

Ergonomické faktory pracovního místa

Bc. Jana Šamšová

Diplomová práce
2018



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky
akademický rok: 2017/2018

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Jana Šamšová**
Osobní číslo: **A16307**
Studijní program: **N3902 Inženýrská informatika**
Studijní obor: **Bezpečnostní technologie, systémy a management**
Forma studia: **kombinovaná**

Téma práce: **Ergonomické faktory pracovního místa**
Téma anglicky: **Ergonomic Workplace Factors**

Zásady pro vypracování:

1. Zpracujte literární řešerši vztahující se k problematice ergonomie.
2. Vymezte fenomenologické a etiologické otázky včetně právního rámce, které jsou spojeny s ergonomií pracovního místa.
3. Zpracujte metodiku výzkumné části kvalifikační práce.
4. Analyzujte a specifikujte současnou situaci a stav vybraného pracoviště dané společnosti.
5. Výstupy z praktické části kvalifikační práce aplikujte ve vlastních návrzích a závěrech, získaná data vyhodnoťte.

Rozsah diplomové práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

1. MAREK, Jakub a Petr SKŘEHOT. Základy aplikované ergonomie. Praha: VÚBP, 2009. Bezpečný podnik. ISBN 978-80-86973-58-6.
2. CHUNDELA, Lubor. Ergonomie. Praha: Vydavatelství ČVUT, 2001. ISBN 80-01-02301-X.
3. KRÁL, Miroslav, 1994. Ergonomie a její užití v technické praxi. Ostrava: Alexandr Vávra - VAVA, 109 s. ISBN 80-85798-35-7.
4. GILBERTOVÁ, Sylva a Oldřich MATOUŠEK. Ergonomie: optimalizace lidské činnosti. Praha: Grada, 2002. ISBN 80-247-0226-6.
5. STANTON, Neville A. Handbook of human factors and ergonomics methods. Boca Raton: CRC Press, c2005. ISBN 0-415-28700-6.

Vedoucí diplomové práce:

PhDr. Mgr. Stanislav Zelinka

Ústav bezpečnostního inženýrství

Datum zadání diplomové práce:

8. prosince 2017

Termín odevzdání diplomové práce:

28. května 2018

Ve Zlíně dne 8. prosince 2017



doc. Mgr. Milan Adámek, Ph.D.
děkan



doc. RNDr. Vojtěch Křesálek, CSc.
ředitel ústavu

Prohlašuji, že

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

Prohlašuji,

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

Ve Zlíně, dne 17. 5. 2018



.....
podpis diplomanta

ABSTRAKT

Diplomová práce popisuje, analyzuje a hodnotí ergonomii na pracovišti strojvedoucího ve společnosti České dráhy, a.s., a to ze dvou hledisek, teoretického a praktického.

Teoretická část vysvětluje pojem ergonomie, legislativu, systém „člověk – stroj – prostředí“ a další skutečnosti vztahující se k dané problematice.

Praktická část je věnována seznámení s konkrétní společností a její strukturou, a to České dráhy, a.s., kde velmi přísně dbají na ochranu zaměstnanců a jsou jasně vymezené povinnosti zaměstnavatele při pracovních potížích a nemocech z povolání. Součástí je i představení profesí, a to pracovní pozice strojvedoucího, vymezení jeho činností a povinností. Analýzy rizika jsou provedeny metodou dotazníků, např. Meisterova dotazníku pro hodnocení psychické zátěže a checklistů. Na základě vyhodnocení jsou vypracovány návrhy a řešení.

Klíčová slova:

ergonomie, strojvedoucí, analýza rizik, checklisty, pracovní prostředí, nemoci z povolání

ABSTRACT

This thesis describes, analyzes and evaluates ergonomics at the workplace of the train driver in České dráhy, a.s., from two aspects, theoretical and practical. The theoretical part explains the concept of ergonomics, legislation, the system "man machine - environment" and other facts related to the given issue. The practical part is focused on familiarization with the particular company and its structure, namely České dráhy, a.s., where they strictly take care of the protection of employees and have clearly defined responsibilities of the employer for work difficulties and occupational diseases. It includes also the introduction of professions, namely the position of the train driver, the definition of his activities and duties. The risk analyzes are made using a questionnaire method, such as Meister questionnaire for evaluation of mental stress and checklists. Based on the results are proposed recommendations and solutions.

Keywords:

ergonomics, train driver, risk analysis, checklists, work environment, occupational diseases

Děkuji vedoucímu mé diplomové práce PhDr. Mgr. Stanislavu Zelinkovi za pomoc při výběru literatury a za konzultace.

Mé poděkování patří také společnosti České dráhy, a.s., především panu Ing. Aloisi Kotrbovi, Ph.D. – vedoucímu Provozního střediska Brno, za poskytnutí informací a za konzultace.

Děkuji Bc. Janu Kvíderovi, technickému specialistovi ze společnosti Aufeer Trasportation za rady. Dále děkuji strojvedoucím Českých drah, a.s., za vyplnění dotazníků. Speciální poděkování patří Jiřímu Šamšovi, Pavlu Drymlovi za čas, který věnovali mým dotazům dále Martinovi Rozsypálkovi, Bronislavu Jánošíkovi, Ondřeji Foralovi a Milanu Vítkovi za fotografie.

Děkuji Ing. Jiřímu Dokulilovi za jeho čas a cenné rady.

V neposlední řadě děkuji i mé rodině za projevenou podporu a trpělivost při mém studiu.

Prohlašuji, že odevzdaná verze diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

OBSAH

ÚVOD	9
I TEORETICKÁ ČÁST	10
1 ERGONOMIE	11
1.1 HISTORICKÝ VÝVOJ ERGONOMIE	11
1.2 DEFINICE ERGONOMIE	12
1.3 ZÁKLADNÍ OBLASTI ERGONOMIE PODLE MEZINÁRODNÍ ERGONOMICKÉ ASOCIACE (IEA)	13
1.4 SPECIÁLNÍ OBLASTI ERGONOMIE	14
2 LEGISLATIVA	15
3 SYSTÉM „ČLOVĚK – STROJ – PROSTŘEDÍ“	16
4 ERGONOMICKÉ ZÁSADY PRACOVNÍCH SYSTÉMŮ	17
4.1 SYSTÉM „ČLOVĚK – STROJ“	17
4.2 ERGONOMICKÉ HODNOCENÍ VAZBY „ČLOVĚK – PROSTŘEDÍ“	17
4.3 REŽIM PRÁCE A ODPOČINKU	20
4.4 ERGONOMICKÉ HODNOCENÍ VAZBY „ČLOVĚK – PRACOVIŠTĚ“	21
4.5 ERGONOMICKÉ POŽADAVKY NA VYBAVENÍ PRACOVIŠTĚ (TECHNICKÉ)	26
5 METODY K ANALYZOVÁNÍ ERGONOMICKÝCH RIZIK	31
5.1 METODA RULA (RAPID UPPER LIMB ASSESSMENT)	31
5.2 CHECKLISTY	31
5.3 MEISTERŮV DOTAZNÍK PRO HODNOCENÍ PSYCHICKÉ ZÁTĚŽE	32
6 ZDRAVOTNÍ OBTÍŽE A NEMOCI Z POVOLÁNÍ	33
6.1 ZDRAVOTNÍ OBTÍŽE	33
6.2 NEMOCI Z POVOLÁNÍ.....	33
7 SHRUTÍ	36
II PRAKTICKÁ ČÁST	37
8 CHARAKTERISTIKA SPOLEČNOSTI ČESKÉ DRÁHY, a.s.	38
8.1 STRUKTURA SPOLEČNOSTI.....	39
8.2 PRACOVNÍ POZICE STROJVEDOUCÍHO	40
9 POPIS USPOŘÁDÁNÍ STANOVIŠT PRO ŘIDIČE HNACÍCH VOZIDEL A POSOUZENÍ S REALITOU	44
9.1 MÍSTO PRO OSOBU ŘÍDÍCÍ DRÁŽNÍ KOLEJOVÉ VOZIDLO A ROZMĚRY PROSTORU	44
9.2 KONSTRUKČNÍ OPATŘENÍ PRO BEZPEČNOST ZAMĚSTNANCŮ.....	44
9.3 SVĚTELNÉ POMĚRY A OSVĚTLENÍ PROSTORŮ ŘIDIČE.....	45
9.4 BAREVNOST A STRUKTURA POVRCHU.....	46
9.5 STANOVIŠTĚ STROJVEDOUCÍHO	46
10 ZNAČENÍ ŽELEZNIČNÍCH HNACÍCH VOZIDEL, JEJICH CHARAKTERISTIKA, ROZDĚLENÍ	48

10.1	ZNAČENÍ VOZIDEL	48
10.2	CHARAKTERISTIKA VOZIDEL A JEJICH ROZDĚLENÍ.....	49
10.3	ROZDĚLENÍ VOZIDEL A JEJICH PARAMETRY	50
11	VYBRANÁ VOZIDLA	51
12	DOTAZNÍKY A ERGONOMICKÉ ANALÝZY VOZIDEL	63
12.1	MEISTERŮV DOTAZNÍK – HODNOCENÍ PSYCHICKÉ ZÁTĚŽE PŘI PRÁCI.....	63
12.2	ERGONOMICKÉ CHECKLISTY.....	70
12.3	ZJIŠTĚNÉ NEDOSTATKY A NÁVRHY ŘEŠENÍ	78
	ZÁVĚR	81
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	82
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	86
	SEZNAM OBRÁZKŮ A GRAFŮ	87
	SEZNAM TABULEK.....	90
	SEZNAM PŘÍLOH.....	91

ÚVOD

Jelikož v zaměstnání trávíme stále více času, čím dál tím více lidí si začíná uvědomovat, že kvalita života je úzce spjata s kvalitou pracovních podmínek. Rozvoj techniky a automatizace výrazným způsobem změnil charakter práce, na který byli lidé zvyklí ve 20. století. V rozvinutých zemích světa čím dál tím méně lidí vykonává těžké manuální práce a fyzicky méně namáhavé práce začínají převládat. Málo si však uvědomujeme, že se snížením požadavků na fyzický výkon došlo ke zvýšení požadavků na psychický a mentální vývoj pracovníka, přičemž tento trend není zdaleka u konce. [1]

Zásadami pro ergonomicky přijatelné pracovní prostředí se rozumí opatření vyplývající z právních a ostatních předpisů a kodexů, které mají za cíl předcházet zdravotním obtížím vedoucím k nemocem z povolání a minimalizovat je.

