soustředit pouze na „zdravé“ jedince. Připusťme to, že kdykoliv může nastat situace, která bude mít za následek fatální změnu celého lidského života. Tato situace se může projevit například ztrátou, či nemožností výkonu práce, studia, koníčků, určitých hodnot a zvyklostí. Kdyby se společnost nestarala, nepomáhala a nepřizpůsobovala prostředí pro lidi, které postihne zmíněná nečekaná situace, tak by se takový člověk okamžitě ocitl na okraji společnosti, a to téměř bez možnosti pokračovat v žití důstojného a plnohodnotného života. Je naší povinností vytváření prostoru pro nové možnosti uplatnění člověka, ať s vrozeným zdravotním handicapem či získaným neboli ovlivněným životem.

Odborná literatura uvádí, že *„později získaný defekt představuje nevratnou ztrátu již existujících kompetencí a z toho důvodu působí jako trauma. Vrozený defekt nebývá subjektivně tak traumatizující, ale představuje větší zátěž pro psychický vývoj takto postiženého dítěte.“* [1] Tento problém autorka Vágnerová popisuje u zrakově postižených jedinců, ale obecně lze tuto charakteristiku vztáhnout na další postižení, které budou v práci prezentovány.

Lze konstatovat, že osoba postižená v dospělosti si uvědomuje budoucí omezení a ztrátu některých schopností a dovedností. Zmíněná změna situace pro něho je výrazné zhoršení života. Tím nastává změna sociálního statusu, a to jak v rámci rodiny, přátel, tak i v práci. To zapříčiňuje, že osoba se stává méně samostatná a tím závislá na ostatních. Velmi důležité je subjektivní přijetí zátěže. Přijetí či nepřijetí zátěže je ovlivněno zvláště druhem postižení a psychickou silou jedince.

Dítě, které s postižením žije od narození tedy s vrozeným postižením nebo se získaným postižením v raném věku se necítí být tolik traumatizováno jako dospělý člověk. Dítě nepozoruje žádnou ztrátu, ale *vrozený defekt je větší zátěží pro psychický vývoj.* [1] Ve výsledku dítě s postižením často bývá ohroženo a omezeno v získávání informací a dovedností, zkušeností, tedy v uspokojování základních psychických potřeb, čímž se rozvoj dítěte může velmi opozdit. Proto se dítě s handicapem stává plně závislé na okolí, a to nejvíce na rodičích, jenž zajišťují dítěti přísun podnětů, které si jinak zdravé dítě dokáže zajistit svou samostatnou činností, tím načerpat potřebné zkušenosti. [10]

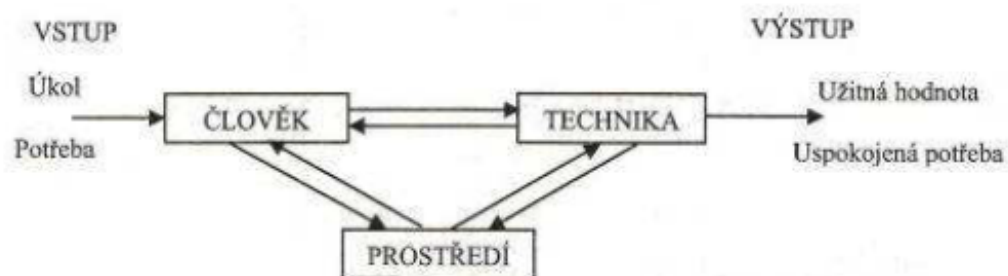
Ale nejen u dětí je určitý handicap překážkou k získávání nových zážitků, zkušeností, ale i možného vzdělání. Zaměříme-li se na studenty středních škol, které mají pohybové

omezení a rozhodují se o svém budoucím zaměstnání nebo studiu. Pak důležitým kritériem, které rozhoduje o této volbě je, mimo další rozhodující faktory, jejich samostatný pohyb v prostorách, kde probíhá výuka. V této práci budou zhodnocena ergonomická kritéria pro pohybově postižené ve vybraných prostorách kampusu ZČU v Plzni na Borech.

1 Ergonomie

Ergonomie vychází z technického vývoje, který zásadně ovlivňuje lidskou činnost. Hlavně kladným směrem, to je například snížení fyzické námahy, zkrácení pracovní doby, zvětšením výroby. Dále technický rozvoj má ale i negativní vliv. To především vliv na přetěžování psychiky a zvyšování emocionálního napětí. Dříve se využíval mechanocentrický přístup navrhování technických strojů. Tento přístup navrhování nezohledňoval stavbu člověka a jeho schopnosti. Jeho neúnosnost se stále stupňovala. Kvůli čím dál větším disparitám mezi vyrobenými stroji a schopnostmi člověka s nimi pracovat, až byl nahrazen antropocentrickým přístupem, který se také nazývá humanismus. [4], [9]

Humanismus vychází z myšlenky, že neexistuje nic, co by v pomyslném seznamu bylo výše než člověk. Vše se musí upravit dle lidských biologických potřeb a fyziologických schopností. Z této myšlenky by se dalo říci, že vychází základ ergonomie, která klade důraz právě na potřeby, schopnosti, možnosti lidského těla, tedy vychází se z fyzicko-psychologických možností člověka. Primárně se vychází z fyzických parametrů. [4], [9]



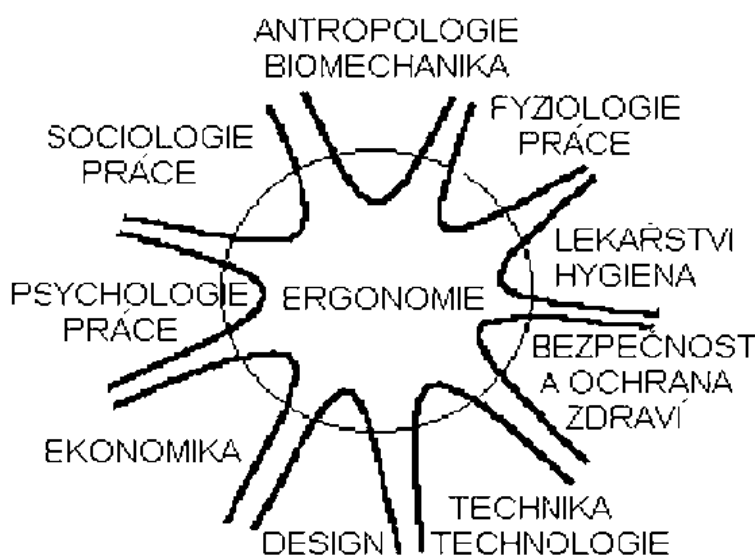
Obrázek 1 Systém člověk, technika, prostředí [4]

Celá problematika ergonomie stojí na základech zmíněného systému člověk-technika-prostředí (viz. Obr. 3). Při navrhování prostředí nebo techniky (stroje) si projektant musí uvědomit vyžadovanou spolupráci mezi těmito třemi prvky systému a vždy dbát zvláště na nejvřelejší uzpůsobení prostředí a techniky pro lidskou činnost, a to zvláště s ohledem na zdraví. Dále odborná literatura uvádí, že je nezbytné zohledňovat pohlaví, věk pracovníka,

pracovní polohu, pohybový prostor a zorné podmínky. Dle těchto faktorů se má řešit uzpůsobení daného pracoviště. [22]

1.1 Základní definice

Ergonomie je moderní a rychle se rozvíjející vědní obor, který má několik různých definic a zasahuje do mnoha oborů, a to například do sociologie práce, psychologie práce, fyziologie práce, bezpečnost a ochrana zdraví, ekonomika a mnoho dalších. Tento trend demonstruje Obr. č 1. [3]



Obrázek 2 Ergonomie v oborech [3]

Pojem ergonomie je převzat z anglického „ergonomics“, který vznikl spojením řeckých slov *ergon* – práce, *nomos* – zákon, pravidlo. [2] Dále velmi výstižná je starší formulace od Mezinárodního úřadu práce, kdy uvádí: „Ergonomics = making work human“, což v překladu znamená: „Ergonomie = polidštění práce“. [8]

V současné době se nejvíce uvádí definice podle Mezinárodní ergonomické asociace (IEA) z roku 2000:

„Ergonomie je vědecká disciplína založena na porozumění interakcí člověka a dalších složek v systému. Aplikací vhodných metod, teorie i dat zlepšuje lidské zdraví, pohodu i výkonnost. Přispívá k řešení designu a hodnocení práce, úkolů, produktů, prostředí a systémů, aby byly kompatibilní s potřebami, schopnostmi a výkonnostním omezením lidí. Ergonomie je tedy systémově orientovaná disciplína, která prakticky pokrývá všechny aspekty lidské činnosti. V rámci holistického (celostního) přístupu zahrnuje faktory fyzické,

kognitivní, sociální, organizační, prostředí a další relevantní faktory. “ [3]

Lze tedy říci, že se jedná o vědní obor zabývající se vytvářením co nejlépe optimalizovaných podmínek pro pracovní či studijní prostředí, což má za cíl dosažení dlouhodobých a nejlepších výkonů pracovníka či studenta. Hledí na uzpůsobení prostředí například z hlediska vykonávání co nejméně pohybů. Nejdůležitější je však pro ergonomii zdravotní hledisko. Prostředí, ve kterém pracovník vykonává svoji činnost by mělo být ergonomické, tedy odpovídající ergonomickým požadavkům, aby v průběhu vykonávání pracovní činnosti nedocházelo postupem času ke zdravotním potížím. Ergonomie pod sebe zahrnuje biologické, technické a společenské obory. Lze vidět, že seskupením do celku: člověk, technika a prostředí se vytvoří vazby mezi nimi a také nová kvalita, se specifickými vlastnostmi a hodnotami. [4]

Ergonomie není pouze pro zdravé jedince, ale i pro handicapované osoby. Je důležité brát v pracovních, studijních a dalších prostředích ohled na lidi se zdravotním postižením, jelikož činnost, jež je jednoduchá pro zdravého člověka, může pro zdravotně postiženého jedince znamenat velký a mnohdy neřešitelný problém. Proto je cílem ergonomie také vytváření prostředí vyhovujícího ergonomickým zásadám pro handicapované osoby.

1.2 Historie ergonomie

Věda o ergonomii se začala rozvíjet v 19. století, kdy se pestrá práce začala měnit na rutinní, s čímž je spojen i rozkvět pásové výroby, která člověka specializuje pouze na jednu určitou pracovní činnost. Největší rozvoj je zaznamenán koncem 20. století, kdy je náročná práce nahrazována stroji a mnoho lidí se přesouvá do sedavé pozice do kanceláří a k počítačům. Dnes se ergonomie neaplikuje jen na pracovním prostředí, ale ergonomickým rozbohem prochází například studijní prostředí, ale i domácnost včetně jednotlivých domácích nástrojů. [12], [16]

1.3 Metody ergonomického hodnocení

Ergonomické hodnocení prostředí, pracovní činnosti, či pracovního místa si klade za cíl najít negativní vlivy, které zatěžují zdraví nebo psychiku člověka zvláště z dlouhodobého přetěžování organismu. Je potřeba dohlížet a napravovat nejen zdravotní a bezpečnostní rizika, ale také psychické a ekologické aspekty. Důsledkem této kontroly a nápravy přirozeně bývá zlepšení zdraví, zvýšení spokojenosti zaměstnanců, a zvláště pro

zaměstnavatele důležité zvýšení produktivity a kvality práce. [9]

Ergonomické hodnocení vychází z porovnávání určitého stavu s legislativně stanovenými limity a s obecně uznávanými ergonomickými zásadami. Dle druhu pracovní činnosti a pracovního prostředí se vyberou ergonomická kritéria. Pro každé vybrané ergonomické kritérium se poté naformulují ergonomické parametry, které mají vždy vycházet z fyziologie člověka a jeho vzájemného působení s technikou a prostředím. Podle různých autorů, pracovních činností, metod, techniky, či prostředí se daná kritéria liší. Mezi nejzákladnější kritéria patří např. pracovní prostor, fyzická zátěž, vybavení pracoviště, akustické podmínky atd. Zmíněná kritéria často vycházejí z aktuální legislativy a z všeobecně známých zásad ergonomie. Konstruktor či projektant musí tyto kritéria dobře znát, aby se jimi mohl řídit ihned v počátku navrhování a tím se zamezilo pozdějším nákladným nápravám. Proto se ergonomické hodnocení provádí v návaznosti na navržení prostor (nástrojů). [9]

Problematika hodnocení je dosti složitá. Nelze vztáhnout vyjádření ergonomičnosti na žádnou objektivní jednotku. Proto se musí vycházet z negativních vlivů na fyzickou a psychickou stránku pracovníka a na ohrožení pracovníka. Zmíněná nemožnost vztáhnout ergonomičnost na objektivní jednotku je zvláště způsobena mnoha proměnlivými faktory a vlivy na soustavu Č-T-P (člověk-technika-prostředí). [9]

To také ovlivnilo vznik a využití mnoha různých metod na ergonomické hodnocení a to např. metody porovnávací, výpočtové, bodovací, průzkumové, pozorovací, analytické nebo matematicko-analytické. Pomocí těchto metod se hodnotí zmíněná kritéria a získáme určitý rozbor například daného pracoviště. Každá metoda je vhodná na jiné využití a nikdy neexistuje univerzální metoda na vše. Při výběru a aplikaci se musíme zaměřit na potřebu a konkrétní cíle. Správné vybrání dané metody závisí na znalostech jejího principu, předností a také nedostatků. Podstatné je dbát na správné ocenění schopností a náročnosti. Poté přihlídnout k důležitosti jednotlivých kritérií a využít váhové koeficienty. Z těchto potřeb vyplynulo mnoho souhrnných metod, kterými lze vytvořit celkové ergonomické hodnocení pracovních soustav. Mezi nejznámější patří tyto metody: kontrolní list, RULA, REBA. [9]

Při plánování, hodnocení a úpravě pohybů na pracovišti musíme vycházet z možných pohybů lidského těla, které máme od přírody. U handicapované osoby musíme dbát na omezení, ztížení nebo neschopnost pohyb vůbec vykonat. Základními pohyby jsou: flexe

(ohýbání), extense (natažení, opak flexe), rotace, cirkumdukce (kroužení končetiny), abdukce (odtažení končetiny od osy souměrnosti), addukce (přitažení, opak abdukce), pronace (stočení), pupinace (vytočení), lateroflexe (úklon). [4]

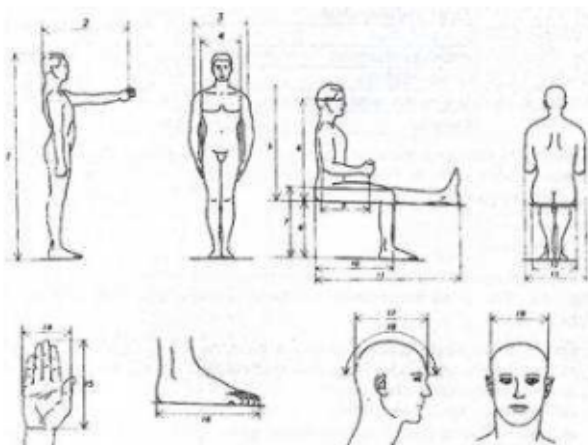
1.4 Rozdělení ergonomie

Vědní obor ergonomie se dělí na mnoho podoborů. Až spojením kritérií všech těchto podoborů, lze vytvořit vhodné ergonomické prostředí. Ergonomie se dle IEA dělí na základní a speciální oblasti. [8]