Tato diplomová práce „Ergonomické faktory pracovního místa“ se zaměřuje na pracovní místo strojvedoucího ve společnosti České dráhy, a.s., konkrétně na stanoviště strojvedoucího a je rozdělena na část teoretickou a praktickou. Zdrojem informací pro tuto diplomovou práci je odborná literatura, internetové zdroje zabývající se oborem ergonomie, ale také výsledky a výstupy. Sběr dat probíhal formou dotazníků a kontrolních checklistů, které byly rozeslány pracovníkům na dané pozici, a to strojvedoucím společnosti České dráhy, a.s., a to po celé České republice. Pro objektivnější posouzení bylo využito i pozorování při výkonu povolání.

Cílem práce je vytvoření ergonomické analýzy pracoviště ve zvoleném prostředí a na základě zjištěných nedostatků vytvoření návrhu ergonomického řešení.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 ERGONOMIE

Ergonomie pracovního místa v pracovních systémech sehrává důležitou roli. Dokáže odhalit často velmi komplikované vztahy mezi člověkem, stroji a prostředím a identifikovat tak možná nebezpečí poškození zdraví. Nejsou-li totiž některé z parametrů pracovního systému optimální, mohou zejména při dlouhodobé expozici rizikovým faktorům u těchto pracovníků vznikat dlouhodobé „civilizační“ nemoci z povolání, jakými jsou muskuloskeletální¹ choroby, poškození zraku nebo duševní poruchy.

Cílem ergonomie proto již nemůže být pouze snaha o uzpůsobování tvarů používaných předmětů a nástrojů tak, aby svým tvarem co nejvíce odpovídaly rozměrům lidského těla, ale také studium kumulativního působení rizikových faktorů a navrhování takových opatření, které umožní snížit fyzickou, mentální i psychickou zátěž pracovníků. Ergonomii a kvalitě pracovního prostředí je proto nutné věnovat dostatečnou pozornost, protože pouze tak je možné docílit zlepšení podmínek na pracovištích. [1]

1.1 Historický vývoj ergonomie

Pokud bychom se vrátili hluboko do minulosti, zjistili bychom, že ergonomie se vlastně vyvíjela paralelně s vývojem pracovní činnosti člověka. Každá úprava náradí, nástrojů a zbraní, ať již volbou tvaru, hmotnosti, rozměru držadla znamená principálně přizpůsobování „stroje“ člověku. Další specializací a dělbou práce docházelo ke kvalitativním změnám vyznačující se přechodem od ruční řemeslné výroby ke strojní.

16. a 17. století je znamení velkého rozmachu věd vyvolaného prudkým rozvojem zpracovatelského průmyslu, stavebnictví i výroby zbraní.

Koncem 17. století vznikají manufaktury a koncem 18. století začíná tovární výroba. Při velkých výrobních sériích dochází k univerzálnosti, což většinou zhoršuje vztah člověka a stroje. Vědci se začínají zabývat problematikou, jako je měření lidské síly, studují problémy únavy a rozložení přestávek při práci, hledají optimální postoje a pohyby při práci, studují vliv okolí dělníka na produktivitu práce.

¹ Muskuloskeletální poruchy obvykle zasahují záda, krk, ramena a horní končetiny, mohou se však týkat i dolních končetin. Může jít o jakékoli poškození nebo onemocnění kloubů a jiných tkání. Zdravotní problémy se pohybují od menších bolestí po závažnější zdravotní potíže, které vyžadují nepřítomnost v práci a léčbu a mohou vést až k invaliditě a odchodu ze zaměstnání. [2]

Koncem 19. století je ve znamení rozmachu vědecké organizace práce a vrcholí osobou amerického inženýra F. W. Taylora, který je považován za zakladatele vědeckého rozboru práce. Jeho způsob analýzy práce, jehož součástí je rozbor pracovních pohybů, uspořádání pracovišť, pracovních metod, dále pak systémy evidence a kontroly, byly ve své době velkým přínosem pro účely průmyslu.

Po 1. světové válce se objevil ve výzkumu lidské práce nový směr spjatý se dvěma vědními obory, a to s psychologii a fyziologií.

Koncem třicátých let dochází k rozmachu průmyslové výroby a k zavádění nových technických prvků. Požadavky techniky vyvolaly nutnost zabývat se postavením člověka v pracovním procesu. Protože se studium pracovní činnosti očitlo na křižovatce různých oborů, např. fyziologie, hygiena, sociologie, antropologie, proto bylo žádoucí vytvořit vědní obor, který by integroval a řešil komplexně vzájemné vazby mezi člověkem, strojem a pracovním prostředím. [3]

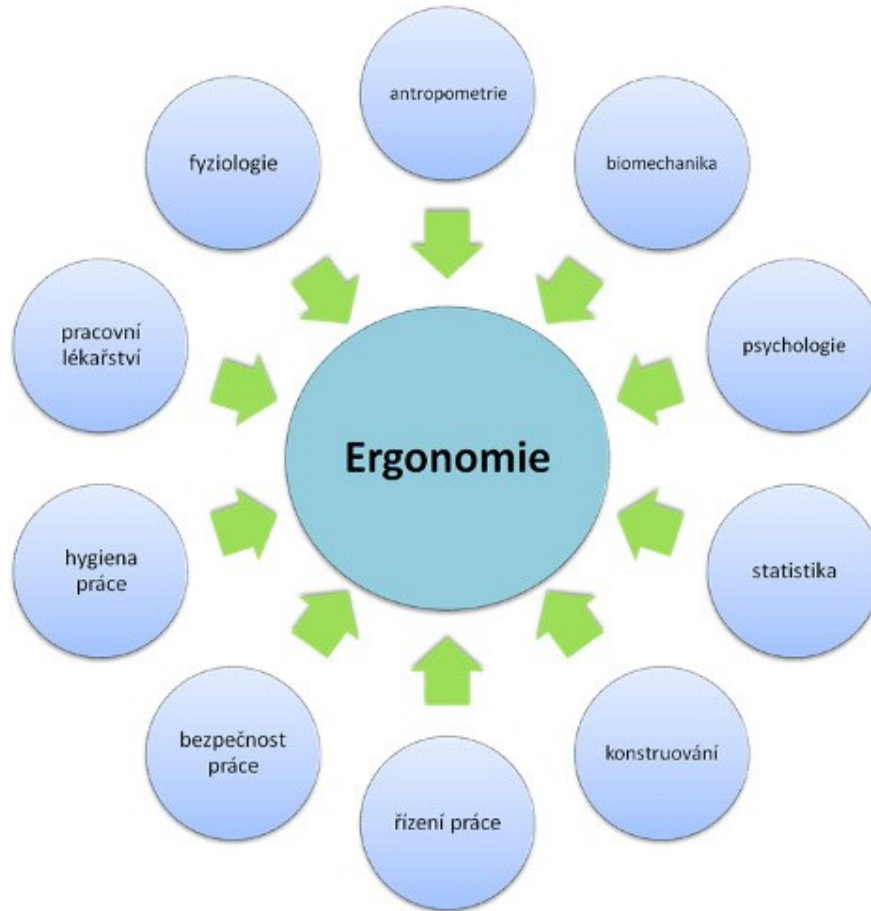
1.2 Definice ergonomie

„Ergonomie je interdisciplinární systémový vědní obor, který komplexně řeší činnost člověka i jeho vazby s technikou a prostředím, s cílem optimalizovat jeho psychofyzickou zátěž a zajistit rozvoj jeho osobnosti.“ [4]

Oficiální definice ergonomie podle ČSN EN 614-1: 2006 (833501) zní: Ergonomie (studium lidských činitelů) se zabývá studiem vzájemných vztahů (interakcí) mezi lidmi a dalšími prvky systému. Ergonomie aplikuje teoretické poznatky, zásady, empirická data a metody pro navrhování zaměřené na optimalizaci pohody osob a celkovou výkonnost systému. [5]

Co je ergonomie?

- Název vznikl spojením řeckých slov ergon (práce) a nomos (zákon); český název je odvozen z anglického „ergonomics“.
- Je to věda zabývající se vztahy mezi člověkem, prostředím a nástroje a také o přizpůsobování práce člověku.
- Jedná se o multidisciplinární obor, do kterého zasahují vědní obory, jako je biomechanika, fyziologie práce, antropologie, psychologie práce, bezpečnost práce, ale i společensko-ekonomické obory. [4]



Obr. 1 Multidisciplinarita ergonomie neboli spolupráce více vědních oborů [6]

1.3 Základní oblasti ergonomie podle Mezinárodní ergonomické asociace (IEA)

Podle Mezinárodní ergonomické asociace (IEA) je možné rozdělit ergonomii do těchto tří oblastí:

- **Fyzická ergonomie** se zabývá vlivem pracovního prostředí a pracovních podmínek na zdraví člověka. Tato oblast využívá poznatky z anatomie, antropometrie, fyziologie, biomechaniky a jiných. Zahrnuje problematiku pracovních poloh, manipulaci s břemeny, uspořádání pracovního místa a bezpečnost práce.
- **Psychická (kognitivní) ergonomie** se zaměřuje na psychologické aspekty pracovní činnosti. Zahrnuje percepci, usuzování a paměť. V této oblasti je zahrnutá i psychická zátěž, procesy rozhodování, dovednosti, výkonnost a pracovní stres.

- **Organizační ergonomie** se orientuje na optimalizaci sociotechnických systémů. Řeší tedy problematiku samotného lidského faktoru v organizaci, týmovou práci, směnové práce a sociální klima na pracovišti. [7]

1.4 Speciální oblasti ergonomie

- **Myoskeletální ergonomie** se zabývá prevencí profesionálně podmíněných onemocnění pohybového aparátu, především pak páteře a horních končetin z přetížení.
- **Psychosociální ergonomie** se zabývá psychologickými požadavky a stresovými faktory. Významně se podílí při výběru pracovníků na pracovní místa.
- **Participační (účastnická) ergonomie** je v současnosti široce uplatňována. Podstata spočívá v tom, že zaměstnanci jsou aktivně zapojováni do změn uspořádání pracoviště, a to vede ke zvyšování jejich motivace.
- **Rehabilitační ergonomie** se zaměřuje na handicapované osoby, na jejich profesní přípravu. [7]

2 LEGISLATIVA

Nastavení optimálního pracovního prostředí a podmínek vyžaduje odborné znalosti a zároveň i úpravu právními předpisy. [8]

Zákon č. 365/2011Sb. a zákon č. 185/2011Sb., kterými se mění zákon č. 262/2006Sb., zákoník práce

Zákon č. 267/2015 Sb., o ochraně veřejného zdraví (mění tak zákon č. 258/2000Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a další související zákony s účinností od 1. prosince 2015 – jedna z rozsáhlejších novel

Nařízení vlády č. 101/2005Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí

Nařízení vlády č. 93/2012Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 361/2007Sb., kterým se stanoví podmínky pro ochrany zdraví při práci, ve znění nařízení vlády č. 68/2010Sb.

Nařízení vlády č. 372/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

Předpis č. 361/2007Sb., Nařízení vlády, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci

Předpis č. 192/2005Sb., kterým se mění vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce č. 48/1982Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění pozdějších předpisů

ČSN EN ISO 7731 Ergonomie - Výstražné signály pro veřejné a pracovní prostory - Sluchové výstražné signály

ČSN EN ISO 8996 Ergonomie tepelného prostředí - Určování metabolismu

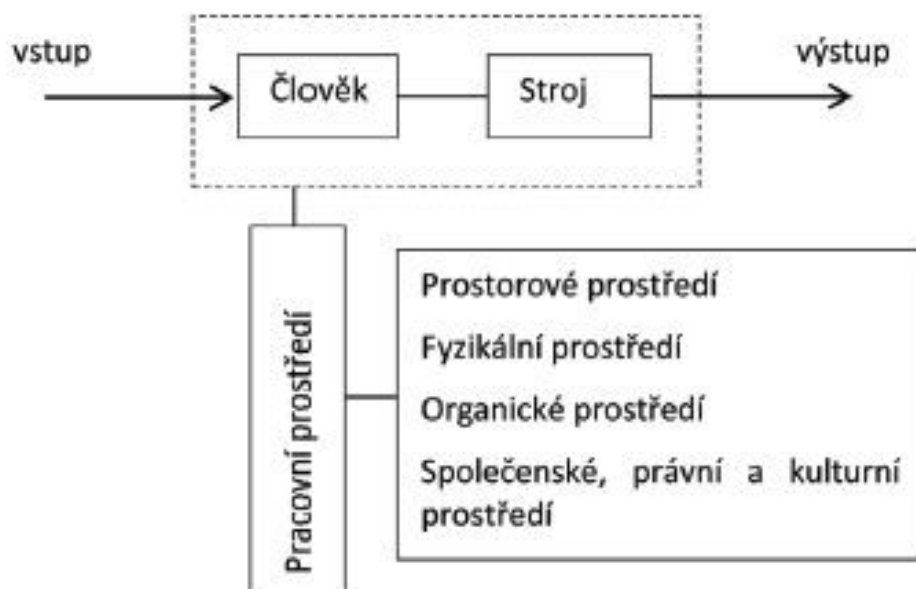
ČSN ISO 6385 Ergonomické zásady pro navrhování pracovních systémů

ČSN EN 547-3 o bezpečnosti strojních zařízení a ISO 14738 o antropometrických požadavcích na uspořádání pracovního místa u strojního zařízení [9]

3 SYSTÉM „ČLOVĚK – STROJ – PROSTŘEDÍ“

Předmětem ergonomie je systémové studium vztahů mezi člověkem, strojem a pracovním prostředím. Vychází se z poznatku, že celek složený z člověka, stroje a prostředí není jen složením těchto prvků, ale hlavně vazbami mezi nimi se vytváří nová kvalita, útvar se specifickými hodnotami a vazbami.

Ergonomický systém tvoří lidé, stroje, technická zařízení, prostor a podmínky, jejichž vlastnosti ovlivňují kvalitu splnění úkolů a působí na zdraví a spokojenost pracovníků. Cílem je dosahování optimálních pracovních výsledků. [3]



Obr. 2 Model pracovního systému „Člověk – stroj – složky pracovního prostředí [10]

4 ERGONOMICKÉ ZÁSADY PRACOVNÍCH SYSTÉMŮ

Jedná se o osvědčené zkušenosti jak z praxe, tak z teorie týkající se přizpůsobení práce, techniky, pracovního prostředí a pracovních podmínek s ohledem na člověka. Hlavním úkolem je zajištění ochrany zdraví, bezpečnost a také pohoda ve vykonávání pracovního procesu.

Nejdůležitějšími ergonomickými zásadami pro hodnocení pracovních míst, pracovišť jsou:

- plošné a prostorové řešení
- pracovní poloha
- pracovní pohyby
- pracovní místo
- poloha těla při práci [11]

4.1 Systém „člověk – stroj“

Jde o vztah mezi dvěma podsystémy – člověkem a technickými prvky, zaměřenými na jeden cíl, který je společný. Ústředním prvkem je člověk, protože technická složka jen násobí jeho schopnosti.

Při rozdělování funkcí se bere zřetel na výkonnost člověka a stroje. [3]

Spolehlivost člověka ve vazbě na techniku a spolehlivost pracovního systému

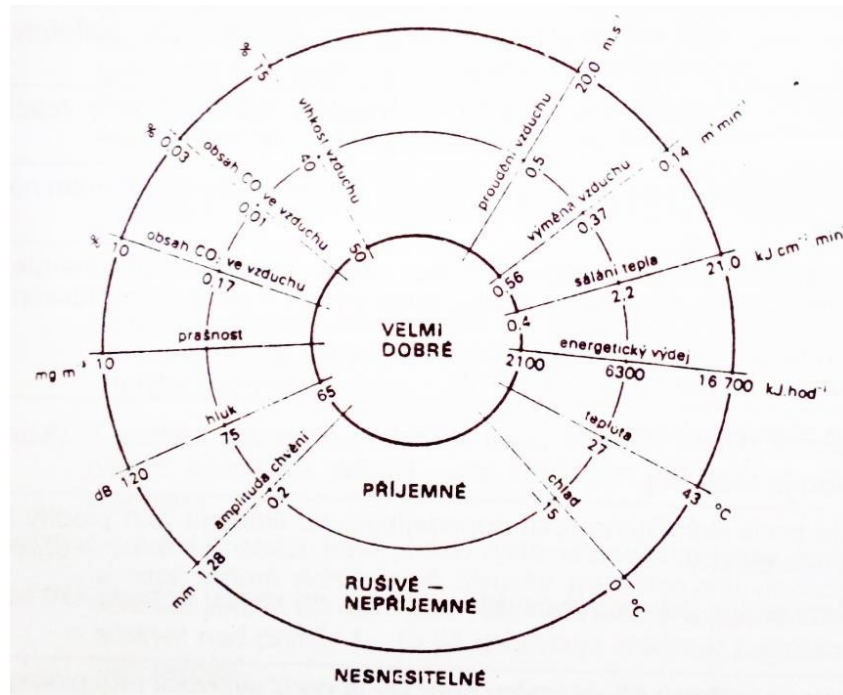
Spolehlivost člověk a kvalita pracovního procesu je důležitá pro splnění zadaného úkolu a záleží na psychologických a fyziologických schopnostech a možnostech člověka. Mírou spolehlivosti je pravděpodobnost bezporuchové práce. Selhání člověk je ztráta pracovní schopnosti. Projevem nespolehlivosti člověka v pracovní činnosti jsou pak chyby, které mohou vézt k selhání systému. [3]

4.2 Ergonomické hodnocení vazby „člověk – prostředí“

Pracovní prostředí je soubor faktorů působících na činnost člověka v určitém pracovním prostoru, ale i soubor podmínek, za nichž se pracovní proces uskutečňuje.