1.5 Základní rozdělení

1.5.1.1 Fyzická ergonomie

Fyzická ergonomie posuzuje vliv pracovních podmínek a pracovního prostředí na lidský organizmus ze zdravotního hlediska. Využívá k tomu zvláště data získaná z jiných oborů a to anatomie, antropologie, fyziologie, či biomechaniky. Do fyzické ergonomie patří problematika pracovních poloh, manipulace s břemeny, opakovatelné pracovní činnosti, profesionálně podmíněná onemocnění, a to zejména pohybového aparátu, uspořádání pracovního místa a bezpečnost práce. [8]



Obrázek 3 Základní rozměry člověka I [4]

Základní hodnoty tělesných rozměrů pro střední Evropu (předpokládaný stav pro rok 2000)							
Rozměry	(v mm)	Muži			Ženy		
		5%	50%	95%	5%	50%	95%
1	Výška v stoje	1670	1770	1860	1550	1660	1750
2	Délka předpažení úchop	800	850	890	740	800	840
3	Šířka ramene (akromion)	365	400	430	340	365	405
4	Šířka boků vstoje	310	350	375	315	360	410
5	Výška vsedě	880	940	980	820	880	930
6	Výška očí vsedě	740	800	850	700	750	810
7	Výška kolena vsedě	495	550	595	460	500	540
8	Délka podkolení	420	465	500	390	425	460
9	Vzdálenost loket - úchop	330	360	390	300	325	370
10	Vzdálenost hýždě - koleno	550	610	660	530	580	630
11	Vzdálenost hýždě - chodidlo	985	1070	1150	930	1000	1080
12	Šířka boků vsedě	310	365	390	330	400	440
13	Šířka ramen	420	460	490	365	420	465
14	Šířka ruky	80	90	95	70	75	85
15	Délka ruky	175	190	205	160	175	190
16	Délka nohy	240	265	285	220	240	260
17	Délka hlavy	180	190	200	170	180	200
18	Obvod hlavy	540	575	600	520	550	590
19	Šířka hlavy	145	155	165	145	155	155

Obrázek 4 Základní rozměry člověka 2 [4]

1.5.1.2 Kognitivní (psychická) ergonomie

Kognitivní ergonomie vychází a zkoumá psychologii člověka při pracovní činnosti. Využívá k tomu psychické aspekty jako je paměť, percepce, či usuzování. Dále sem spadá

psychická zátěž, procesy rozhodování, dovednosti, výkonost, interakce člověk-počítač, pracovní stres apod. [8]

Z toho vyplývá, že každý jedinec zvládne určitou práci v jiné kvalitě a v jiném čase. A podobně každý člověk se bude ve stejné situaci chovat jiným způsobem. Je to také například důsledkem jeho temperamentu. Dále to může být ovlivňováno motivací, výchovou, postojem k práci atd.

1.5.1.3 Organizační ergonomie

Organizační ergonomie se zabývá optimalizací sociotechnických systémů od organizačních struktur až po strategii postupů. Sem spadá lidský systém v komunikaci, zajištění pocitu komfortu, týmová práce, sociální klima, režim práce a odpočinku, směnová práce apod. [8]

Organizační ergonomie má zvláště vliv na větší produktivitu práce a zlepšuje vzájemné vztahy na pracovišti. Dalo by se říci, že tvoří určitý řád pracovního prostředí.

1.5.2 Speciální dělení

Mimo základního dělení oblasti ergonomie existuje dle Mezinárodní ergonomické společnosti speciální část. Zmíněná speciální ergonomie vychází ze základních oblastí, ale cílí více do hloubky a tím je specifitější. [8]

1.5.2.1 Myoskeletální ergonomie

Myoskeletální ergonomie zkoumá prevenci profesionálně podmíněných onemocnění pohybového aparátu, zvláště se soustředí na onemocnění páteře a horních končetin. Vznik těchto onemocnění je zapříčiněn přetížením lidského těla. Využívá se pojmenování „ergonomická onemocnění“, ty vznikají postupně a zhoršují se, na rozdíl od úrazu, který vznikne okamžitě. Zmíněná onemocnění jsou podpořena ergonomickou expozicí, tedy opakovatelností pohybu, nadměrné přetěžování, nepřírozené polohy pohybu. [8], [19]

1.5.2.2 Psychosociální ergonomie

Psychosociální ergonomie vychází z pracovního stresu, který je dán psychologickými požadavky práce a stupněm rozhodování pracovníka při řešení pracovní povinnosti. Je spjata s myoskeletální ergonií, jelikož častý stres, psychologické a

sociální okolnosti se výrazně podílejí na četnosti onemocnění pohybového aparátu. Převážně se využívá při výběru vhodného pracovníka pro dané pracovní místo. [8], [21]

1.5.2.3 Participační (účastnická) ergonomie

Pochází z Japonska a patří mezi modernější oblasti ergonomie, která se začala hojně využívat. Je založená na součinnosti (účasti) zaměstnanců, kdy se zvláště oni podílejí na posouzení rizikových vlivů a na návrzích úprav pracoviště. Má značný vliv i na motivaci pracovníka, jelikož jeho aktivita je velkým přínosem. [8], [19]

1.5.2.4 Rehabilitační ergonomie

Rehabilitační ergonomie se zabývá profesní přípravou handicapovaných, a to jejich začleněním do společnosti. Zaměřuje se na konstrukční úpravy pracovního místa, nástrojů, strojů, pracovních pomůcek, dílenského nábytku a celkové přístupnosti budov. Soustředí se na úpravy, tak aby byly vždy vhodné pro danou handicapovanou osobu, a to jak s tělesným omezením nebo s psychickým omezením. Zakládá si na faktorech jako jsou motivace, osobnostní rysy, schopnost adaptace a vůle. Z počátku vývoje ergonomie se rehabilitační ergonomie využívala pouze v pracovní rovině. Naštěstí už prolнула i do mimopracovních oblastí jako je školní, či domácí ergonomie. Tím je značně umožněno handicapovaným osobám žít plnohodnotný život a nebýt pouze odkázán na druhou osobu. [8]

1.6 Ergonomie pro handicapované

Handicap v českém významu znamená nějaké omezení ve srovnání se zdravou osobou. Jak již bylo řečeno, ergonomie pracuje jak se zdravými jedinci, tak s osobami se zdravotním omezením. Je velmi důležité to od sebe oddělovat, jelikož ergonomicky navržený stůl pro zdravého člověka, nemusí vyhovovat člověku s postižením. Dále to znamená, že musíme rozdělovat i jednotlivá zdravotní omezení, neboť každá handicapovaná skupina potřebuje specifické podmínky a nástroje.

V dnešním světě se můžeme setkat s různými typy omezení. *Pipeková (2006) uvádí: rozdělení podle oblastí poškození na sociální, popř. komunikační omezení (vady řeči, poruchy chování), mentální omezení (mentální postižení, poruchy učení), smyslové omezení (sluchové postižení – těžká nedoslýchavost a hluchota, zrakové postižení – slabozrakost a slepota), tělesné postižení a kombinace postižení.* [5] Dále druhy handicapu upřesňuje

například *Školský zákon 561/2004 Sb. Ten dělí handicap na mentální, tělesné, zrakové nebo sluchové postižení, vady řeči, souběžné postižení více vadami, autismus a vývojové poruchy učení nebo chování.* [6] Každý handicap má své určité rysy, které ergonomie musí řešit zvlášť.

1.6.1 Historie ergonomie pro handicapované

Mezi jednotlivými zeměmi světa můžeme pozorovat velké odlišnosti v přístupu k osobám se zdravotním postižením. Tyto odlišnosti vznikly v důsledku politiky, ideologií, náboženství a celkové povahy národností. V dobách, kdy ergonomie nebyla rozvinuta, bylo vše uzpůsobováno pouze pro zdravého člověka, průměrného vzrůstu a velikosti. [12], [16]

Historicky se razilo, že na jakoukoliv odlišnost se pohlíželi negativně, proto byli handicapované osoby vždy na okraji společnosti a měly velmi malou šanci se začlenit. Po druhé světové válce se svět rozdělil na dvě části, a to na demokratickou a komunistickou část. V demokratické části lidé s handicapem byli začleňováni do společnosti. Příkladem nám může být příběh čtyřnásobného prezidenta Spojených států amerických Franklina Delana Roosevelta. Tato obrovská osobnost strávila svůj život na ortopedickém vozíčku. I přesto dokázal vést světovou velmoc. Jakákoliv negativní zmínka o Rooseveltově handicapu se trestala a bylo také zakázáno prezidenta na vozíčku fotit. Proto se dochovalo jen malé množství fotek. I proto začala demokratická společnost s handicapovanými osobami pracovat a pomáhat jim s integrací a usnadněním života mnohem dříve. [12], [16]



Obrázek 5 Franklin Delano Roosevelt [18]

Československo se však po roce 1948 zařadilo mezi komunistické země, kde platila jiná pravidla. Zde byly osoby s postižením odsunuty do ústavů a bylo zabráněno jejich zařazení do normální společnosti. Tento pohled na handicapované skončil až o přibližně 60 let déle. Komunistická ideologie hovoří o „dokonalém socialistickém člověku“, proto člověk s handicapem „neexistoval“. Muselo tedy být změněno myšlení lidí, výchova v rodinách i na školách, aby se lidem zdravým i handicapovaným odboural zažitý pohled a odstranila se vzájemná nedůvěra. [12], [16]

1.6.2 Ergonomické parametry pro osoby se sníženou pohyblivostí

V dnešním světě se můžeme setkat s různými typy omezení. Pipeková (2006) uvádí: rozdělení podle oblastí poškození na sociální, popř. komunikační omezení (vady řeči, poruchy chování), mentální omezení (mentální postižení, poruchy učení), smyslové omezení (sluchové postižení – těžká nedoslýchavost a hluchota, zrakové postižení – slabozrakost a slepota), tělesné postižení a kombinace postižení. [5] Dále druhy handicapu upřesňuje například Školský zákon 561/2004 Sb. Ten dělí handicap na mentální, tělesné, zrakové nebo sluchové postižení, vady řeči, souběžné postižení více vadami, autismus a vývojové poruchy učení nebo chování. [6] Každý handicap má své určité rysy, které ergonomie musí řešit zvlášť.

Jestliže chceme, aby se v budově, ve škole, na úřadě, i na ulici města mohl samovolně pohybovat člověk s omezenou schopností pohybu, musíme zaručit, aby tato místa byla tak zvaně bezbariérová. Bezbariérová místa se vyznačují tím, že jsou k pohybově omezeným lidem přátelská, ve smyslu náročnosti pohybu. Bezbariérovost lze zaručit úpravou nejefektivnějších návrhů projektantů, a to tak aby bylo umožněno plné využívání staveb i handicapovaným jedincům. Nejznámějšími řešeními jsou různé rampy, výtahy, plošiny, postupné zvyšování nebo snižování terénu atd.

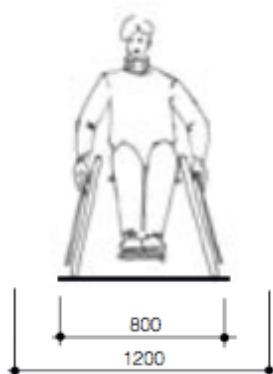
Parametry na rozměry jsou uvedeny ve vyhlášce Ministerstva pro místní rozvoj 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb. Zmíněná vyhláška navazuje na předchozí vyhlášku č. 492/2006 Sb. a vyhlášku 369/2001 Sb., které zrušuje. S částí vyhlášky, jež byla využívána, se lze seznámit v příloze bakalářské práce. Tato vyhláška zaštiťuje všechny osoby s handicapem, ale v rámci mé bakalářské práce budu dále řešit pouze osoby se sníženou pohyblivostí. [11]

1.6.2.1 Porovnání rozměrů

Jak již několikrát bylo zmíněno, pohybově handicapovaná osoba má velmi ztížený pohyb po budovách, a to nejen tím, že musí překonávat rozdíly výšek povrchu, ale zvláště pro pohyb potřebuje mnohem více prostoru než zdravá osoba. Zdravá osoba pro svůj neomezený pohyb přibližně potřebuje čtverec o rozměrech 700 mm x 700 mm. Za to ortopedický vozík, který pohybově handicapovaná osoba využívá, má minimální rozměry 800 mm x 1200 mm. Ale pro svobodný pohyb potřebuje mnohem více místa. Tohoto rozdílu si můžeme ihned povšimnout na následujících obrázcích (Obr. č. 6-10).



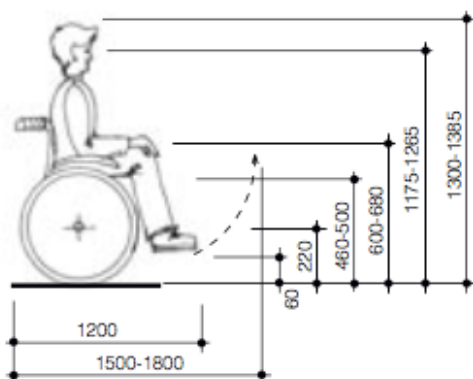
Obrázek 6 Zdravá osoba [17]



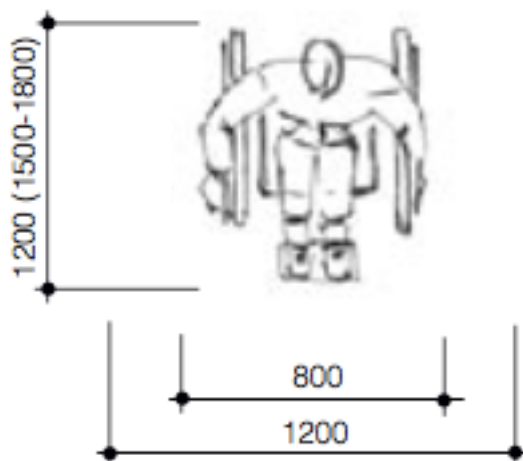
Obrázek 7 Osoba s berllemi [17]



Obrázek 8 Osoba na vozíčku [17]



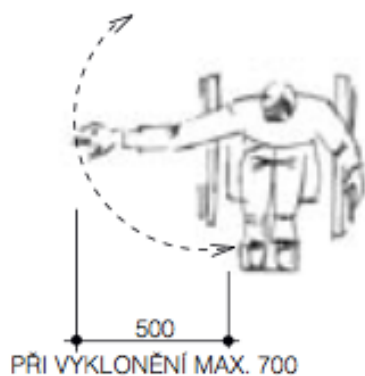
Obrázek 9 Rozměry osoby na vozíku [17]



Obrázek 10 Osoba na vozíku ze shora [17]

Stejný prostor pro pohyb platí i u osoby s berllemi. S těmito rozměry se zvláště musí počítat při navrhování vchodů, či chodeb, ale také například lavic. Při navrhování musí projektant brát v potaz výšku osoby, která se nachází na vozíčku. S výškou osoby se také

pojí zorné pole, které je zcela jiné, než má zdravá osoba. Na to dále navazuje, že projektant musí přemýšlet i o váze např. dveří, oken, aby osoba s handicapem byla schopna s dveřmi, či okny pohnout, jelikož sedící osoba nemá takovou hybnou sílu jako osoba vestoje.

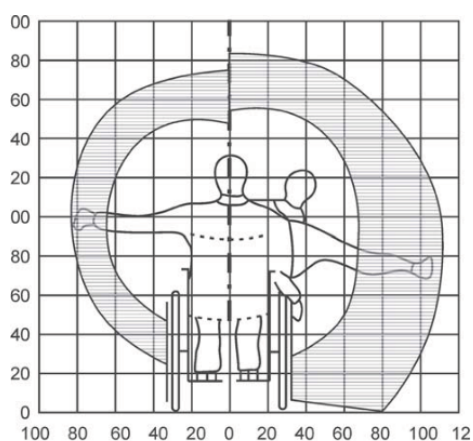


Obrázek 11 Vyklonění na vozíku [17]

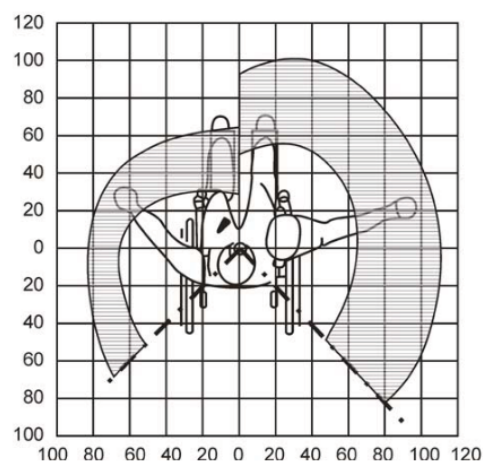


Obrázek 12 Dosah v předpažení [17]

Na obrázcích Obr. č. 13 a 14 lze vidět a ověřit si celkovou schopnost pohybu osoby na invalidním vozíku neboli dosahovou vzdálenost, také možno nazvat jako manipulační prostor. Přesně z těchto rozměrů, musí projektant vycházet při navrhování prostor či nástrojů, jenž jsou určeny pro pohybově omezené osoby. Cokoliv se bude nacházet mimo zmíněný manipulační prostor, osoba na vozíku ztratí samostatnost a bude odkázaná na pomoc druhé osoby.



Obrázek 13 Manipulační prostor na vozíku pohled zpredu [17]



Obrázek 14 Manipulační prostor na vozíku pohled shora [17]

2 Přístupnost vysokoškolského studia pro studenty s pohybovým omezením

Přístupnost studia pro zdravotně postižené osoby, lze vyjádřit jedním slovem „integrace“. Jde o začlenění člověka s omezením do běžně fungující společnosti, aby obě strany z toho měly prospěch. Integraci definujeme jako: „*oboustranný psychosociální proces sbližování minority znevýhodněných a majority intaktních.*“ [7] Integrované vzdělávání možno také popsat jako způsob, jak poskytnout stejné možnosti vzdělání i minoritní skupině osob, která je specifickým způsobem znevýhodněná. S integrovaným vzděláváním se začíná už v mateřských školách přes základní a střední školy a stejná možnost studia pro všechny osoby by měla být i na vysoké škole. Dnešní společnost vidí vzdělání jako jednu ze základních věcí pro kvalitní a plnohodnotný život. Lidé se zdravotním postižením mají stejný nárok na dosažení co nejvyššího vzdělání, které jim pomůže s jejich uplatněním na pracovním trhu. Proto společnost si musí klást za cíl, poskytnout handicapovaným osobám možnost úpravy studia odpovídající jejím specifickým studijním potřebám. [10]

V roce 1993 zavedla OSN Standartní pravidla, a to pro vyrovnání příležitostí pro osoby se zdravotním omezením. Vláda České republiky později vytvořila Národní plán podpory rovných příležitostí pro osoby se zdravotním postižením pro období od roku 2005 do roku 2020 (dále jen Národní plán). Tento dokument má za cíl naplňovat jednotlivé články Úmluvy OSN o právech osob se zdravotním postižením. Národní plán má za cíl vytvářet osobám se zdravotním postižením podmínky pro nezávislý život. V období od roku 2005 do roku 2020 se tedy vytvořily mimo jiné bezbariérové přístupy ve veřejných stavbách, umožnil se bezbariérový pohyb na veřejných komunikacích včetně využívání veřejné dopravy a zvětšila se přístupnost kulturních památek, divadel, muzeí atd. Národní plán se také zabývá podporou integrace handicapovaných lidí do společnosti, s čím souvisí právě vzdělávání a školství, dále zaměstnávání handicapovaných osob a jejich participace na správě věcí veřejných. [10]

Celkovou snahou je, aby každé dítě se zdravotním postižením získalo maximální možné základní vzdělání a pokud to postižení dovoluje, aby bylo integrováno do běžné střední školy. Dále je nezbytné vytvořit všechny potřebné podmínky pro zvýšení počtu občanů se zdravotním postižením dosahujících středoškolského a vysokoškolského vzdělání. Je potřeba aby handicapované osoby měli možnost vykonávat odpovídající

zaměstnání, aby tyto osoby se dokázali sami o sebe peněžně postarat. Proto je zapotřebí podporovat středoškolské vzdělávací programy, které zahrnují co nejvíce poznatků bezprostředně využitelných v praktickém životě a na volném trhu práce. Při výběru zaměstnání je třeba vycházet ze specifických možností každého zdravotně postiženého a maximálně využít jeho silných stránek. Je zcela zásadní obstarat zaměstnání pro co největší počet občanů se zdravotním postižením. [10]

2.1 Vysokoškolské studium

Vzdělání je důležitým aspektem v životě každého jedince. V posledních letech je na vzdělání kladen stále větší důraz. Dosažená úroveň vzdělání výrazně ovlivňuje budoucí možnosti ve volbě profesí, finanční zajištění a celkového postavení člověka ve společnosti. Tomu odpovídá i stále se zvyšující počet studentů na středních školách a gymnáziích zakončených maturitní zkouškou a studentů na vysokých a vyšších odborných školách. Zvláště vysoká škola má v moderní společnosti neodmyslitelný význam. Studentů vysokých škol a lidí s vysokoškolským vzděláním je výrazně méně než lidí se vzděláním základním či středoškolským. Palouš (Demjančuk, 2004) promítá úroveň školního vzdělání do pomyslné pyramidy. Dle něj z populačního ročníku nastupuje na základní školu 100 % populace, na střední školu, gymnázium či učiliště 70 % a na vysoké školy pouze necelých 40 %. Vysoké školy jsou spjaté s vyšší úrovní a většími nároky na studenty spojené s přijímacím řízením, samostudiem, vytvářením seminárních prací, vykonáváním zápočtů, zkoušek a státních závěrečných zkoušek pro získání vysokoškolského titulu. Pro mnoho lidí je ale období studií spojené nejen s nabýváním vědomostí, ale také se společenskými akcemi, sportovním vyžitím či s možností vyjet na zahraniční stáže a exkurze. I z těchto důvodů je důležité umožňovat studium i osobám se zdravotním postižením, jelikož obvykle mívají menší možnosti začleňování se do společnosti, získávání přátel či poznávání nových věcí než zdraví lidé. [10], [24]

V Zákoně č. 561/2004 Sb. o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání, jsou v §2 uvedeny zásady na nichž je vzdělávání založeno, zde je mimo jiné zaručen rovný přístup všech státních občanů České republiky nebo jiného členského státu Evropské unie ke vzdělávání bez jakékoli diskriminace. Tedy i žáci se zdravotním postižením, mají stejné možnosti ke studiu, jako ostatní jedinci. Tato rovnost přístupu se zaměřením na vysokoškolské studium je dále uzákoněna Zákonem č. 111/1998 Sb. o

vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (dále jen zákon o vysokých školách). Tento zákon uvádí v §21 v odst. 1, písmeni e) povinnost činit všechna dostupná opatření pro vyrovnání příležitostí studovat na vysoké škole. Tento paragraf cílí na osoby se zdravotním handicapem nebo sociálním znevýhodněním. Škola studenty posuzuje jen na základě splnění podmínek přijímacího řízení. [6], [10], [25]

Přechod na vysokou školu je spojen zvláště s markantními změnami. Studenti vysokých škol se často musejí přestěhovat do blízkosti vybrané školy. S tím je spojena změna prostředí, organizace času a jsou na ně kladeny nové nároky. Je zde posílena samostatnost, a zodpovědnost. Zmíněná samostatnost a změna bydlení pro handicapovanou osobu znamená velké ztížení studia. Handicapované osoby jsou hodně často odkázáni na pomoc svých blízkých. V tomto ohledu lze předpokládat, že na studium si budou muset vyčlenit více svého času. Vysoké školy v souladu se zákonem o vysokých školách mají povinnost vyrovnávat příležitosti studentů s omezením. Školy by měli vyjít vstříc studentům se zdravotním postižením, a to individuálním jednáním. Kdy škola poskytne např. úpravu studijního programu dle možností studenta, odbornou pomoc, vybavení, či speciálně pedagogickou podporu. Zmíněné úpravy ale neznamenají, že student nebude mít povinnost splnit dané podmínky školou pro úspěšné absolvování. [10]

Zákon o vysokých školách, školský zákon a Národní plán zaručuje zdravotně postiženým osobám, že jim školy vyjdou individuálně vstříc v úpravě studijních podmínek. Dále je velmi důležitá vyhláška 389/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečující bezbariérové užívání staveb. Z této vyhlášky pro vysoké školy plynou povinnosti na architektonickou úpravu budov, čím má být zaručeno celkové bezbariérové využití budovy. Vysoké školy mají povinnost řídit se dotyčnými čtyřmi materiály. Zvláště vyhláška o bezbariérovosti staveb je pro některé starší školy těžko naplnitelná. Jak již bylo zmíněno v historii ergonomie pro handicapované, dříve nebyla snaha společnosti postižené osoby integrovat a poskytnout jim stejné možnosti studia. Proto v historických budovách vysokých škol zajistit bezbariérovost celého prostoru je často neřešitelný úkol. Zvláště když budova je chráněnou památkou. S takovými problémy se nejvíce potýká Univerzita Karlova. Ve vyhlášce jsou uvedeny určité výjimky pro budovy škol, které byly postaveny před vydáním dané vyhlášky. Nejsou na ně tedy kladeny takové nároky, ale i přesto si musely projít rekonstrukcí. Budovy škol, které byly postaveny až po roce 2009, jsou od těchto problémů oproštěny, protože projektanti již vychází z těchto zákonných nařízení. [10]

Přístupnost vysoké školy se neodráží pouze v zajištění bezbariérového pohybu, ale v zajištění stejných podmínek pro zdravé a handicapované osoby. To se zvláště vztahuje na vedlejší činnost při studiu jako je využívání knihovny, menzy, možnost zahraničního studia, poskytnutí praxe apod. O uvedené služby pro handicapované, by se zvláště měly starat a informovat o tom studenty se specifickými potřebami, poradenská centra a střediska určená pro zdravotně postižené studenty. Ze zákona o vysokých školách z §21 odst. 1 písmeni d) vyplývá: *„vysoká škola je povinna poskytovat uchazečům o studium, studentům a dalším osobám informační a poradenské služby související se studiem a s možností uplatnění absolventů studijních programů v praxi.“* [25]

3 Hodnocení ergonomie prostředí ZČU v Plzni studentem FST s ohledem na pohyb bez bariér

Cílem mé práce je ergonomická studie, zaměřená na řešení prostorů Západočeské univerzity v Plzni pro pohybově handicapované osoby. Jelikož Fakultu strojní v Plzni nyní nenavštěvuje žádný student, který pro svůj pohyb potřebuje invalidní vozík, stal jsem se na čas osobou na ortopedickém mechanickém vozíku pro pohybově handicapované osoby. Díky tomu jsem se dokázal aspoň trochu vcítit do života osoby na tomto vozíku a zjistit s čím bojují každý den a s jakými překážkami se mohou setkat při pohybu v prostorách na Západočeské univerzitě. Abych mohl objektivně posoudit komfort a možnosti pohybu handicapovaných osob v prostředí ZČU, zvolil jsem následující postup.

Na základě vlastní zkušenosti studenta FST, jsem vybral nejčastěji navštěvované prostory a místa v kampusu univerzity v Plzni na Borech. Jako demonstrátor jsem mohl posoudit, zda je reálné se vůbec dostat na některá místa, např. učebny, jež jsou dané rozvrhem a student je tak musí navštívit.

Aby bylo možné provést hodnocení ergonomie prostředí z pohledu studenta na vozíku, bylo na začátku nutné zvolit: **co bude předmětem hodnocení**. V tomto případě, jaké prostory či místnosti se budou hodnotit. Poté **jaká kritéria budou posuzována**. To znamená vybrat takové situace, kdy se člověk na vozíku potřebuje v místnosti pohybovat bez omezení a dosáhnout na ovládací prvky. V neposlední řadě, **podle čeho budou kritéria posouzena**. V tomto případě je možné porovnat stávající parametry s doporučenými (dle platné legislativy) a v některých případech však půjde o objektivní pohled a zkušenost člověka na vozíku. Studie ergonomie bude provedena v prostorách fakult strojní, elektrotechnické a aplikovaných věd, jelikož studenti FST mají jednotlivé předměty rozvrhovány nejen v posluchárnách a laboratořích fakulty, ale s ohledem na počet studentů předmětu i v posluchárnách uvedených fakult.

Na základě znalosti rozvrhu studenta FST v 1. etapě studia byly vybrány tyto prostory:

- vstup do budov fakult FST, FEL, FAV
- prostor chodeb s ohledem na manipulaci s vozíkem
- úroveň prostor sociálních zařízení na jednotlivých fakultách

- vstup do vybraných učeben s ohledem na manipulaci s vozíkem a použití ovládacích prvků
- možnost účasti se výuky v učebnách
- možnost účasti se výuky v posluchárnách

Pro snadnější orientaci bylo v práci dodrženo posuzovací pořadí FAV, FEL, FST. Pořadí bylo zvoleno podle stáří budov, ve kterých se dané fakulty nacházejí. Jelikož lze předpokládat, že nejmodernější budova bude mít nejméně bariér.

3.1 Kampus ZČU na Borech

V kampusu Západočeské univerzity na Borech se nachází celkem pět fakult. Studium strojní probíhá ve třech budovách, proto bude ergonomický rozbor prováděn pouze v nich.