Každý prostor tvoří charakteristické pracovní prostředí, které můžeme členit:

- **Přírozené** – práce pod širým nebem
- **Umělé** – práce v budovách, v uzavřených prostorách [3]



Obr. 3 Schéma přijatelnosti pracovního prostředí pro člověka [3]

Rizikové faktory

Mezi rizikové faktory z hlediska pracovních podmínek podle **nařízení vlády č. 361/2007 Sb.**, se řadí:

- **nepříznivé klimatické podmínky** (vliv tepla a chladu)
- **chemické faktory** (karcinogeny, mutageny, olovo, azbest...)
- **biologické činitele**
- **fyzickou zátěž**
 - celkovou fyzickou zátěž (nadměrné zatěžování, námaha)
 - lokální svalovou zátěž (opakované používání stejné svalové skupiny)
 - pracovní polohy (nevhodná pracovní pozice těla nebo jeho části během pracovní činnosti)
 - ruční manipulaci s břemeny (překračování limitů hmotnosti přenášených břemen)
- **fyzikální faktory**
 - hluk
 - vibrace
 - neionizující a ionizující záření

Podle vyhlášky č. 432/2003 Sb., se dále mezi rizikové faktory řadí:

- **prach**
- **psychická zátěž** (stres, napětí a další okolnosti narušující pohodu)
- **zraková zátěž** (práce za zvláštních světelných podmínek spojená s neodstranitelným oslňováním)
- **práce ve zvýšeném tlaku vzduchu** [1]

Mikroklimatické podmínky

Tělesná teplota lidského těla je přibližně 37 °C. Během pracovní činnosti se musí dbát, aby byla teplota udržována, případně je nutné provézt opatření pro její zachování.

V případě teploty nižší jak 4 °C je zaměstnavatel povinen zajistit pracovníkům ohřívárny s vybavením na prohřátí rukou.

V letních měsících hrozí přehřátí organismu vlivem vysokých teplot, při kterých může vzniknout úžeh, úpal, nevolnost, zvracení, průjmy, vyčerpanost, bolest hlavy, křeče, dezorientace. V tomto případě je dobré zajistit pracoviště klimatizací nebo použitím ventilátorů.

0

Hluk a vibrace

„Hlukem označujeme zvukový projev, který vyvolává nepříjemný, rušivý nebo škodlivý sluchový vjem.“ [4]

Příliš velký hluk se na organismu člověka projevuje poruchami vyšší nervové činnosti, má i vliv na zhoršování krevního oběhu, snížení zažívací činnosti a hlavně na zhoršování sluchu. Vliv má i na produktivitu, jakost práce a pracovní pohodu. [4]

Vibrace je pohyb pružného tělesa nebo prostředí, jehož jednotlivé body mechanicky kmitají. [12]

Je-li pracovník vystavován působení škodlivých vibrací, kmitání a otřesům, musí být provedena technická opatření k jejich tlumení. [11]

Psychická zátěž a stres

Psychické zatížení bývá příčinou nepozornosti a následně i příčinou vzniku mimořádné události. Posouzení zdravotních schopností pracovníka je proto důležitým předpokladem

pro jeho pracovní zařazení. Předmětem zkoumání je, zda jsou požadavky kladené na jeho smyslové orgány při ovládání a řízení stroje přiměřené jeho schopnostem. [11]

Hodnocení náleží odborníkovi a posuzuje: časový tlak a intenzitu práce, pracovní tempo, práce v třisměnném a nepřetržitém provozu a noční práce, hluk a další.

Stres je odlišný faktor od psychické zátěže. Jde o přirozenou reakci na přetížení organismu nadměrnou zátěží většinou psychického původu.

Reakce na stres

- **Fyzické efekty** – porucha spánku, bolest hlavy, zvýšení krevního tlaku, bušení srdce
- **Psychické efekty** – deprese, vyčerpanost, úzkost
- **Efekty z hlediska chování** – snížený pracovní výkon, častější kouření, podrážděnost [13]

4.3 Režim práce a odpočinku

Správný režim práce a odpočinku je základ pro předcházení únavy a zároveň zabezpečování optimální výkonnosti při plnění pracovních úkolů.

Analýza režimu práce a odpočinku zahrnuje tyto základní problémy:

1. Rozdělení práce v průběhu pracovního dne, týdne, měsíce, roku – uspořádání směn a systém jejich střídání, denní a noční práci, délku pracovního dne, měsíce...
2. Hlavní pracovní přestávky a pauzy, jejich délka, četnost, rozložení, délka odpočinku mezi směnami.
3. Druh pracovní činnosti ve vztahu k průběhu únavy (lehká, střední, těžká práce, ruční, strojová, automatizovaná...)
4. Pracovní tempo, monotónnost práce
5. Mikroklima a vliv na výkonnost a vznik únavy
6. Vztah mezi pracovním výkonem a mimopracovními vlivy (náplň volna, délka spánku, vzdálenost bydliště)
7. Stravování a jeho pravidelnost
8. Vztah pracovních norem k únavě u dané profese
9. Pracovní zatížení

Důsledné respektování požadavků práce a odpočinku má kladný vliv na zvyšování produktivity práce, zároveň se předchází negativním důsledkům projevů únavy, pozitivně ovlivňuje i bezpečnost na pracovišti – předcházení vzniku úrazů, působí kladně na sociálně psychologickou atmosféru a vzájemné vztahy mezi pracovníky. [3]

Bezpečnostní přestávky

Zákoník práce rozeznává dva druhy přestávek:

- **Přestávky v práci na oddech a jídlo** (nejsou započítávány do pracovní doby, tudíž za ně nenáleží mzda, ani její náhrada), jde-li o práce, které nemohou být přerušeny, musí být zaměstnanci i bez přerušení provozu nebo práce zajištěna přiměřená doba a tato doba se započítává do pracovní doby
- **Bezpečnostní přestávky** (podle §89 zákoníku práce se započítávají do pracovní doby a náleží za ně mzda i její náhrady)

Bezpečnostní přestávky se vyskytují jen u některých profesí, nejznámější jsou u řidičů. Obecně lze říci, že hlavním smyslem těchto přestávek je přerušением práce předcházet rizikům, která vyplývají z charakteru práce. [14]

4.4 Ergonomické hodnocení vazby „člověk – pracoviště“

Člověk vykonává pracovní činnosti v pracovním prostoru. Tento prostor je buď pevný nebo proměnlivý v různých přírodních podmínkách. [3]

Pracoviště je ta část prostoru, vymezená pracovníkovi nebo skupině pracovníků, v němž vykonávají své pracovní úkoly.

Přechodné pracoviště je to pracoviště, v němž pracovníci vykonávají svou činnost méně než 4 hodiny během pracovní směny. [15]

Druhy pracovišť

- **Pracoviště stacionární (stabilní)** – práce vykonávaná vstojе nebo vsedě, během práce pracovník nemění své pracovní místo
- **Pracoviště nestacionární** – pracovní činnost se vykonává ve velkém prostoru při stálém měnění pracovního místa

- **Hybridní pracoviště** – taková pracoviště, která charakteristikou nepatří do první ani druhé skupiny, ale mají znaky charakteristické pro obě tyto skupiny [3]

Požadované vlastnosti pracoviště

Hlavní zásadou pro vytvoření vhodného pracoviště je odstranit škodlivé, rušivé a obtěžující vlivy a vytvořit pracovní podmínky tak, aby bylo dosaženo co největšího pohodlí. Zamezí se tak pocitu nespokojenosti, diskomfortu nebo různých tělesných a psychických příznaků.

0

Pracoviště musí být:

- **Přehledné** – tzn. Optimální zorné podmínky (rozhled, přehled, výhled, příznivá zorná vzdálenost...)
- **Pohodlné** – vhodné rozměry prostoru, pohodlná pracovní poloha i pohyby těla a končetin, přiměřené fyzické zatížení
- **Uspořádané** – vhodné umístění ovladače, sdělovače a jiná zařízení, pohodlná a bezpečná manipulace s nimi
- **Hygienické** – optimální osvětlení a dobré podmínky viditelnosti, příznivé akustické a mikroklimatické podmínky, ochrana proti škodlivinám, možnost udržování čistoty a pořádku
- **Bezpečné** – zajištění proti úrazům, bezpečný přístup a odchod z pracoviště, snadný únik v případě havárie
- **Esteticky příjemné** – vzbuzující kladné emotivní pocity [3]

„Čím lepší je pracovní prostor přizpůsobený předpokládané práci člověka, tím vyšší je i kultura a produktivita jeho práce.“ [16]

Pracovní polohy

Pracovní polohou rozumíme polohu těla, v níž je práce vykonávána.

V jakékoliv pracovní poloze musí být zajištěna dostatečná stabilita celého těla. Zabrání se tak nadměrnému zatěžování muskuloskeletálního systému. Je nutné volit takové polohy, aby byly vyhovující ze zdravotního hlediska.

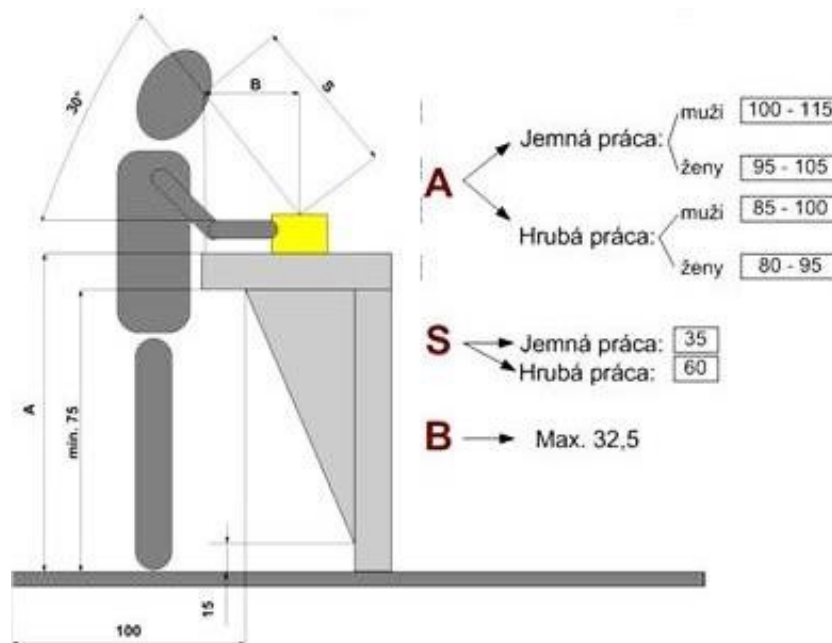
Nejčastější poloha je sed a stoj, ale nelze vyloučit ani polohu jako je klek, předklon, leh, dřep. Základní polohou je považována i chůze. [4]

Stoj a práce vstoje

Pro práce vstoje je typické přenášení váhy na dolní končetiny.

Nejčastější poruchy držení těla vyskytujících se na pracovištích:

- **Uvolněný stoj** – vede k překlopení pánve vpřed a má za následek hyperlordózu (prohnutí směrem dovnitř)
- **Asymetrický stoj** – přetěžování jedné končetiny, jedna končetina je propnutá a druhá skrčená, následkem je šikmé postavení páteře, přetížení kloubů a vazů, skolióza páteře
- **Rotace a torze pánve** – dochází u příliš častého otáčení páteře a přetěžování přilehlých svalů [17]



Obr. 4 Základní rozměry pracovního místa ve stoje [16]

Sed a práce vsedě

V současné době přibývá neustále profesí se sedavým způsobem zaměstnání. Práce vsedě je spojená s nízkou fyzickou aktivitou, a to může přinést řadu zdravotních problémů. [17]

Nejčastější obtíže v oblasti krční páteře, bolest hlavy. Dlouhodobý nedostatek pohybu může vést až k osteoporóze (řidnutí kostí), zvýšenému riziku vzniku křečových žil a dalších. [7]

Tab. 1 Porovnání výhod sedu a stoje při práci [3]

Výhody sedu	Výhody stoje
- menší energetická namáhavost	- možnost střídání poloh
- jemnější a přesnější pohyby	- větší dosah končetin
- odlehčení nohou	- větší síla
- při mimopauzách odpočinek	- možnost rychlého úniku
- možnost využívání činnosti nohou	- možnost střídání pracoviště

Pohybový prostor na pracovišti

Pohybovým prostorem rozumíme prostor, ve kterém se provádí pracovní činnost.

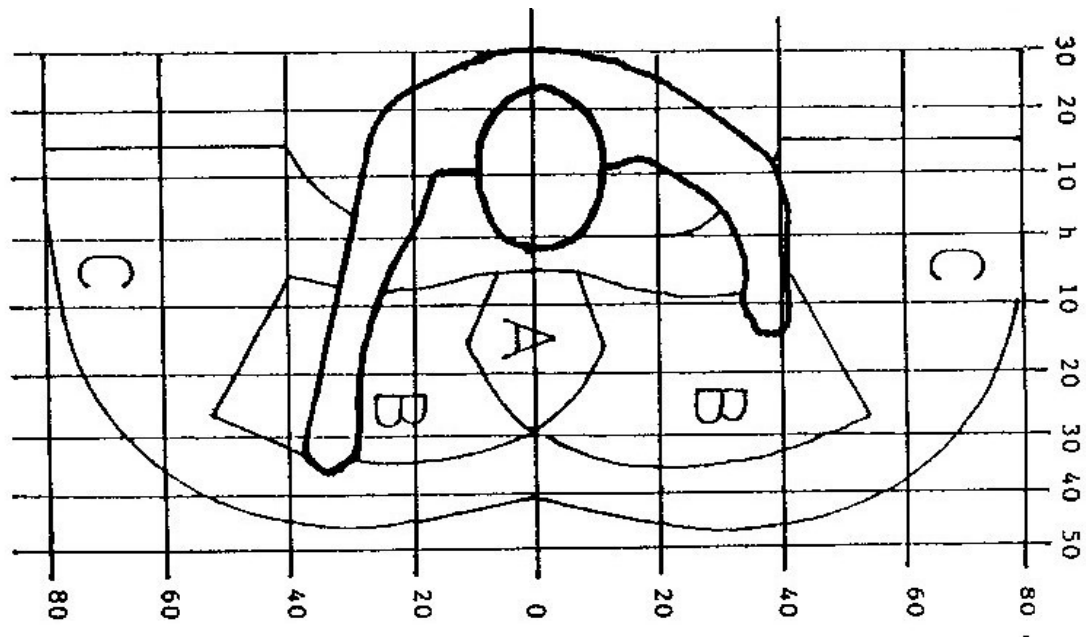
Rozeznáváme prostor:

- **Manipulační** (ruční)
- **Pedipulační** (nožní) [4]

„Základní hodnotou je manipulační rovina, což je rovina proložená místem, k němuž lze vztáhnout nejčastěji vykonávané ruční pohyby, ve kterých se provádí většina úkonů.“ [4]

Z ergonomického hlediska rozeznáváme tyto pohybové prostory:

- **Dosahový** – prostor dosažitelný natažením dolních i horních končetin
- **Funkční** – část dosahového prostoru, ve kterém mohou ruce i nohy provádět přirozené pracovní pohyby při neměnné pracovní poloze těla
- **Optimální** – je částí prostoru funkčního, ve kterém nohy i ruce vykonávají pohodlné pracovní pohyby s optimálním účinkem [3]



Obr. 5 Pohyby horních končetin [18]

Bezpečnostní ochranná zařízení

Používání bezpečnostních ochranných zařízení je žádoucí, aby nedošlo k ohrožení zdraví člověka. Musí však splňovat tyto požadavky:

- musí být účelné, aby uchránilo před úrazem
- nemá snižovat, omezovat proces výroby a zneprůjemňovat práci
- nemá zhoršovat jakost výrobků
- nesmí být příčinou jiných nehod a ohrožení [3]

Mezi typová bezpečnostní ochranná zařízení se řadí:

- Ochranné kryty (pevné nebo pohyblivé)
- Zařízení vymežující polohu těla
- Bezdotyková ochranná zařízení
- Blokovací a pojistná zařízení [3]

4.5 Ergonomické požadavky na vybavení pracoviště (technické)

„Člověk potřebuje pro provádění své činnosti na pracovišti mimo vlastní stroj především - nářadí a pomůcky, sedadla a různá pomocná zařízení. Jejich ergonomické řešení vyžaduje využívat poznatky průmyslové antropometrie.²

Při používání antropometrických údajů je třeba znát nejen základní statické rozměry lidského těla, ale hlavně znát velikost rozsahu jeho přirozených fyziologických pohybů, dosahů končetin, různých poloh trupu apod., tzv. dynamické rozměry.“ [3]

Pracovní pomůcky

Při ergonomickém navrhování se musí zvláště dbát na jejich řešení:

- a) Tvarů a rozměrů** – je nutné respektovat rozměry, sílu, anatomii, kinematiku a fyziologii části těla, která s předmětem pracuje a proto je třeba respektovat:
- hmotnost nářadí (pomůcky, nástroje)
 - velikost
 - způsob uchopení
 - směr vyvíjené síly a pohybu
 - velikost síly potřebné k práci
 - polohu těla při práci
 - druh práce (přesná, hrubá)
 - populaci
 - podmínky práce (vlhko, v přírodě, v rukavici)

Nesprávné řešení má za následek:

- snížení produktivity práce
 - snížení kvality práce
 - zvýšení zátěže (fyzické i psychické)
 - poškození ruky (deformace, puchýře, otlaky)
- b) Hmotnosti** – nutnost minimalizovat hmotnost
- c) Bezpečností hygieny** – nesmí být zdrojem úrazů nebo příčinou onemocnění

² antropometrie – obor, který se zabývá měřením, popisem a rozbořem tělesných znaků charakterizujících růst a stavbu těla [19]