Budova fakulty strojní byla uvedena do provozu v roce 1992 a tak patří k nejstarším fakultám na Západočeské univerzitě. První vyhláška o bezbariérovosti byla vydána až v roce 2001 a to vyhláška 369/2001 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících užívání staveb osobami s omezenou schopností pohybu a orientace. Vyhláška vyšla v platnost až 9 let po výstavbě, a tak původní řešení stavby nepočítalo s bezbariérovým pohybem, což můžeme pozorovat v nezrekonstruovaných částech budovy. [14]

Budova fakulty elektrotechnické byla otevřena v roce 2004. Zde můžeme vidět, že se s bezbariérovým přístupem počítalo již od prvních projektových plánů stavby. Budova byla stavěna podle starší vyhlášky 369/2001 Sb., ale tato vyhláška byla v roce v 2006 zrušena a byla nahrazena novou, která se v některých nařízeních liší. [15]

Budova fakulty aplikovaných věd je nejmodernější. Byla dostavěna až v roce 2014. Zde se již postupovalo podle aktuální vyhlášky 389/2009 Sb., která se zabývá bezbariérovostí budov. Budova by tak měla splňovat požadavky bezbariérového přístupu a pohybu v ní. [15]

3.1.1 Vstup do budov

FAV

Jako nejlépe řešený vstup pro člověka s pohybovým omezením lze hodnotit vchod do budovy FAV. Vchod je společný pro zdravé i pohybově omezené osoby. Zde jsou

automatické dveře, které se otevírají pomocí skeneru pohybu a není žádný výškový rozdíl mezi chodníkem a budovou. Aby se vozičkář dostal do školy, není vůbec potřeba pomoci druhé osoby.

FEL

Na fakultě elektrotechnické, je hlavní změna v tom, že hlavní vchod má výškový rozdíl, který je vyřešen pomocí schodů. Tím pádem pro vozičkáře se o pár metrů nachází bezbariérový vstup, před kterým má chodník zanedbatelný sklon. Zde již dveře nejsou automatické a vozičkář si je musí otevřít sám, klika dveří je ve správné výšce dle normy. Dveře mají šíři 1000 mm, což je dostačující.



Obrázek 15 Vchod do fakulty FEL (vlastní)

FST

Vstup do budovy fakulty strojní je složitější. Hlavní vchod má opravdu velký výškový rozdíl mezi chodníkem a vstupem do budovy. Zde se nenacházejí žádné kompenzační pomůcky jako jsou rampy, plošiny atd. Je zvláštní, že tento školní rok hlavní vstup s vrátnicí prošel rekonstrukcí, přesto kompenzační pomůcka pro osoby na vozíku přidána nebyla. Alespoň vrátnice byla zrekonstruována na bezbariérovou. Ta je přístupná z hlavní chodby v budově.

Na sloupu pod schody hlavního vchodu vpravo se nachází tlačítko, kterým se přivolává strážný a ten vozičkáře od naviguje nebo doprovodí k bezbariérovému vstupu. Bezbariérové vstupy jsou dva, a to ze severní a východní strany. Východní vchody jsou dva.

Oba dva vedou do univerzitní knihovny. Oba dva jsou řešeny stejně, a to vyrovnáním výšky terénu nájezdovou rampou. V jednom případě se musíme, prokazovat JIS kartou, a to může být pro vozíčkáře trochu náročnější, jelikož při zavření dveří se ihned zamknou. V těchto vstupech vidím problém, že se nachází daleko od parkovacích stání, tak i od autobusové a tramvajové zastávky. Student poté musí přejet celou budovu, aby se dostal do vyučovacích tříd.



Obrázek 16 Rampa ke vchodu do knihovny (vlastní) Obrázek 17 Vchod do fakulty FST přes knihovnu (vlastní)

Severní vchod je lépe uzpůsoben, jelikož vstupem tímto vchodem se dostaneme do středu budovy. Přibližně 80 m od dveří jsou vytvořena parkovací místa pro handicapované. Chodník má opět nepatrný sklon. U dveří se nachází IP telefon, kterým kontaktuje vratného a ten na dálku odemkne zámek dveří, poté si vozíčkář musí sám otevřít. Ve dveřích se nachází půlcentimetrový vysoký práh, který jde bez problému přejet. Lze se do budovy opět dostat bez doprovodu druhé osoby.



Obrázek 18 Severní vchod do fakulty FST (vlastní) Obrázek 19 Práh v severních dveřích fakulty FST (vlastní)

Dle vyhlášky 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb jsou všechny vchody vyhovující a zaručují bezbariérový vstup do budov. Nejlépe řešený je vstup do budovy fakulty aplikovaných věd, kde jsou automatické dveře a vchod je pro všechny osoby stejný, v čem vidím velké plus.

3.1.2 Chodby

Hlavní chodby jsou na každé fakultě dostatečně široké. Také na všech fakultách je podlaha na chodbách z dlaždic a všechny dveře na chodbách jsou bez prahové, tím je zaručen bezproblémový pohyb na vozíku. Ve vedlejších chodbách je šíře minimálně 2,5 m, což zaručuje i vyhnutí dvou vozíčků. Lze si ale povšimnout několika překážek.

FAV

Na fakultě aplikovaných věd je hlavní chodba od křídel oddělena skleněnou stěnou. Jsou zde celkem těžké dveře, se kterými mají problém i slabší zdravé osoby. Šíře dveří je 90 centimetrů, což je vyhovující. Ty samé dveře se nacházejí i do každých užších chodeb ke třídám. Vozíčkáře tyhle dveře zpomalí.



Obrázek 20 Dveře na chodbě fakulty FAV 1 (vlastní)



Obrázek 21 Dveře na chodbě fakulty FAV 2 (vlastní)

FEL

Na chodbách fakulty elektrotechnické se budeme potýkat také se dveřmi, ale ty jsou mnohem lehčí a nedají se nazývat jakoukoliv překážkou, šíře je vyhovující.

FST

Na fakultě stojní jsou dveře na chodbách téměř po celé budově stále otevřené, a tak vozičkář není nijak zpomalen v pohybu. Zde ale lze najít největší problém, který jsem zjistil v areálu Západočeské univerzity na Borech. Celá katedra KKE je v tuto chvíli nedostupná pro studenta na vozíku. Jiný, možný vedlejší vchod na katedru v tuto chvíli nevede. Situaci lze vidět na obr. 22.



Obrázek 22 Schody ke katedře energetiky na FST (vlastní)

Jediný způsob, jak lze se dostat do tohoto křídla budovy, je venkem. Student by musel vyjet ven severním bezbariérovým vchodem, dále by pokračoval kolem školy přibližně 400 m, kam by mu musel vnitřkem přijít učitel otevřít vrata do haly, která jdou otevřít pouze zevnitř, a ještě k nim musí mít správný klíč, který každý učitel nemá. Dále by pokračovali halou a chodbami zpět přibližně 100 m, než by dorazili k učebnám, ve kterých se vyučuje. Ale zde zmiňovanou cestou se lze dostat pouze do jednoho patra. Druhé patro je pro vozičkáře celkově nedosažitelné a z celkového hlediska zmíněná cesta je nevyhovující.

3.1.3 Výtahy

FAV a FEL

V každé budově fakulty se nachází několik výtahů, což umožňuje bezbariérový přístup do všech pater. Na fakultě elektrotechnické i aplikovaných věd jsou výtahy menší, ale přesto s dostatečným rozměrem pro přesun zdravých i handicapovaných osob společně.

Tlačítka na přivolání výtahu se nacházejí ve výšce 1100 mm. Jak si lze povšimnout na obr. 25, výška tlačítka je optimální.

FST

V budově, kde se nachází fakulta strojní, se setkáme se dvěma rozměry výtahů. První velký o rozměrech 2250 mm x 1650 mm, tam se dokáže vozičkář bez problému i otočit. Tento výtah je využíván i zdravými osobami, jelikož funguje mezi šesti patry, a i tak je jeho velikost dostatečná. Druhý je menší o vstupních rozměrech 800 mm, tam lze pouze zajet a poté vycouvat, tento výtah je pouze u knihovny, kde slouží zvláště vozičkářům. Proto se nestane, že by vozičkář musel čekat až se výtah uvolní.



Obrázek 23 Hlavní výtah na fakultě FST (vlastní)



Obrázek 24 Výtah u knihovny (vlastní)



Obrázek 25 Tlačítko na přivolání výtahu (vlastní)

3.1.4 Sociální zařízení

Sociální zařízení je na všech třech budovách uvedených fakult řešeno téměř stejně. Dle vyhlášky 398/2009 Sb. je povinnost minimálně jednoho sociálního zařízení na patro. Zde musím konstatovat, že na fakultách Západočeské univerzity na Borech se na patře nacházejí minimálně dva záchody pro handicapované, někdy i více, což je nadstandard. Místnost záchodu splňuje s velkou rezervou rozměry na manipulaci s vozíkem 1750 mm x 2450 mm (minimálně 1600 mm x 1800 mm). Také splňuje všechny další požadavky, a to jak výšku klozetové mísy, splachovací zařízení, sklopná madla, otevírání dveří ven z místnosti. Na sociálním zařízení se též nacházejí dvě asistenční tlačítka, které přidržetím okamžitě přivolají pomoc. Jedno je v úrovni rukou osoby na vozíku. Druhé se nachází

přibližně 250 mm od podlahy. Tohle asistenční tlačítko slouží jakož to nouzové. Například kdyby osoba na vozíčku upadla, aby si dokázala sama přivolat pomoc.



Obrázek 26 Soc. zařízení 1 (vlastní) Obrázek 27 Soc. zařízení 2 (vlastní) Obrázek 28 Soc. zařízení 3 (vlastní)

Na fakultě aplikovaných věd a fakultě strojní můžeme srovnat dříve platnou vyhlášku 369/2001 Sb. a vyhlášku 398/2009 Sb., která platí dnes. Dříve zrcadlo smělo být pouze: „Zrcadlo nad umyvadlem musí mít úpravu umožňující jeho naklopení.“ Což si lze na sociálním zařízení na fakultě strojní povšimnout, ale sociální zařízení na fakultě aplikovaných věd již má zrcadlo pevně upevněno na zdi viz obr. 26 a 29. Novela zákona je správná, jelikož si každá osoba na záchodě nemusí upravovat zrcadlo, a přesto se vidí dobře a zrcadlo tak plní správně svoji funkci.



Obrázek 29 Umístění umyvadla a zrcadla na fakultě FAV (vlastní)



Obrázek 30 Prostor vstupu na sociální zařízení na fakultě FST (vlastní)

FAV a FEL

Na sociálních zařízeních na těchto fakultách nebyly nalezeny žádné překážky ani nedostatky.

FST

Malá vada byla nalezena při otevírání vstupních dveří na sociální zařízení. Dveře se otevírají ven, což problém není a dle vyhlášky je to správně. Ale na dveřích je namontován automatický pant na zavírání. Takže po přerušení tlaku na dveře při otevírání, se dveře ihned začnou zavírat a tím se o vozičkáře opřou a jedna strana vozičku nejde ovládat viz obr. 30. Může se stát, že osobě na vozíku se mezi dveřmi a vozíkem skřípnou prsty a může dojít k nepříjemnému zranění.

3.1.5 Učebny

FAV

Na fakultě aplikovaných věd jsou dveře do učeben otevírány pomocí JIS karty. Jde to lehce zvládnout, jelikož dveře nemají automatický zavírací pant. Osoba na vozíku nemusí přemáhat žádnou sílu, která by zavírala dveře. Tím je otevírání dveří značně ulehčeno. Lavice jsou také správně uzpůsobeny. I zde loketní opěrky vozičku nepřekáží v zájezdu vozíku pod lavici. Lavice jsou dostatečně široké, že zároveň může lavici využívat jak osoba na vozíku, tak i zdravá osoba, která bude sedět na židli vedle, i přesto se nebudou nijak omezovat. Řady lavic jsou také dostatečně široké pro manipulaci. S vozíkem se v nich lze i otočit. Tím je zaručen pro osobu na vozíku značný komfort v pohybu.



Obrázek 31 Vstup do třídy fakulty FAV (vlastní)



Obrázek 32 Pracovní stůl na fakultě FAV (vlastní)

FEL

Fakulta elektrotechnická má dva typy učeben pro výuku. První typ je stejný jako na fakultě FAV. Takže učebny jsou pro pohyb na vozíku vhodně uzpůsobeny. Opět osoba na vozíku si může vybrat kterékoliv místo v učebně a plně se věnovat studiu. Druhý typ učebny pro výklad se liší v druhu lavic a židlí. Lavice jsou pevně spojené do řad za sebou a mezera mezi řadami je velmi malá pro vjezd vozíku. Tam se vozíček nevejde. Zde není ani žádná lavice, která by byla vyčleněna pro osoby na vozíku. Osoba na vozíku v těchto učebnách nemá možnost plného aktivního studia jako zdraví studenti.



Obrázek 33 Druhý typ učebny na fakultě FEL (vlastní)

FST

Jako na ostatních fakultách, tak na fakultě strojní jsou podle výukové kapacity obecně rozděleny na: posluchárny, laboratoře, počítačové učebny a specializované laboratoře, např. metrologie. Do laboratoří je možnost vstupu většinou až po odemčení dveří vyučujícím. Šíře dveří je 900 mm, což je vyhovující pro průjezd vozíku. Dále je možné otevřít druhé křídlo, kterým se dveře zvětší na šíři 1450 mm viz obr. 34. Ve dveřích je ale práh. Práh má výšku 35 mm, což pro vozíčkáře může znamenat problém na překonání viz obr. 35. Zde vozíčkář může počítat s pomocí druhé osoby, která mu pomůže práh přejít.



Obrázek 34 Vstup do učebny na fakultě FST (vlastní)



Obrázek 35 Práh ve dveřích učebny fakulty FST (vlastní)

Podlaha je pokryta linoleem nebo dlažbou, ani jeden povrch není kluzký. Všechny učebny jsou vybaveny přibližně stejným typem stolů. Výška desky stolu je ve výšce 720 mm, že vozíčkář může svým vozíkem s loketními opěrkami zajet přímo pod lavici viz obr. 36. Tím se dostatečně dokáže vyvarovat špatnému posedu v lavici. Nebude muset být v předklonu, čím by si přemáhal páteř. Dále ani ruce nebude muset mít stále propnuté. Bude moci jako každá zdravá osoba využívat lavici, aniž by mu to bylo nepříjemné nebo zdravotně nevyhovující, či přímo závadné. Ani svým vozíkem nebude omezovat ostatní studenty ve třídě, což je velmi důležité pro vzájemný vřelý vztah mezi zdravými a handicapovanými osobami.