- d) **Materiálu a jakosti povrchu** – vhodné pro manipulaci i pro údržbu, čištění
- e) **Estetické působení** [4]

Pracovní sedadla

Z fyziologického hlediska je výhodnější, aby pracovník seděl při své činnosti, což vyžaduje vhodné sedadlo. [3]

Sedadla lze rozdělit do dvou základních skupin:

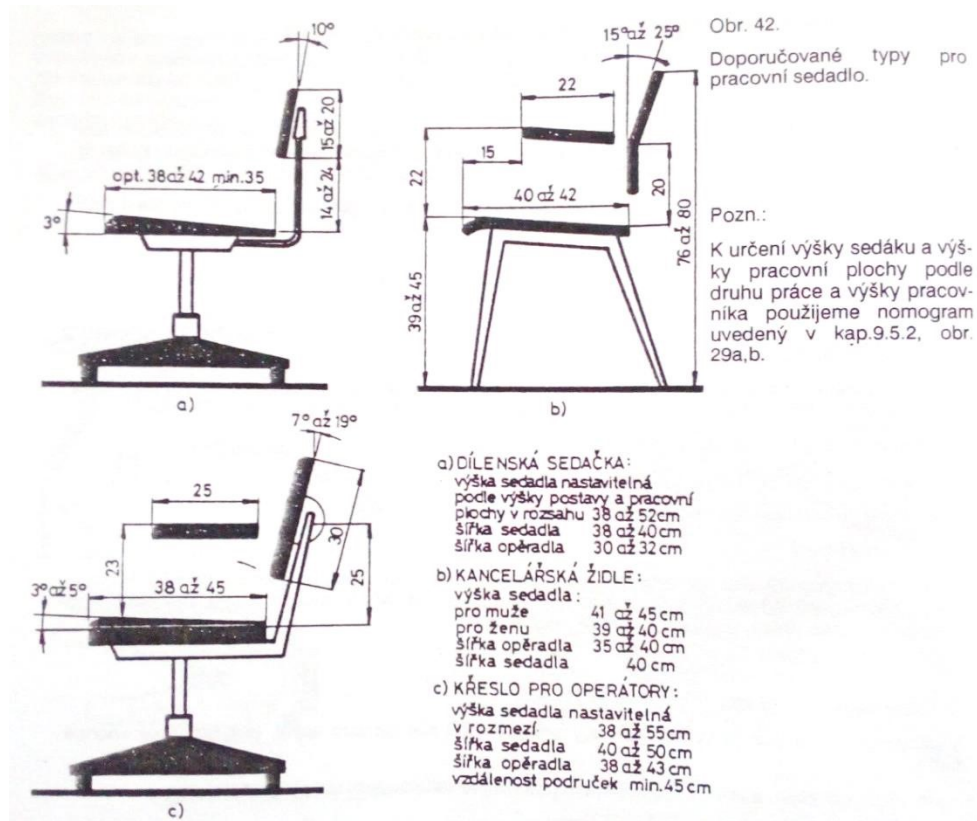
- **Pracovní** (na pracovišti)
- **Odpočivná** (odpočivný kout)

Třídění pracovních sedadel lze podle těchto kritérií:

1. **Základní tvar a konstrukční řešení:** židle, křeslo, sedačka, sedlo...
2. **Hlavní oblast využití:** kancelář, stroj, dopravní prostředek, jeřáb, dílna, velín, stavební stroj
3. **Pohyblivost** vůči okolí: stabilní, přenosné, pojízdné
4. **Nastavitelnost** jednotlivých prvků: pevné, výškově nastavitelné, sklopné, naklopitelné
5. **Úprava nosných a opěrných ploch:** tvrdé, čalouněné, pérové, tvarované
6. **Speciální požadavky:** odpružené, vytápěné, bezpečnostní, zdravotní [4]

Má-li sedadlo plnit svoji funkci, musí vyhovovat těmto ergonomickým požadavkům:

- možnost změny polohy při sezení během pracovní doby
- nastavení výšky sedadla vzhledem k pracovní rovině
- přední okraj mírně zaoblen, aby netlačil do stehien
- sklony sedadla musí zabezpečit přirozený sklon pánve a zakřivení páteře
- konstrukce musí být pevná, stabilní [4]



Obr. 6 Doporučované typy pro pracovní sedadlo [3]

Ovladače a sdělovače

a) Ovladač (efektor)





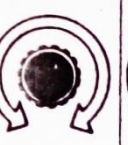











„Je část technického zařízení (stroje) sloužící k přenosu ovládacích úkonů od člověka k ovládacímu a ovládanému zařízení.“ [3]

V praxi jde o prvky (např. tlačítko, páka, točítko, kolo, klika, pedál...) fungujících na principu přestavění polohy účinkem tlaku některou z částí těla. [3]

Ergonomické rozmístění ovladačů na strojních zařízeních je náplní projektové práce konstruktérů, kteří nesmí opomenout tyto základní parametry:

- zda jsou ovladače vzhledem k optimální pracovní poloze pracovníka snadno přístupné a v pohodlném dosahu
- zda mají esteticky a fyziologicky vhodné tvary a vhodnou povrchovou úpravu vzhledem ke své funkci, manipulaci, ovládací síle a četnosti použití

- zda odpovídají hmatné části ovladačů zásadám chirotechnicky (optimalizace hmatníků) a hygieny práce, zda je funkce ovládacích prvků jasně a srozumitelně označená tvarem, barvou, symbolem, slovním označením, polohou
- zda jsou ovladače od sebe rozlišitelné tvarem, velikostí, barvou, označením či uspořádáním je jasná situace, jakou indikuje poloha ovladače [11]

Funkce ovládače	2 polohy nastavení		3 polohy nastavení	4 polohy nastavení a více	malý rozsah plynulého nastavování	velký rozsah plynulého nastavování
	rychlé zapínání a vypínání			rychlé řazení, přesné nastavení	pomalý pohyb, přesné nastavení	rychlé řazení
Typ ovládače	tlačítko 	pedál 	přepínač otočný 	přepínač otočný 	točítko 	klika 
Opt. odpor(N)	10	30 až 50	10	10	2 až 40	20 až 80
Typ ovládače	přepínač páčkový 	nožní tlačítko 	páka 	páka řadicí 	kolečko 	kolečko s rukojetí 
Opt odpor(N)	5	30 až 50	70	30 až 50	20 až 50	20 až 50
Typ funkčně souvisejícího sdělovače	 signálka					

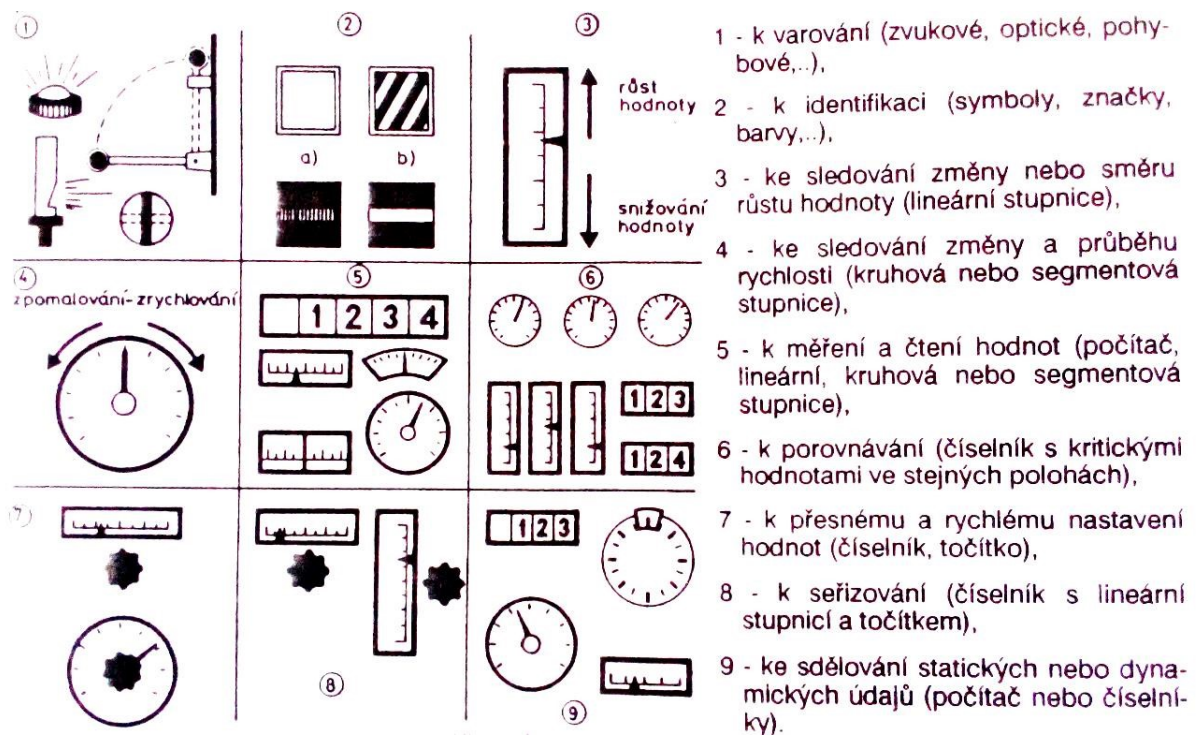
Obr. 7 Volba ovládače podle typu a funkce [3]

b) Sdělovače

Tam, kde nestačí ke kontrole a řízení stroje přímé informace (přímé pozorování technických dějů, ať už pro vzdálenost, přístupnost, přesnost údajů, přehlednost), musí být tyto stroje vybaveny potřebným počtem sdělovačů pro podávání zprostředkovaných informací. [4]