Obrázek 36 Pracovní stůl na fakultě FST 1 (vlastní)



Obrázek 37 Pracovní stůl na fakultě FST 2 (vlastní)

3.1.6 Posluchárny

Přednáškové místnosti jsou pro vozičkáře nejméně uzpůsobeny ze všech výukových místností na universitě. Na všech třech fakultách byly nalezeny stejné překážky a tím nevyhovující podmínky pro případné studenty na vozíku či s jiným pohybovým handicapem. Jde si ale povšimnout i určitého rozdílu mezi posluchárnami na fakultách, a to je zvláště ovlivněno stářím přednáškových místností.

FAV

Fakulta aplikovaných věd je ze všech budov nejmodernější a byla stavěna podle dnes platné legislativy. Přesto předpoklad, že přednáškové místnosti budou ergonomicky vyhovující, je špatný. Přístup do posluchárny je jen ze spodu, což znamená, že vozičkář musí zůstat jen na úrovni katedry, jelikož posluchárna je odstupňována pouze schody. Setkáváme se zde s problémem, že vozičkář nemá nikde vyhraněné místo takové, kde by měl svojí lavici a ani nevadil zdravým osobám v průchodu na schody. Výšku dataprojektorového plátna lze shledat jako vyhovující. Posluchárna nemá tak velký výškový rozdíl. Přesto osoba na vozíku zůstává značně znevýhodněna. Chybí stolek, na kterém by si mohla dělat poznámky. Dále osoba na vozíku musí zůstat úplně u strany místnosti, kvůli tomu, aby nevadil v pohledu na plátno osobám, který sedí. Tedy má zhoršenou viditelnost na plátno a bude tak bránit přístup zdravým studentům na schody. Podlaha je pokryta kobercem. Tento povrch není kluzký, čímž vyhovuje.



Obrázek 38 Posluchárna na fakultě FAV 1 (vlastní)



Obrázek 39 Posluchárna na fakultě FAV 2 (vlastní)

FEL

Přednáškové místnosti na fakultě elektrotechnické, byly postaveny v roce 2004 a to při platnosti vyhlášky 369/2001 Sb., která dnes není v platnosti. Lze tedy očekávat stejné, a i další nedostatky než u poslucháren na fakultě aplikovaných věd.

Nalézá se zde stejný problém s místem pro osobu na vozíku, kde by si mohla zapisovat poznámky, které přednášející vykládá. Přední lavice, které jsou pro zdravé osoby, jsou rozměrově nevyhovující pro vozík. Nelze se dostat do jiného patra než do prvního či posledního, jelikož přednášková místnost je odstupňována pouze schody. Dále je tu potíž s výškou dataprojektového plátna, v případě, že osoba na vozíku sedí na základní úrovni místnosti. Lze zmíněnou situaci eliminovat tím, že si student může sednout do horní úrovně (patra) posluchárny. Je zde přístup i ze shora místnosti. Tím ale vzniká jiný problém, a to špatná viditelnost tabule na křídle. Nelze tak dosáhnout optimálního kompromisu viditelnosti tabule a plátna pro osobu na vozíku, vždy bude vozíčkář značně znevýhodněn. Vozíčkář, který by se rozhodl, že zůstane nahoře, se tak stane překážkou pro zdravé osoby, které by si chtěli jít sednout do lavic. Jelikož by bránil celý vstup na schody viz obr. 46.



Obrázek 40 Posluchárna na fakultě FEL (vlastní)



Obrázek 41 Posluchárna na fakultě FEL pohled ze shora (vlastní)

FST

Nejstarší přednáškové místnosti jsou na fakultě strojní. Vstup do místností je vyhovující, protože dveře jsou dvoukřídlové a s pomocí druhé osoby se dveře otevřou na dostatečnou šíři 1350 mm. Podlaha je pokryta linoleem, splňuje tak neklouzavý povrch. Posluchárny jsou poschod'ové, proto osoba na vozíku musí zůstat na úrovni základního přístupu. Zásadní problém je, že pro vozíčkáře není nikde vyčleněno místo s lavicí, kde by si mohl dělat poznámky.



Obrázek 42 Přednášková místnost na fakultě FST 1 (vlastní)



Obrázek 43 Přednášková místnost na fakultě FST 2 (vlastní)



Obrázek 44 Vstup do přednáškové místnosti na fakultě FST (vlastní)

U menších poslucháren nastává další vada. V těchto posluchárnách není dostatečný prostor pro vozíčkáře. Jelikož bude bránit ve vstupu na schody k lavicím zdravým studentům viz obr. 45. Tím se osoba na vozíku stává překážkou pro studenty, kteří si chtějí sednout do vyšších pater posluchárny. Zmíněný nedostatek má velmi negativní vliv na vzájemný vztah zdravých a handicapovaných osob. Třetí problém je výška dataprojektového plátna. Jelikož osoba na vozíku se dostane jedině na úroveň první řady sedadel, tak musí mít stále zakloněnou hlavu a hledět až ke stropu, aby viděl prezentaci. Tento pohled je dlouhodobého hlediska zdravotně nepříznivý. Osoba na vozíku si namáhá krční páteř a můžou tím vzniknout další zdravotní obtíže.



Obrázek 45 Menší posluchárna na fakultě FST (vlastní)



Obrázek 46 Posluchárna na fakultě FEL (vlastní)

3.2 Zhodnocení

Pro přehledné zhodnocení úrovně ergonomie v budovách fakult pro osoby s pohybovým handicapem byly vytvořeny výsledné tabulky. V každé tabulce jsou uvedeny zjištěné nedostatky. Nejlépe v ergonomickém pokusu: pohyb handicapovaného studenta FST na vozíčku v areálu Západočeské univerzity na Borech vyšla fakulta aplikovaných věd

FAV

Jak už bylo řečeno, tato budova je nejmodernější a díky tomu je optimálně uzpůsobena bezbariérovému pohybu. Vstupní vchod je vyřešen nejlépe, jak jen je to možné. Je zde nulový výškový rozdíl mezi chodníkem a přízemím budovy, tj. není zde žádný schod. Dveře mají automatické čidlo pohybu na otevření.

Malé zpomalení čeká na vozíčkáře v pohybu po chodbách, kde jsou křídla budovy oddělena těžkými dveřmi. Pohyb mezi patry zajišťují čtyři výtahy. Ty jsou dostatečně velké pro ortopedický vozík. Na každém patře se nachází minimálně čtyři sociální zařízení pro handicapované osoby. Sociální zařízení rozměrově i vybavením splňuje vyhlášku 398/2009, nelze tak cokoliv vytknout.

Vstup do učeben pomoci JIS karty je vyhovující. V učebnách nebyl nalezen žádný problém, lavice jsou správně výškově uzpůsobeny, aby osoba na vozíčku je mohla plně využívat. Šíře řad lavic je také dostatečná, i k částečné manipulaci.

Určitý problém bych viděl v přednáškových místnostech. Není zde žádné místo, které by bylo uzpůsobeno tak aby vyhovovalo studentovy na vozíčku. Hlavní nedostatek přednáškové místnosti vidím v tom, že student nemá svoji lavici, na které by si mohl zapisovat. I zde se píšou některé zkoušky. Student na vozíčku nemá možnost zúčastnit se zkoušky v přednáškové místnosti. S vozíčkem se lze postavit ke straně místnosti před vstup na schody, kde bude překážkou pro zdravé studenty. Na psychiku osoby s handicapem to může působit velmi negativně i vztah mezi zdravými a handicapovanými osobami to může dosti špatně ovlivnit. Lze tedy konstatovat, že vozíčkář je značně znevýhodněn, až skoro nemá možnost plného studia jako zdravý student.

FAV	
<u>Vybrané prostory:</u>	<u>Nedostatky:</u>
<i>Vstup do budovy</i>	Bez připomínky
<i>Chodby</i>	Ztížení v podobě otevírání dveří
<i>Výtah</i>	Bez připomínky
<i>Sociální zařízení</i>	Bez připomínky
<i>Učebny</i>	Bez připomínky
<i>Přednáškové místnosti</i>	Bez míst uzpůsobených pro vozíčkáře, nepřístupnost vyšších pater

Tabulka 1 – Nedostatky na FAV

FEL

Na fakultě elektrotechnické je hlavní vchod odstupňován schody od chodníku. Bezbariérovost je vyřešena druhým vstupem o pár metrů dále, v čem bych neviděl žádnou překážku v podobě bariéry.

Chodby jsou odděleny dveřmi, které jsou lehké a vozíčkář si s nimi lehce poradí. Na každém patře má osoba na vozíku k dispozici sociální zařízení, které odpovídá požadovaným rozměrům a vybavení.

Problém nastává v učebnách. Větší část učeben je vyhovujících. Dveře jsou dostatečně široké a pod lavice lze zajet s vozíkem, který má loketní opěrky. Druhý typ učeben, ale není vhodný pro studenty na vozíku, protože jsou zde lavice, které nelze s vozíkem využívat. Nelze do řady lavic vůbec zajet, a tak se osoba na vozíku v těchto učebnách nemůže aktivně účastnit hodin.

Opakuje se tu stejný problém s přednáškovými místnostmi jako na fakultě aplikovaných vět. Opět zde vozičkář nemá vyhraněné místo přímo pro něho. Takové místo, které by bylo ergonomicky uzpůsobeno k jeho omezení. Nastává tu ještě jeden problém, a to s výškou dataprojektorového plátna. Tato situace už pro osobu na vozíku není jen omezující, ale doslova nezvládnutelná. Určitě není v rámci jeho sil, aby dvě hodiny seděl v nepřírozené poloze, tedy s plně zakloněnou hlavu a sledoval promítaný výklad. Zmíněné může přejít až v další zdravotní problémy. Také v těchto posluchárnách nemá osoba na vozíku možnost vykonat písemnou zkoušku.

FEL	
<u>Vybrané prostory:</u>	<u>Nedostatky:</u>
<i>Vstup do budovy</i>	Není společný bezbariérový vchod
<i>Chodby</i>	Bez připomínky
<i>Výtah</i>	Bez připomínky
<i>Sociální zařízení</i>	Bez připomínky
<i>Učebny</i>	Jeden typ učeben je nevyhovující
<i>Přednáškové místnosti</i>	Bez míst uzpůsobených pro vozičkáře

Tabulka 2 – Nedostatky na FEL

FST

Fakulta strojní sídlí v nejstarší budově v areálu Západočeské univerzity na Borech, která prošla několika rekonstrukcemi, díky kterým se budova přizpůsobila bezbariérovým podmínkám. Hlavní vchod ale není vůbec uzpůsoben pro vozičkáře. Není zde žádná pomůcka, která by pomohla vozičkářům překonat schody ke dveřím. Bezbariérový vstup je vyřešen vstupem ze severu. Vozičkář má možnost přijet autem téměř až ke vstupním dveřím, kde jsou parkovací místa pro invalidy. Tuto skutečnost považuji za značnou výhodu zvláště

v zimních měsících. Ale ve výsledku bych se přiklonil i k uzpůsobení hlavního vchodu, aby invalidé nebyli odstrčeni na druhou stranu budovy. Zde bych uplatnil integraci, aby se zdravotně znevýhodnění studenti pohybovali společně se zdravými, tedy začlenění handicapovaných do společnosti.

Na hlavních chodbách nebyl nalezen žádný problém. Chodby mají po celé budově dostatečnou šíři pro pohyb na vozíku. Dveře na chodbách v běžném provozu budovy jsou vždy otevřené. Vážný problém byl nalezen při pohybu po chodbě ke katedře energetických strojů a zařízení. Zde se nacházejí schody, které vozíčkář nedokáže překonat. Osoba na vozíku nemá možnost zúčastnit se některých povinných předmětů, které se v těchto prostorách vyučují. Také nemá student na vozíku možnost konzultace s učiteli, který mají v tomto křídle budovy kabinet. Dále se v tomto křídle budovy nacházejí některé laboratoře. Tímto je vozíčkář výrazně omezen a znevýhodněn oproti zdravým studentům.

Na každém patře se nachází minimálně jedno sociální zařízení pro invalidy. Sociální zařízení plně odpovídá výše zmiňované vyhlášce 398/2009. Malá závada byla nalezena při otevírání vstupních dveří na sociální zařízení. Na dveřích je namontován automatický pant na zavírání, při puštění dveří se dveře ihned a rychle začnou zavírat a tím se o vozíčkáře opřou a jedna strana vozíčku jde jen velmi těžko ovládat.

Dveře do učebny jsou osazeny prahem, který je pro vozíčkáře nepříjemnost. Ale lze ji s vynaložením malé síly překonat a můžeme zde očekávat pomoc druhé osoby, tedy někoho ze spolužáků. Dveře jsou dvoukřídlé, které při pomoci druhé osoby se můžou otevřít. Lavice v učebně jsou řazeny v dostatečně širokých řadách, aby se mezi ně vešel vozík. I vozík s loketními opěrkami dokáže pod lavici vjet. Učebny jsou vyhovující není zde potřeba cokoli měnit, vozíčkář dokáže vše plně bez omezení využívat.

Stejně jako na fakultě aplikovaných věd nebo elektrotechnické zásadní problém nastává v přednáškových místnostech. Šíře dveří při otevření pouze jednoho křídla je akorát aby vozíček projel, při potížích lze otevřít druhé křídlo a tím získat optimální šíři vstupu. Opět zde není ani jedno speciálně upravené místo pro vozíčkáře. Při zaparkování vozíčku na úrovni katedry, bude vozíček překážen v pohybu zdravých studentů vzhůru do lavic. Tím opět může být narušen vztah mezi handicapovanými a zdravými studenty. Není zde lavice, kterou by mohl využívat, zvláště když vezmu v potaz, že se několik zkoušek nebo zápočtů píše v těchto místnostech. Také zde je stejný problém, jenž byl pozorován na předešlých fakultách. Dataprojektorové plátno se nachází téměř až u stropu. Vozíčkář musí sedět

v nepřírozené pozici, tedy zakloněnou hlavou do krajní pozice. Tento posed je z ergonomického hlediska velice nevhodný. Posed osobě zhoršuje podmínky pro sledování výuky a může přerůst do zdravotních komplikací.

FST	
<u>Vybrané prostory:</u>	<u>Nedostatky:</u>
<i>Vstup do budovy</i>	Nemožnost využití hlavního vchodu
<i>Chodby</i>	Nepřístupnost pracoviště katedry KKE
<i>Výtahy</i>	Bez připomínky
<i>Sociální zařízení</i>	Rychlé zavírání dveří
<i>Učebny</i>	Bez připomínky
<i>Přednáškové místnosti</i>	Bez míst pro vozíčkáře, málo místa, nepřístupnost vyšších pater

Tabulka 3 – Nedostatky na FST

Pro celkové hodnocení ergonomie vybraných prostor pro osoby s handicapem na jednotlivých fakultách bylo vhodné vytvořit tabulku, která na základě zvolené stupnice hodnocení představuje úroveň bezbariérovosti pro studenty s určitým typem pohybového omezení. V tomto případě bylo hodnocení provedeno pro osobu na ortopedickém mechanickém vozíku. Stupnici hodnocení jsem zvolil na základě vlastní zkušenosti s pohybem v prostorách fakult na ortopedickém vozíku.

Stupnice hodnocení:

Známka	Slovní hodnocení
1	Pohyb bez bariér bez jakéhokoliv omezení
2	Pohyb na místě s určitým omezením, bez větších překážek
3	Podstatné závady pro osoby na vozíku
4	Výrazná omezení pro pohyb na vozíku
5	Naprostě nevyhovující prostředí pro pohyb na vozíku

Tabulka 4 Stupnice hodnocení

<u>Vybrané prostory</u>	FST	FEL	FAV
<i>Vstup do budov</i>	3	2	1
<i>Chodby</i>	1 * ¹	1	2
<i>Výtahy</i>	1	1	1
<i>Sociální zařízení</i>	1	1	1
<i>Učebny</i>	1	1 * ²	1
<i>Přednáškové místnosti</i>	4	3	3

Tabulka 5 – Výsledná tabulka

Je ale potřeba zmínit se o dvou prostorech, jenž nejsou bez bariér, ale přesto nebyly zaneseny do tabulky, jelikož by došlo ke značnému zkrácení výsledků. Symbol * tyto prostory vytyčuje. Na fakultě FST se jedná o nepřístupnost pracoviště katedry KKE a na FEL to je nevyhovující jeden typ učeben.

3.2.1 Návrhy na zlepšení

FAV

Na fakultě aplikovaných věd byl během studie nalezen pouze jediný problém a jedna překážka při pohybu na vozíku. Pohyb vozičkáře po fakultě komplikují těžké dveře na chodbách, které si student musí sám otevřít. Při experimentu, to ale nebylo shledáno jako zásadní problém. Zde by se dalo inspirovat fakultou strojní, a to stále otevřenými dveřmi. Lze se poté ale potýkat s nadměrným prouděním vzduchu, tedy průvanem. A tímto ergonomickým zlepšením pro osoby s handicapem, spíše uškodíme ergonomii příjemného ovzduší, které se týká všech. Zvláště v zimě by zmíněné opatření více škodilo, než bylo ku prospěchu. Proto uvedené řešení bych neviděl jako vhodné. Zde bych ztížení pohybu neupravoval, jelikož bezbariérový pohyb bez výhrad splňuje.

¹ Značný ojedinělý nedostatek se známkou 5 – nepřístupnost pracoviště katedry KKE

² Značný ojedinělý nedostatek se známkou 5 – nevyhovující jeden typ učeben

Během ergonomické studie byl shledán jeden zásadní problém, a to v prostoru poslucháren na fakultě aplikovaných věd. Zde bych volil úpravu místnosti. Před katedrou bych vyhradil minimálně tři místa pro vozíčkáře. Dataprojektorové plátno není vysoko, a tak by osoba na vozíku nijak nebyla znevýhodněná. Zmíněná místa by musela být speciálně navržena pro osobu na vozku. Zásadní je lavice, kterou vozíčkář potřebuje plně využívat. Deska lavice musí tak být vysoká, tak aby vozíček s opěrkami dokázal pod ni zajet. U těchto speciálních lavic by nestály žádné židle, aby nepřekážely osobě na vozíku při pohybu. Tímto by se přednášková místnost na fakultě aplikovaných věd stala dostatečně ergonomická pro osobu na ortopedickém vozíku. Uvedená úprava zaručuje, že handicapovaná osoba na vozíku se dokáže plně zapojit do hodiny.

FEL

Na fakultě elektrotechnické byl shledán problém v jednom typu učeben. Jelikož se zde nachází lavice v pevných řadách. Tak osoba na vozíku nemůže využívat lavici, jelikož nemá šanci se za ni dostat. Tento problém lze vyřešit dvěma návrhy. První je jednoduchý a dá se říci nijak finančně nákladný. Lze pouze upravit rozvrh učeben, aby hodina, které se účastní osoba na vozíku, byla odučena v jiné učebně s vyhovujícími lavicemi. Druhá varianta je upravit lavice tak, aby se za nimi nacházelo dostatečné místo pro vozíček. Dalo by se toho celkem snadno docílit úpravou místa za poslední řadou. Je možné zhotovit zde ergonomicky vhodná místa pro osobu na vozíku. Namontováním lavicové desky do dostatečné výšky umožní vozíčkáři komfortně využít upravený prostor.

Přednáškové místnosti nejsou dostatečně vyhovující. Nyní má osoba na vozíku možnost pouze poslouchat a dosti špatně sledovat přednášenou látku na dataprojektovém plátnu. Opět zde bych jako zásadní vadu viděl, že osoba na vozíku nemá vyhraněné místo s lavicí, pod kterou lze s vozíkem zajet. A zajistit tím možnost psát si poznámky anebo se zúčastnit zkouškové či zápočtové písemky. Zmíněná místa pro handicapované by šla vytvořit v prostoru před katedrou. Druhá možnost je upravit nejvyšší patro přednáškové místnosti, do kterého lze se také dostat na vozíku. Zvláště v horním patře mi přijde prostor zcela nevyužit, neboť se zde nachází opěradla. Ta jsou ve výšce očí osoby na vozíku a překáží ve výhledu. Opěradla by se dala snížit a předělat na lavici pro vozíčkáře. Místa nahoře by byla vhodnější než místa před katedrou, jelikož v dnešní době se téměř na každé

přednášce využívá dataprojektor. Jak již bylo řečeno výše, před katedrou je dlouhodobé sledování plátka skoro nemožné.

FST

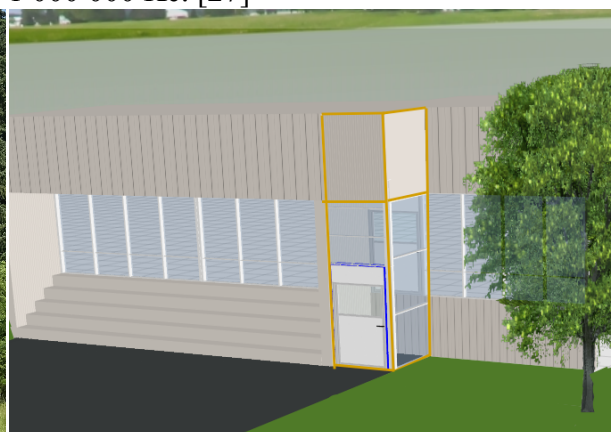
Na fakultě strojí si je možno povšimnout toho, jak budova prochází průběžně rekonstrukcemi. Tyto úpravy jsou již v souladu s požadavky pro osoby s handicapem. Přesto bych zde upozornil na několik nedostatků z pohledu osoby na vozíku.

Jako první bych se zaměřil na hlavní vchod. Vloni v létě prošel rekonstrukcí, tak by se dalo očekávat, že se bezbariérově vyřeší výškový rozdíl mezi úrovní terénu a vstupem do budovy, kde jsou pouze schody. Je s podivem, že se změnila pouze vrátnice, která má bezbariérový vstup zevnitř z chodby. Přijde mi to jako značně nevyužitá příležitost, jak vyjít vstříc studentům na vozíku a více je začlenit mezi ostatní. Zde bych viděl jako povinnost školy alespoň nainstalovat šikmou schodišťovou plošinu pro vozíčkáře.

Druhý návrh, který bych upřednostnil, je vybudování vertikální zdvihové plošiny. Vertikální zdvihová plošina by se dala přirovnat k výtahu. Je zde ale značná výhoda. Nevyžaduje žádnou přestavbu a ani šachtu. Ze strany schodů je dostatečné místo pro zmíněné řešení. Z finančního hlediska by uvedený návrh byl dražší. Bylo by potřeba vytvořit vchod do budovy z této plošiny. Ale vertikální plošina by byla pro osobu na vozíku nejvíce funkční, jelikož obsluha šikmé plošiny a najždění na ni v zimních měsících, může být značně komplikovaná. Výstup z vertikální plošiny by se dal vyvést buď před vchod ke schodům anebo na hlavní chodbu. Dále k vertikální plošině by se musel vystavět chodník o dostatečné šíři minimálně pro vynutí dvou ortopedických vozíků. Jiný typ bezbariérového vstupu, jako jsou rampy, zde není možno zřídit. Výškový rozdíl je moc veliký. Uvedené řešení s vertikální plošinou by přibližně vyšlo na 1 000 000 Kč. [27]



Obrázek 47 Hlavní vchod na FST

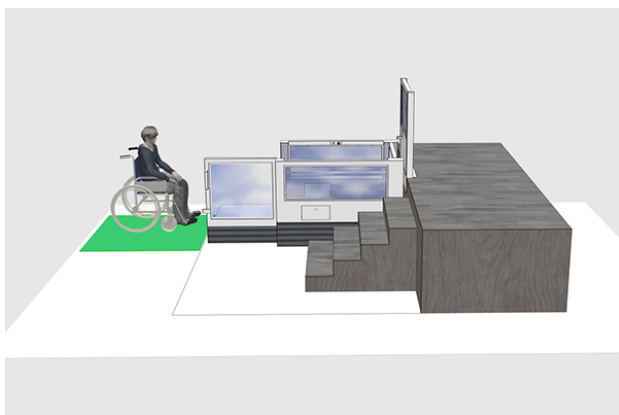


Obrázek 48 Návrh úpravy hlavního vchodu na FST

Většina učeben, kabinetů a laboratoří má v zárubni práh. Ten stěžuje a znepříjemňuje osobě na vozíku vstup do místnosti. Jako zlepšení bych doporučil tyto značně vysoké prahy až tři a půl centimetru nahradit kovovými lištami, které mají oválný tvar. Jsou bez hran, a mají výšku maximálně několik milimetrů.

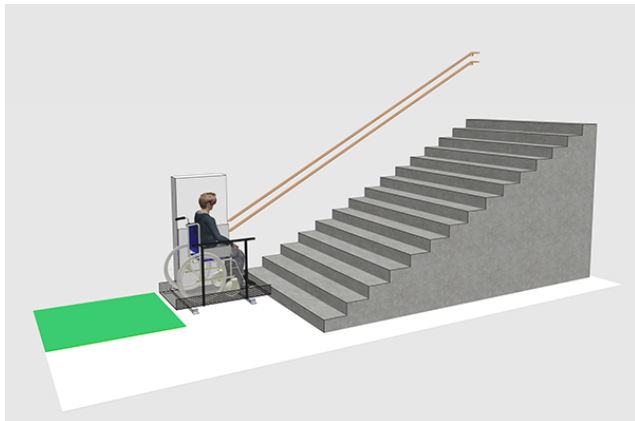
Dveře na sociální zařízení by si také zasloužily drobnou úpravu. Na dveřích je namontován automatický pant na zavírání. Zde bych navrhl, pant zpomalit alespoň o dvě vteřiny. Doba zavírání dveří by trvala déle. Vozíčkář by tím získal dostatečný čas na vjezd, či výjezd. Zmíněným řešením lze zabránit opření dveří o kolo vozíčku a vzniku zranění prstů.

Jeden ze zásadních problémů na strojíni fakultě je nepřístupnost katedry energetiky pro osoby na vozíku. Je potřeba překonat schody a není možnost se jim vyhnout výtahem, ani zde není žádná kompenzační pomůcka. Zmíněný problém se dá vyřešit několika úpravami. Jako okamžité řešení problému se nabízí přestěhování výuky do jiné části budovy, která je bezbariérová. Ale tím celý problém vyřešen není. Nachází se zde laboratoře, které přestěhovat nelze. Tím se student na vozíku stává značně omezen a studium pro něho není uzpůsobeno tak, aby měl stejné podmínky jako zdravý student. Také se v tomto křídle budovy nacházejí kabinety vyučujících. Viděl bych povinnost školy zařídit bezbariérový přístup i do zmíněných částí budovy. Zvláště když se v této části vyučují povinné předměty, v prvním ročníku Člověk a energie, ve druhém ročníku Termomechanika a ve třetím ročníku Mechanika tekutin. Řešení pomocí výtahu nebo rampy je zde neefektivní či nerealizovatelné. Výškový rozdíl mezi chodbami není ani patro a ani zde není prostor pro výstavbu výtahu a vertikální plošiny. Pro vystavění rampy je zde moc velký výškový rozdíl na krátkou vzdálenost. Sklon rampy by byl nebezpečný a nevyhovoval by platné legislativě. Lze zde vybudovat svislou zdvihací plošinu, při značné úpravě schodiště viz Obr. 47.



Obrázek 49 Svislá zdvihací plošina [29]

Dle mého názoru by nejefektivnější kompenzační pomůckou byla šikmá zdvihací plošina, která by osobě na vozíku zaručila lehké překonání schodů viz Obr. 48. S ohledem na podobné projekty lze odhadnout, že zmíněná úprava by přibližně stála 350 000 Kč. [27]



Obrázek 50 Šikmá zdvihací plošina [29]

Přednáškové místnosti na fakultě strojní jsou opět nevyhovující. Zásadní problém je s místem. Není zde nikde dostatečné místo, kde by se dala přistavit lavice pro vozíčkáře, aniž by nezúžila přístupové cesty ke schodištím do vyšších pater přednáškové místnosti. Student na vozíku nemá ani žádné místo, kde by mohl stát a sledovat výuku, aniž by nepřekážel zdravým studentům. Viděl bych zde jediné východisko, a to rekonstrukci celé přednáškové místnosti. Tím by se dal vyřešit pouze problém s místem a lavicí, například vynecháním první řady, kde je bezbariérový přístup z chodby. Stále zde zůstává problém se sledováním dataprojektorového plátna. Nejrozumnějším řešením by byl individuální přístup ke studentovi na vozíku ze strany kantora. Tedy poskytnout mu dopředu prezentaci, kterou bude kantor přednášet na hodině.

V přednáškových místnostech na fakultě elektrotechnické i na fakultě aplikovaných věd bych byl určitě pro vybudování lavic na míru pro osoby na ortopedickém vozíku. Jelikož zde není nijak zvlášť velký problém s volným místem. V přednáškových místnostech na fakultě strojní je velmi málo místa. Zde bych se přiklonil k pracovním podnosům. Pracovní podnos je deska, která se připevňuje na opěrky vozíku a tím osoba na vozíku získá potřebnou lavici. Určitě bych byl pro, aby univerzita zmíněné pracovní podnosy zřídila v každé přednáškové místnosti na vypůjčení. Tím lze zásadní problém s psaním si poznámek či psaní zápočtu, zkoušky vyřešit.



Obrázek 51 Ortopedický vozík s pracovní deskou [28]

Ergonomicky uzpůsobené lavice pro vozíčkáře jsou přesto nejlepším řešením, jak po psychické stránce, tak i pro využití. Student na vozíku tím získá vnitřní pohodu. Díky tomu že v místnosti jsou napevno místa přímo pro něho, se mu dává najevo, že zde není navíc a že se s ním počítá. Také se vyvaruje myšlenek, že je na obtíž a že do univerzitní společnosti nepatří. Po stránce využití jsou pevné lavice také lepší. Netřesou se a lze na ně položit více věcí. Osoba na vozíku má také větší prostor pro manévrovatelnost. Učebnice a sešity, či notebook může mít položené na lavici, a zároveň aniž by ze svého vozíku sundal pracovní podnos se všemi věcmi, má možnost dojet si např. na záchod a zpět.