Ergonomické zásady uplatňované při konstruování vlastností a funkcí sdělovačů:

1. Sdělované informace mají mít pro člověka podstatný význam, musí být předány jedním způsobem a prostřednictvím nejvhodnějšího smyslového orgánu
2. Počet a charakter sdělovaných informací nesmí překročit schopnost vnímání pracovníka
3. Informace se musí předkládat tak, aby bylo srozumitelná a mohl se pracovník včas rozhodnout či zasáhnout
4. Sdělovače musí být upraveny tak, aby umožňovaly co nejlépe vnímání informací, číselníky, ukazatele a stupnice musí být co nejjednodušší



Obr. 8 Volba sdělovače z hlediska účelového použití [3]

5 METODY K ANALYZOVÁNÍ ERGONOMICKÝCH RIZIK

Metodologicky je ergonomický výzkum studia práce charakterizován skutečností, že ergonomie je systémová disciplína interdisciplinární povahy. Tím je ovlivněn výběr metod, z nichž nejzákladnější a všeobecnou metodou je systémový přístup. Podstata spočívá ve využití takových technik a metod, s jejichž pomocí je možné studovat souhrn jevů (tedy systémově) ve vzájemných vazbách a jasným cílovým zaměřením. [3]

5.1 Metoda RULA (Rapid Upper Limb Assessment)

Metoda RULA umožňuje snadno vypočítat hodnocení zatížení pohybového aparátu. Používá k posouzení rizika poškození horních končetin, kdy pracovník převážně sedí. V úvahu jsou brány i krk, trup a nohy.

Čtyři hlavní náplně metody jsou:

1. Měření rizika muskuloskeletálního onemocnění jako součást širšího ergonomického vyšetření
2. Porovnávání zatížení pohybového aparátu v současné, ale i v případě úpravy pracovní pozice
3. Vyhodnotit výsledky jako je produktivita zařízení/vybavení
4. Vzdělávání pracovníků o musculoskeletálních rizicích vytvořených různými pracovními postoji [20]

5.2 Checklisty

Kontrolní listy (checklisty) zahrnují řadu otázek, které dotazovaný vyplňuje.

Většinou je výběr ze dvou možností:

- **Kladná odpověď** – vhodné, přijatelné řešení
- **Záporná odpověď** – nevhodné, nepřijatelné řešení

Odpovědi se následně analyzují, ověřuje se tak např. stav provozu, stav plnění požadavků. Jde o proměnlivou metodu. [21]

Checklisty lze rozdělit na:

- Orientační checklisty
- Checklisty pro posuzování základních ergonomických kritérií
- Ergonomické rizikové faktory pro jednotlivé části těla

- Subjektivní hodnocení zátěže pohybového aparátu při práci [22]

5.3 Meisterův dotazník pro hodnocení psychické zátěže

Meisterův dotazník slouží k hodnocení vlivů pracovní činnosti na psychiku pracovníků. Jde o orientační vyšetření psychické zátěže při práci. Dotazník byl převzatý od autora W. Meistera ze Zetralinstitutu für Arbeitsmedizin v Berlíně a ověřován v letech 1976 – 1984 hygienickou službou.

Vyhodnocení výsledků lze provést dvojím způsobem: podle faktorů a podle jednotlivých položek. Při hodnocení zatěžujících faktorů se vychází z překročení kritických hodnot mediánu. V položkách, kde zjištěný medián překračuje kritickou hodnotu, je práce hodnocena negativně a naopak, v položkách, v nichž medián nedosahuje kritickou hodnotu, kladně. [23]

Tab. 2 Klasifikace psychické zátěže [23]

1 Psychická zátěž, při které není pravděpodobné ovlivnění zdraví, subjektivního stavu a výkonnosti (přitom je nutno odhlédnout od náhodných situačně podmíněných výkyvů v průběhu pracovní směny).
2 Psychická zátěž, při které může docházet pravidelně k dočasným ovlivněním subjektivního stavu, resp. výkonnosti.
3 Psychická zátěž, při níž nelze vyloučit zdravotní rizika.

6 ZDRAVOTNÍ OBTÍŽE A NEMOCI Z POVOLÁNÍ

6.1 Zdravotní obtíže

Zdravotní obtíže mohou být výsledkem ergonomicky špatného prostředí. Patří zde:

- Syndrom karpálního tunelu
- Pocit znecitlivělých nebo chladných prstů rukou a nohou
- Ztráta koordinace
- Svalové napětí, bolest nebo křeč
- Zkrácený pohybový rozsah
- Posun plotének
- Otékání, zápal nebo ztuhnutí kloubů
- Zánět šlach
- Tenisový loket
- Mravenčení nebo necitlivost rukou nebo prstů [24]

6.2 Nemoci z povolání

„Nemoc z povolání je taková nemoc, která vznikla nepříznivým působením chemických, fyzikálních, biologických nebo jiných škodlivých vlivů, přičemž ale musela vzniknout za podmínek, které jsou uvedeny v seznamu nemocí z povolání. Mezi nemoci z povolání se též řadí akutní otrava, která vznikla působením chemických látek. Jiná definice říká, že o nemoci z povolání lze mluvit v případě, kdy se jedná o chorobnou změnu stavu zdraví, jež souvisí s výkonem práce a jednoznačně a prokazatelně je tato nemoc příčinou povolání.“ [25]

Seznam nemocí z povolání rozděluje na 6 kapitol a pro rok 2018 obsahuje celkem 86 nemocí z povolání, obsahuje také část popisující podmínky pro vznik nemoci z povolání.

Kapitola I - Nemoci z povolání způsobené chemickými látkami (celkem 58 nemocí z povolání)

Kapitola II - Nemoci z povolání způsobené fyzikálními faktory (celkem 12 nemocí z povolání)

Kapitola III - Nemoci z povolání týkající se dýchacích cest, plic, pohrudnice a pobříšnice (celkem 11 nemocí z povolání)

Kapitola IV - Nemoci z povolání kožní (celkem 1 nemoc z povolání)

Kapitola V - Nemoci z povolání přenosné a parazitární (celkem 3 nemoci z povolání)

Kapitola VI - Nemoci z povolání způsobené ostatními faktory a činiteli (celkem 1 nemoc z povolání) [26]

Muskuloskeletální onemocnění

Muskuloskeletální onemocnění neboli onemocnění podpůrně-pohybového aparátu, představují v současnosti jeden z nejzávažnějších problémů. Jsou způsobena nadměrným zatěžováním svalově kosterního aparátu s následkem výkonu práce ve fyziologicky nevhodných pracovních polohách. Počátek onemocnění je postupný a symptomy se mohou objevit nepozorovaně. Příznaky mohou být tyto:

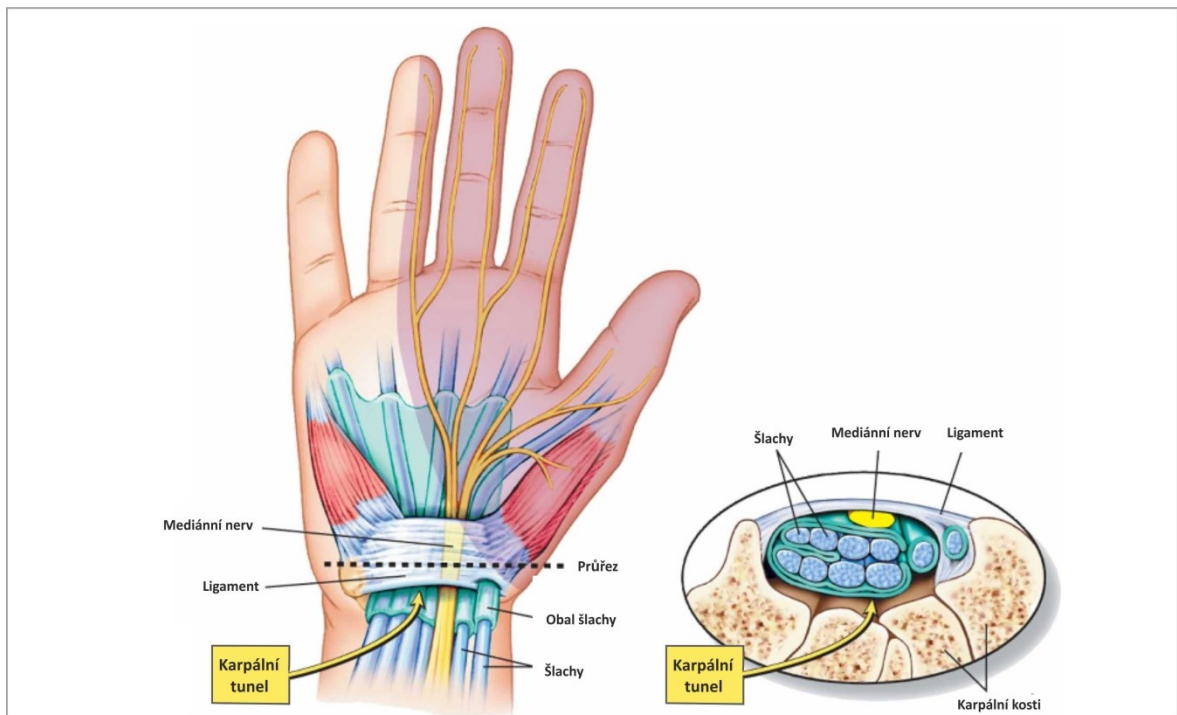
- svalová únava
- znecitlivění nebo brnění prstů u nohou nebo rukou
- bolesti rukou/ramenou nebo ztuhlost
- bolest při pohybech do krajních poloh
- omezený pohyb do krajních poloh
- bolesti zad v oblasti páteře