4 Závěr

Ergonomii lze považovat za vědu, která prostupuje do všech oborů. Můžeme na ni nahlížet jako na nezbytnou pro jakékoliv navrhování, či projektování. Jelikož co není ergonomicky přívětivé člověku nelze dlouhodobě využívat, aniž by to nezanechalo následky na fyzickém zdraví nebo psychice jedince. Proto na všechny pracovní činnosti, pracovní místa, stroje, techniku mají být využity metody pro ergonomické hodnocení. Vyvodit z toho závěry a napravit objevená rizika. Ergonomickými úpravami lze předejít chronickým onemocněním, zefektivnit výrobu, zvýšit ekonomičnost a získat mnoho dalších vylepšení.

Tato bakalářská práce byla zaměřena na ergonomickou studii vybraných prostor kampusu ZČU v Plzni na Borech. Konkrétně se studie týkala fakult: FST, FEL, FAV. A soustředila se na komfort, bezpečnost a obecné možnosti pohybu studentů s pohybovým postižením, kteří musí používat ortopedický vozík. Podobná studie dosud na ZČU nebyla řešena a do budoucna by mohla napomoci při úpravách vyjmenovaných prostor. Dle informací od méj vedoucí práce se v blízkém časovém horizontu plánuje celková rekonstrukce některých prostor na FST. Tato práce může tedy posloužit jako soubor informací člověka pohybujícího se na ortopedickém vozíku a výsledky ergonomické studie začlenit do projektu. Můžete si klást otázku: proč v tomto případě mluvím o ergonomii, která je zvláště laicky vnímána v souvislosti s výrobním prostředím? Důvodem je to, že pro studenta je výuka proces. Přítomnost ve výuce a poslech prezentací vyučujících je brán jako působení na určitém pracovním místě, které již lze hodnotit pomocí ergonomických kritérií.

Ergonomická studie vybraných fakult ZČU v Plzni byla zaměřena na možnosti a případné nedostatky při pohybu na vozíku pro studenta FST, který se rozhodl studovat techniku v Plzni. Nejlépe si vedla fakulta aplikovaných věd, jenž je nejprívětivější pro osoby na ortopedickém vozíku. Fakulta elektrotechnická měla malé nedostatky, které lze snadno uvést to optimálního stavu. Byla navržena i úprava přednáškových místností, aby zde byla vyčleněna místa pro invalidy. Fakulta strojní si prošla již několika rekonstrukcemi, těch si lze dobře v budově povšimnout. Byl zde shledán jeden velký nedostatek. Dvě křídla budovy nejsou bezbariérově přístupná. Přiklonil bych se k řešení: namontovat na schodiště šikmou zdvihací plošinu. Dále by stálo za zvážení přestavění hlavního vchodu na bezbariérový. I uvedená změna byla navržena. V přednáškových místnostech chybí místo, kde by vozičkář mohl stát, aniž by nepřekážel. Dle mého názoru přednáškové místnosti na fakultě strojní by

si zasloužily zrekonstruovat, a to nejen kvůli handicapovaným, ale také zdravým studentům. Přes pár zmíněných nedostatků bych kampus na Západočeské univerzitě v Plzni na borech shledal jako vyhovující.

Jako velké plus na ZČU bych viděl již delší dobu velmi dobře fungující informační a poradenské centrum, pod které spadá studijní, psychologické, právní, sociální poradenství, poradenství pro studenty se specifickými potřebami. Pracovníci těchto poraden jsou studentům nápomocni s orientací v určité problematice, v řešení problémů, které je skličují v osobním, studijním nebo profesním životě. Zmíněné centrum sídlí v kampusu Západočeské univerzity na Borech v Plzni a jeho služby může využít každý budoucí, nynější nebo bývalý student. Studenti, kteří mají nárok na specifickou pomoc od poradenství pro studenty se specifickými potřebami je osoba s pohybovým omezením, s postižením zraku, s postižením sluchu, se specifickou poruchou učení, s poruchou autistického spektra, či osoba s psychickou poruchou či onemocněním. Dále poradenské centrum poskytuje vypůjčení kompenzačních a technických pomůcek (např. zesilovací souprava, televizní lupa, tablety, netbooky, diktafony). Poradny lze oslovit emailem, telefonním hovorem anebo osobní návštěvou. [26]

5 Seznam použité literatury

- [1] VÁGNEROVÁ, Marie. *Oftalmopsychologie dětského věku*. Praha: Univerzita Karlova, Karolinum, 1995. ISBN 80-7184-053-X.
- [2] Česká ergonomická společnost. *Definice a rozsah pojmu ergonomie* [online]. 12. 5. 2004 [cit. 10. 9. 2019]. dostupné z: <https://www.bozpinfo.cz/co-je-ergonomie>
- [3] AEE Šedivý 2010. *Ergonomie* [online]. 2010 [cit. 10.9. 2019] dostupné z: <http://www.aee-sedivy.cz/ergonomie/>
- [4] CHUNDELA, Lubor. *Ergonomie*. V Praze: ČVUT, 2001. ISBN 80-01-02301-X
- [5] PIPEKOVÁ, Jarmila. *Kapitoly ze speciální pedagogiky*. 2.vyd. Brno: Paido, 2006. ISBN: 80-7315-120-0.
- [6] Zákon č. 561/2004 Sb. ze dne 24. září 2004 o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání (školský zákon) dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2004-561>
- [7] HÁJKOVÁ, Vanda. *Integrativní pedagogika*. 1. vyd. Praha: IPPP ČR, 2005. ISBN 80-86856-05-4.
- [8] GILBERTOVÁ, Sylva; MATOUŠEK, Oldřich. *Ergonomie: Optimalizace lidské činnosti*. Praha: Grada Publishing, 2002. ISBN80-86022-45-5
- [9] MARTINOVÁ, Miroslava. *Řešení systému pro analýzu ergonomických zkoušek ve firmě Bosch Diesel, s.r.o. v Jihlavě*. Liberec, 2009. Bakalářská práce. Technická univerzita v Liberci. Fakulta strojí. Vedoucí práce Ing. Jan Finta, CSc
- [10] KYTÝROVÁ, Zdeňka. *Možnosti studia zdravotně postižených na vysokých školách*. Brno, 2006. Bakalářská práce. Masarykova univerzita v Brně. Fakulta pedagogická. Vedoucí práce PhDr. Mgr. Petra Hamadová
- [11] Vyhláška č. 398/2009 Sb. ze dne 18. listopadu 2009 o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2004-561>
- [12] MAREK, Jakub; SKŘEHOT, Petr. *Základy aplikované ergonomie*. 1. vyd. Praha: VÚBP, 2009. ISBN 978-80-86973-58-6
- [13] Západočeská univerzita v Plzni. *Přístupnost budov Západočeské univerzity* [online] 1. 4. 2019 [cit. 10. 2. 2020]. dostupné z: <https://kgm.zcu.cz/kartografie/ZCU/index.html#buildings>
- [14] Západočeská univerzita v Plzni. *Krátký pohled do historie Fakulty strojí* [online] [cit. 10. 2. 2020]. dostupné z: <https://www.fst.zcu.cz/about/zakladni-informace/historie.html>
- [15] Západočeská univerzita v Plzni. *Historie ZČU* [online] [cit. 10. 2. 2020]. dostupné z:

<https://www.zcu.cz/cs/University/About-us/history.html>

- [16] GERŽOVÁ, Yvona. *Pracovní prostředí bez bariér*. Brno, 2014. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta architektury. Vedoucí práce: Prof. Ing. arch. Urbášková Hana, Ph.D.
- [17] FILIPOVÁ, Daniela. *Projektujeme bez bariér*. 1. vyd. Praha, 2002. Ministerstvo práce a sociálních věcí. ISBN 80-86552-18-7
- [18] Xantypa. [online] Praha, Xantypa publishing, s.r.o. 02/18 [10. 2. 2020] ISSN 1211-7587. Dostupné z: <http://www.xantypa.cz/cislo-casopisu/xantypa-02-18/3523-3/psi-vyznamnych-osobnosti>
- [19] DIVIŠOVÁ, Zuzana. *Ergonomická analýza montážního pracoviště ve společnosti Meopta – optika, s.r.o.* Zlín, 2016. Diplomová práce. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta managementu a ekonomiky. Vedoucí práce: Ing. Barbora Dombeková
- [20] IVANOVÁ, Kristína. *Ergonomická analýza vybraných montážních pracovišť ve společnosti Hella Autotechnik s.r.o.* Zlín, 2013. Diplomová práce. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta managementu a ekonomiky. Vedoucí práce: Mgr. Stanislav Opluštil
- [21] KYŠOVÁ, Pavlína. *Ergonomická analýza nepříznivých pracovních poloh a pohybů operátora při ruční manipulaci s potravinovými výrobky*. Ostrava, 2019. Bakalářská práce. Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, Fakulta bezpečnostního inženýrství. Vedoucí práce: Ing. Lumír Vavrečka
- [22] RUBÍNOVÁ, Dana. *Ergonomie*. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2006. ISBN 80-214-3313-2
- [23] KANTOR, Jiří; URBANOVSKÁ, Eva; PFEIFER, Jan. *Student s omezením hybnosti na vysoké škole*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2014. ISBN 978-80-244-4466-6
- [24] DEMJANČUK, Nikolaj (ed.). *Univerzita v novém miléniu: mezinárodní konference – říjen 2003*. Plzeň: Vydavatelství a nakladatelství Aleš Čeněk, s. r. o., 2004. ISBN 80-86473-62-7.
- [25] Zákon č. 111/1998 Sb. ze dne 22. dubna 1990 o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách) dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1998-111>

[26] Západočeská univerzita v Plzni. *Informační a poradenské centrum* [online] [cit. 28. 3. 2020]. dostupné z: <http://old.zcu.cz/pracoviste/ipc/>

[27] Výtahy VOTO. *Poradna* [online] [cit. 28. 3. 2020]. dostupné z: <https://www.vytahy-voto.cz/faq/>

[28] Zdravotní potřeby Drdlová. *Pracovní podnos WA 2520*. [online] [cit. 15. 7. 2020]. dostupné z: <https://zdravotnicke-potreby-welnes.cz/cs/sedacky-nastavce-voziky-choditka/pomucky-pro-vozickare/dma-wa-2520-pracovni-podnos-rp-113>

[29] Mapa bariér. 3. *Výtahy, zdvihací plošiny, pohyblivé schody a pohyblivé chodníky*. [online] [cit. 15. 7. 2020]. dostupné z: <http://www.mapabariet.cz/index.php/praxe/priloha-c-1/3-vytahy-zdvihaci-plosiny-pohyblive-schody-a-pohyblive-chodniky>

6 Seznam obrázků

Obrázek 1 Systém člověk, technika, prostředí [4]	4
Obrázek 2 Ergonomie v oborech [3].....	5
Obrázek 3 Základní rozměry člověka 1[4]	11
Obrázek 4 Základní rozměry člověka 2 [4]	8
Obrázek 5 Franklin Delano Roosevelt [18]	11
Obrázek 6 Zdravá osoba [17].....	13
Obrázek 7 Osoba s berlemi [17]	13
Obrázek 8 Osoba na vozíčku [17].....	13
Obrázek 9 Rozměry osoby na vozíku [17]	13
Obrázek 10 Osoba na vozíku ze shora [17]	13
Obrázek 11 Vyklonění na vozíku [17].....	14
Obrázek 12 Dosah v předpažení [17].....	14
Obrázek 13 Manipulační prostor na vozíku pohled zředu [17]	14
Obrázek 14 Manipulační prostor na vozíku pohled shora [17].....	14
Obrázek 15 Vchod do fakulty FEL (vlastní).....	21
Obrázek 16 Rampa ke vchodu do knihovny (vlastní)	25
Obrázek 17 Vchod do fakulty FST přes knihovnu (vlastní).....	22
Obrázek 18 Severní vchod do fakulty FST (vlastní)	25
Obrázek 19 Práh v severních dveřích fakulty FST (vlastní).....	22
Obrázek 20 Dveře na chodbě fakulty FAV 1 (vlastní)	26
Obrázek 21 Dveře na chodbě fakulty FAV 2 (vlastní)	23
Obrázek 22 Schody ke katedře energetiky na FST (vlastní).....	24
Obrázek 23 Hlavní výtah na fakultě FST (vlastní)	25
Obrázek 24 Výtah u knihovny (vlastní).....	25

Obrázek 25 Tlačítko na přivolání výtahu (vlastní).....	25
Obrázek 26 Soc. zařízení 1 (vlastní)	29
Obrázek 27 Soc. zařízení 2 (vlastní)	29
Obrázek 28 Soc. zařízení 3 (vlastní).....	26
Obrázek 29 Umístění umyvadla a zrcadla na fakultě FAV (vlastní).....	26
Obrázek 30 Prostor vstupu na sociální zařízení na fakultě FST (vlastní).....	26
Obrázek 31 Vstup do třídy fakulty FAV (vlastní)	31
Obrázek 32 Pracovní stůl na fakultě FAV (vlastní)	27
Obrázek 33 Druhý typ učebny na fakultě FEL (vlastní).....	28
Obrázek 34 Vstup do učebny na fakultě FST (vlastní).....	29
Obrázek 35 Práh ve dveřích učebny fakulty FST (vlastní).....	29
Obrázek 36 Pracovní stůl na fakultě FST 1 (vlastní)	33
Obrázek 37 Pracovní stůl na fakultě FST 2 (vlastní).....	29
Obrázek 38 Posluchárna na fakultě FAV 1 (vlastní)	34
Obrázek 39 Posluchárna na fakultě FAV 2 (vlastní)	30
Obrázek 40 Posluchárna na fakultě FEL (vlastní).....	31
Obrázek 41 Posluchárna na fakultě FEL pohled ze shora (vlastní).....	31
Obrázek 42 Přednášková místnost na fakultě FST 1 (vlastní).....	32
Obrázek 43 Přednášková místnost na fakultě FST 2 (vlastní).....	32
Obrázek 44 Vstup do přednáškové místnosti na fakultě FST (vlastní)	32
Obrázek 45 Menší posluchárna na fakultě FST (vlastní).....	33
Obrázek 46 Posluchárna na fakultě FEL (vlastní)	33
Obrázek 47 Hlavní vchod na FST	44
Obrázek 48 Návrh úpravy hlavního vchodu na FST	40
Obrázek 49 Svislá zdvihací plošina [29]	41
Obrázek 50 Šikmá zdvihací plošina [29].....	42

Obrázek 51 Ortopedický vozík s pracovní deskou [28].....43

7 Seznam tabulek

Tabulka 1 – Nedostatky na FAV34

Tabulka 2 – Nedostatky na FEL35

Tabulka 3 – Nedostatky na FST.....37

Tabulka 4 Stupnice hodnocení.....37

Tabulka 5 – Výsledná tabulka.....38

8 Seznam příloh

- Příloha 1 – Vyhláška 398/2009 Sb. a její přílohy
- Příloha 2 – Kompenzační pomůcky

PŘÍLOHA č. 1

Vyhláška 398/2009 Sb. a její přílohy

8.1 Vyhláška 398/2009 Sb. a její přílohy

V prvním paragrafu je upřesnění, koho se vyhláška přesně týká: Tato vyhláška stanoví obecné technické požadavky na stavby a jejich části tak, aby bylo zabezpečeno jejich užívání osobami s pohybovým, zrakovým, sluchovým a mentálním postižením, osobami pokročilého věku, těhotnými ženami, osobami doprovázejícími dítě v kočárku nebo dítě do tří let (dále jen „osoby s omezenou schopností pohybu nebo orientace“). [11]

Ve druhém paragrafu je zohledněno, kterých budov se vyhláška týká. Podle této vyhlášky se postupuje při zpracování dokumentace pro vydání územního rozhodnutí, nebo při zpracování jednoduchého technického popisu záměru pro vydání územního souhlasu a při zpracování projektové dokumentace, při povolování nebo ohlašování a provádění staveb, při vydávání kolaudačního souhlasu, při užívání a odstraňování staveb nebo zařízení a při kontrolních prohlídkách staveb

- a) pozemních komunikací a veřejného prostranství,
- b) občanského vybavení v částech určených pro užívání veřejností,
- c) společných prostor a domovního vybavení bytového domu obsahujícího více než 3 byty (dále jen „bytový dům“), upravitelného bytu nebo bytu zvláštního určení,
- d) 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 (dále jen „stavby pro výkon práce“). [11]

Ustanovení této vyhlášky se uplatní též u změn dokončených staveb a změn v užívání staveb, pokud to závažné územně technické nebo stavebně technické důvody nevyklučují. U staveb, které jsou kulturními památkami, se ustanovení této vyhlášky použijí s ohledem na zájmy státní památkové péče. Vysoká škola spadá do občanského vybavení v částech určených pro užívání veřejností. [11]

Řešení pro osoby s omezenou schopností pohybu vychází jak z dispozic, možností a potřeb osob na vozíku a osob s dětským kočárkem, tak z dispozic a možností osob používajících berle, hole, chodítka nebo jiné pomůcky pro chůzi, těhotných žen a osob doprovázejících děti do tří let. [11]

Přístup do budovy:

Přístup do všech prostorů určených pro užívání veřejností musí být zajištěn vodorovnými komunikacemi, schodišti a souběžně vedenými bezbariérovými rampami nebo výtahy. U změn dokončených staveb na přístupu pouze do vstupního podlaží lze v odůvodněných případech použít zdvihací plošinu. U změn dokončených staveb s nejméně dvěma podlažími, které nejsou vybaveny výtahem nebo bezbariérovou rampou a výtah ani bezbariérovou rampu nelze z technických důvodů dodatečně zřídit, musí být zajištěno bezbariérové užívání alespoň vstupního podlaží. [11]

Před vstupem do budovy musí být plocha nejméně 1500 mm × 1500 mm. Při otevírání dveří ven musí být šířka nejméně 1500 mm a délka ve směru přístupu nejméně 2000 mm. Sklon plochy před vstupem do budovy smí být pouze v jednom směru a nejvýše v poměru 1:50 (2,0%). Vstup do objektu musí mít šířku nejméně 1250 mm. Hlavní křídlo dvoukřídlových dveří musí umožňovat otevření nejméně 900 mm. Otevíraná dveřní křídla musí být ve výši 800 až 900 mm opatřena vodorovnými madly přes celou jejich šířku, umístěnými na straně opačné, než jsou závěsy, s výjimkou dveří automaticky ovládaných. [11]

Bezbariérové rampy:

Bezbariérové rampy musí mít po obou stranách opatření proti sjetí vozíku. Bezbariérové rampy musí být široké nejméně 1500 mm a jejich podélný sklon smí být nejvýše v poměru 1:16 (6,25 %) a příčný sklon nejvýše v poměru 1:100 (1,0 %). Přechod mezi bezbariérovou rampou a navazující komunikací musí být bez výškových rozdílů. Bezbariérové rampy musí být po obou stranách opatřeny madly ve výši 900 mm, doporučuje se druhé madlo ve výši 750 mm, která musí přesahovat nejméně o 150 mm začátek a konec šikmé rampy s vyznačením v jejich půdorysném průmětu. [11]

Schodiště:

Bezbariérově se řeší hlavní a přiměřeně úniková a ostatní schodiště. Sklon schodišťového ramene nesmí být větší než 28° a výška schodišťového nebo vyrovnávacího stupně větší než 160 mm. Schodišťová ramena a vyrovnávací stupně musí být po obou stranách opatřeny madly ve výši 900 mm, která musí přesahovat nejméně o 150 mm první a poslední stupeň s vyznačením v jejich půdorysném průmětu. Madlo musí být odsazeno od svislé konstrukce ve vzdálenosti nejméně 60 mm. Tvar madla musí umožnit uchopení rukou shora a jeho pevné sevření. [11]

Výtahy, zdvihací plošiny, pohyblivé schody a pohyblivé chodníky:

Stavby se přednostně vybavují výtahy. Šikmé nebo svislé zdvihací plošiny se použijí jen v odůvodněných případech u změn dokončených staveb. Šikmou zdvihací plošinou se rozumí především schodišťový výtah. Volná plocha před nástupními místy do výtahů musí být nejméně 1500 mm × 1500 mm. Šachetní a klečové dveře výtahu musí být provedeny jako samočinné vodorovně posuvné dveře. Klec výtahu musí mít šířku nejméně 1100 mm a hloubku nejméně 1400 mm. Šířka vstupu musí být nejméně 900 mm. Ve stavbě pro internát pro osoby s těžkým pohybovým postižením a ve stavbě pro domov pro osoby s těžkým pohybovým postižením musí mít alespoň jedna klec výtahu rozměry nejméně 2000 mm × 1400 mm; ve stavbě pro nemocnici musí mít alespoň jedna klec výtahu šířku nejméně 1400 mm a hloubku nejméně 2300 mm. Šířka těchto vstupů musí být nejméně 1100 mm. V odůvodněných případech u změn dokončených staveb může být klec výtahu zmenšena až na šířku nejméně 1000 mm a hloubku nejméně 1250 mm. Šířka vstupu musí být nejméně 800 mm. Nosnost svislé zdvihací plošiny se stanoví z měrného zatížení nejméně 250 kg/m čisté nosné plochy. Nosnost plošiny pro vozík musí být nejméně 250 kg. [11]

Dveře:

Dveře musí mít světlou šířku nejméně 800 mm. Otevíravá dveřní křídla musí být ve výši 800 až 900 mm opatřena vodorovnými madly přes celou jejich šířku, umístěnými na straně opačné, než jsou závěsy, s výjimkou dveří automaticky ovládaných. Dveře smí být zaskleny od výšky 400 mm nebo musí být chráněny proti mechanickému poškození vozíkem. [11]

Okna:

V každé obytné nebo pobytové místnosti musí mít nejméně jedno okno pákové ovládání nejvýše 1100 mm nad podlahou. Okna s parapetem nižším než 500 mm a prosklené stěny musí mít spodní části do výšky 400 mm nad podlahou opatřeny proti mechanickému poškození. [11]

Hygienická zařízení:

Ve stavbě, ve které je toaleta určena pro užívání veřejností, musí být v každém tomto zařízení nejméně jedna záchodová kabina v oddělení pro ženy a nejméně jedna záchodová kabina v oddělení pro muže. Stěny hygienických zařízení a šaten musí po konstrukční stránce umožnit kotvení opěrných madel v různých polohách s nosností minimálně 150 kg.

Po osazení všech zařizovacích předmětů musí být zachován volný manipulační prostor o průměru nejméně 1500 mm. Podlaha musí být protiskluzná. [11]

Záchod:

Záchodová kabina musí mít šířku nejméně 1800 mm a hloubku nejméně 2150 mm. U změn dokončených staveb lze rozměry této kabiny snížit až na 1600 mm × 1600 mm. Záchodová kabina s využitím asistence musí mít šířku nejméně 2200 mm a hloubku nejméně 2150 mm. V kabině musí být záchodová mísa, umyvadlo, háček na oděvy a prostor pro odpadkový koš. Šířka vstupu musí být nejméně 800 mm, u bytů a obytných částí staveb nejméně 900 mm. Dveře se musí otevírat směrem ven a musí být opatřeny z vnitřní strany vodorovným madlem ve výšce 800 až 900 mm. Zámek dveří musí být odjistitelný zvenku. [11]

Záchodová mísa musí být osazena v osové vzdálenosti 450 mm od boční stěny. Mezi čelem záchodové mísy a zadní stěnou kabiny musí být nejméně 700 mm. Prostor okolo záchodové mísy musí umožnit čelní, diagonální nebo boční nástup. Horní hrana sedátka záchodové mísy musí být ve výši 460 mm nad podlahou. Ovládání splachovacího zařízení musí být umístěno na straně, ze které je volný přístup ke záchodové míse, nejvýše 1200 mm nad podlahou. Splachovací zařízení umístěné na stěně musí být v dosahu osoby sedící na záchodové míse. [11]

V dosahu ze záchodové mísy, a to ve výšce 600 až 1200 mm nad podlahou a také v dosahu z podlahy a to nejvýše 150 mm nad podlahou musí být ovladač signalizačního systému nouzového volání. Umyvadlo musí být opatřeno stojánkovou výtokovou baterií s pákovým ovládním. Umyvadlo musí umožnit podjezd osoby na vozíku, jeho horní hrana musí být ve výšce 800 mm. Po obou stranách záchodové mísy musí být madla ve vzájemné vzdálenosti 600 mm a ve výši 800 mm nad podlahou. Vedle umyvadla musí být alespoň jedno svíslé madlo délky nejméně 500 mm. Je-li v hygienickém zařízení nebo šatně instalováno zrcadlo musí být použitelné pro osobu stojící i osobu na vozíku. U pevného zrcadla musí být spodní hrana ve výši maximálně 900 mm nad podlahou a horní hrana ve výši minimálně 1800 mm nad podlahou. Sklopné zrcadlo nesmí mít ovládací páku vystupující do prostoru. [11]

Značka pro bezbariérovost prostředí má také přesnou definici a rozměr v této vyhlášce. Symbol je čtverec modré barvy, na němž je vyobrazena bílou čarou stylizovaná

postava sedící na vozíku pro invalidy. Nejmenší rozměry symbolu jsou 100 mm × 100 mm.

[11]



Obrázek 52 Symbol pro bezbariérovost prostředí [11]

Všechny hodnoty ve zmíněné vyhlášce byly naměřeny po dlouhém odborném testování a zmíněná vyhláška navazuje na přechozí vyhlášku č.492/2006 Sb. a vyhlášku 369/2001 Sb., které zrušuje. Na následujících obrázcích můžeme porovnat hodnoty z vyhlášky s rozměry osoby s omezenou hybností.

PŘÍLOHA č. 2

Kompenzační pomůcky

8.2 Kompenzační pomůcky

Kompenzační pomůcka slouží k vyrovnání neboli vyvážení určitého nedostatku od standardu, a je to buď tělesný či smyslový nedostatek. Je tedy nápomocná osobám s určitým handicapem, jenž díky kompenzační pomůcce dokáží být samostatnější a zvládají činnosti, které bez nich nemohli dělat. Významně záleží na prostředí. Protože prostředí, kde nejsou fyzické bariéry pro handicapovanou osobu, nemusí být potřeba využívat kompenzačních pomůcek. [16], [23]

Osoby pohybově postižené využívají mnoho typů kompenzačních pomůcek, a to dle tělesné vady, potřeb dané osoby a činností, jenž osoba potřebuje vykonávat. Dále při výběru určité kompenzační pomůcky se musí dbát na mnoho faktorů, např. tělesné parametry postižených osob, věk a pohlaví postižené osoby, požadovaný design, cenu atd. Kompenzační pomůcky pro pohyb můžeme rozdělit na dva typy: kompenzační pomůcky napomáhající, či zajišťující pohyb handicapované osobě (jsou přímo využívány danou osobou) a kompenzační pomůcky zajišťující bezbariérovost prostředí. [16], [23]

8.2.1 Kompenzační pomůcky pro pohyb

Kompenzační pomůcky pro pohyb lze dělit na další dva typy: pomůcky pro lokomoci a ortopedické vozíky. Pomůcky pro lokomoci zajišťují pouze pomoc při pohybu, který je vykonáván činností dolních končetin. Dle zmíněného použití se řadí mezi pomůcky pro lokomoci: hole, berle, vícebodové opěrky a chodítka. Osoby, využívající uvedené pomůcky, potřebují pro pohyb zlepšit stabilitu a napomoci si dalším opěrným bodem. Za to ortopedické vozíky plně nahrazují činnost dolních končetin. Využívají je osoby s těžším postižením dolních končetin, kdy osoba není schopna pohybu se zmíněnými oporami. Ortopedické vozíky existují mechanické (pohyb je zajišťován činností horních končetin) nebo na elektrický pohon, kde k řízení vozíku je využit joystick. Vozík je individuálně uzpůsoben dle potřeb dané osoby. [16], [23]



Obrázek 53 Pomůcky pro lokomoci (chodítka a berle) [23]



Obrázek 54 Mechanický vozík [23]

8.2.2 Kompenzační pomůcky pro bezbariérovost prostředí

Kompenzační pomůcky pro bezbariérovost prostředí zvláště vycházejí z prostředí, ve kterém bezbariérovost požadujeme. Bezbariérovost shrnuje výše zmíněná vyhláška 398/2009 Sb. Zde nařízené technické normy jsou povinností projektanta splnit při navrhování. Týká se to minimálních rozměrů (dveří, chodeb), jak nahradit architektonické bariéry (prahy, změnu výšku terénu) a umístění prvků, jenž jsou nezbytné (toaleta, umyvadlo). Bezbariérovost umožňujeme pohybově postiženým osobám samostatnost a začlenění do běžného života. K překonávání nezbytných architektonických bariér se využívají: výtahy, rampy, plošiny. Výtah je využíván jako náhrada schodiště, patří k nejdražším variantám, ale za to k nejefektivnějším a nej pohodlnějším. Rampy slouží k překonávání výškového rozdílu, který je menší než patro. Je to nejjednodušší a nejlevnější řešení, jak překonat rozdíl terénu. Povrch rampy musí být protiskluzový. Plošina se navrhuje tam, kde nelze využít rampu ani výtah. Často je využívána ve vstupu budov, kde je potřeba překonat větší počet schodů. Patří mezi levnější varianty ve srovnání s výtahem. Existují buď to vertikální nebo šikmé plošiny. [23]



Obrázek 55 Rampa [23]



Obrázek 56 Šikmá plošina [2]