Do seznamu nemocí z povolání jsou zařazeny i následující nemoci, vznikající v souvislosti poškozením muskuloskeletálního systému:

- nemoci šlach, šlachových pochev nebo úponů nebo svalů nebo kloubů končetin z dlouhodobého nadměrného jednostranného přetěžování, objektivními vyšetřovacími metodami potvrzené vleklé formy nemoci vedoucí k výraznému omezení pracovní schopnosti
- nemoci periferních nervů končetin charakteru úžinového syndromu z dlouhodobého, nadměrného jednostranného přetížení nebo z tlaku, tahu nebo torzem s klinickými iritačními a zánikovými příznaky a s patologickým nálezem v EMG vyšetření, odpovídající nejméně středně těžké poruše
- nemoci tíhových váčků
- poškození menisku

Syndrom karpálního tunelu

Vzniká následkem práce v nevhodné poloze a chybným postavením zápěstního kloubu. Tento syndrom je vyvolán útlakem středového nervu v oblasti zápěstí. V zápěstním prostoru existuje tzv. karpální tunel, kterým prochází jak šlachy ohýbačů prstů, tak středový nerv a nepřírodným tlakem může dojít k jeho zánětu a poškození. Začíná se rozvíjet v okamžiku, kdy dochází k dlouhodobému zvýšení tlaku v uvedeném prostoru, a to vyvolá příznaky jako je bolest prstů vystřelující k předloktí, pokles citlivost, zhoršení motoriky, oslabení ruky, ranní otoky, ztuhlost, mravenčení. Bolest se objevuje převážně v noci. V pokročilém stavu pak dochází k neschopnosti uchopovat předměty prsty s dostatečnou silnou a ztráta citlivosti může být trvalá. [1]



Obr. 9 Syndrom karpálního tunelu – pohled na mediální nerv [27]

7 SHRNU TÍ

Cílem teoretické části bylo seznámení s problematikou ergonomie, o tom, jak se vyvíjela až po současnost, kdy je tato oblast upravena právními předpisy, které jsou zmíněny v druhé kapitole.

Třetí kapitola přibližuje systémové studium vztahů mezi člověkem, pracovním prostředkem a pracovním prostředím.

Další, a to čtvrtá kapitola pak popisuje zásady pracovních systémů, jejichž součástí je nejen člověk, ale také stroj a pracovní prostředí, pracoviště. Zabývá se i skladbou ergonomických požadavků na vybavení pracoviště z hlediska technického.

Do jedné z kapitol jsou zahrnuty i metody pro analýzu ergonomických rizik.

Jelikož výsledkem ergonomicky nevyhovujícího pracovního prostředí mohou být způsobilé zdravotní obtíže, je jim věnována poslední kapitola, stejně tak i nemocem z povolání, které mohou být konečným důsledkem těchto obtíží.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

8 CHARAKTERISTIKA SPOLEČNOSTI ČESKÉ DRÁHY, a.s.

„Národní dopravce“

Akciová společnost České dráhy vznikla 1. ledna 2003 na základě zákona č. 77/2002 Sb. jako jeden z nástupnických subjektů původní státní organizace České dráhy. Sídlo společnosti je v Praze, v ulici Nábřeží L. Svobody 1222. Na základě obchodního rejstříku je předmětem podnikání řada činností, a to nejen např. provozování železniční dopravy (osobní dopravy, nákladní dopravy), provoz celostátních drah a související činnosti vykonávané provozovatelem, přeprava osob a věcí na celostátních drahách, ale také činnosti jako je testování, měření a analýzy a v neposlední řadě i poskytování služeb v oblasti bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a mnoho dalších.

Na základě předpisu č. 266/1994 Sb. Zákona o drahách jsou ČD, a.s. provozovatelem drážní dopravy. [28]



Obr. 10 Logo společnosti ČD, a.s. [29]

České dráhy, a.s. věnují značné úsilí modernizaci a zlepšování svých činností. Jako významný zaměstnavatel klade důraz na úlohu společensky zodpovědné firmy. Jako jeden z nástrojů při dosahování cílů slouží zavedený a certifikovaný systém managementu dle požadavků a norem ISO 9001 Certifikát kvality a OHSAS 18001 Certifikát bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. [28]



Obr. 11 Sídlo společnosti České dráhy, a.s. v budově Ministerstva dopravy [30]

8.1 Struktura společnosti

České dráhy jsou akciovou společností, kde je Česká republika jako výhradní akcionář.

Mezi orgány patří Řídící výbor, Valná hromada, Dozorčí rada a Představenstvo. Vrcholnou řídicí organizační složkou ČD, a.s. je Generální ředitelství Českých drah (GŘ ČD). Pod GŘ ČD pak spadají organizační jednotky a výkonné jednotky. Do výkonných jednotek řadíme Depo historických vozidel (DHV) a Depa kolejových vozidel (DKV). Předmětem činnosti jednotlivých DKV je zajišťovat provozování, základní údržbu a ošetření železničních kolejových vozidel, zajišťovat a podílet se na organizaci práce spojené s odstraňováním následků železničních nehod a zajišťovat provoz a údržbu přidělených lanových drah a činnosti související s předmětem podnikání ČD, a.s.

Rozdělení DKV:

- DKV Brno
- DKV Česká Třebová
- DKV Olomouc
- DKV Plzeň
- DKV Praha

Skupinu České dráhy tvoří mateřská společnost České dráhy, a.s., a konsolidované dceřiné společnosti, např. ČD Cargo, a.s., DPOV, a.s., Dopravní vzdělávací institut, a.s., ČD - Telematika, a.s. a další, které stejně jako GŘ řídí Představenstvo společnosti. [28]

Zaměstnanci společnosti

K 31. 12. 2017 byl evidovaný průměrný přepočtený stav zaměstnanců za Skupinu ČD 23.664 osob, z toho u ČD, a.s. 15.061. Tímto se řadí mezi největší zaměstnavatele v České republice. [31][31]

Tato práce je věnována výkonným jednotkám, a to konkrétně strojvedoucím, kterých je k 31. 3. 2018 evidovaný počet 3650 u ČD, a.s. [33][33]

8.2 Pracovní pozice strojvedoucího

Strojvedoucí neboli strojvůdce řídí ze stanoviště železniční kolejová vozidla (hnací vozidla, elektrické soupravy, motorové soupravy, řídicí vozy, speciální vozidla) a věnuje se plně chodu vozidla, pozorování trati, sledování dráhy, dbá na jízdní řád. Je jednou z mála profesí v našem státě, kde se o přijetí uchazeče rozhoduje na základě zákona.

Na strojvedoucí jsou kladeny poměrně vysoké zdravotní a kvalifikační požadavky. Nejprve každý uchazeč musí absolvovat náročná zdravotní vyšetření – psychologické, neurologické, psychotesty, oční perimetry, barvocit a mnoho dalších. Po několikaměsíční praxi v dílnách na opravě lokomotiv mají nejméně půl roku zácvik na hnacím vozidle pod dohledem služebně staršího kolegy, poté absolvovat náročné zkoušky z legislativy, techniky, elektrotechniky, mechaniky, praktické k získání Licence strojvedoucího u drážního úřadu a místně příslušného depa na rozšíření dalších potřebných řad lokomotiv. Další zkoušky jsou dopravní z platných předpisů. Následuje seznámení s tratí a místní výkony na posunu další půlrok. Pro řízení vlaku po určité trati je třeba, aby strojvedoucí měl zkoušky z ovládání vozidla dané trakce i konkrétního stroje, zkoušky z návěstních a dalších předpisů, složené seznání (znalost) dané trati a platné zdravotní vyšetření včetně psychotestů. Podrobné požadavky na odbornou a zdravotní způsobilost strojvedoucích jsou uvedeny v Řádu pro zdravotní a odbornou způsobilost osob při provozování dráhy a drážní dopravy, který je obsahem vyhlášky Ministerstva dopravy č. 101/1995 Sb. v platném znění.

Bezprostředním nadřízeným (funkčně nejbližším nadřízeným) strojvedoucího je stroj mistr domovského DKV, přímými nadřízenými (nadřízenými, jimž je strojvedoucí v rámci své pracovní činnosti podřízen) jsou kontrolori vozby kterékoliv DKV, technici provozu kolejových vozidel a jejich nadřízení zaměstnanci z domovského DKV a dále zaměstnanci řídicí drážní dopravu.

S touto profesí u Českých drah je spojena dobrovolná profesní odborová organizace Federace strojvůdců České republiky, která vydává již 71 let svůj časopis Zájmy strojvůdce, kde je řada článků na aktuální témata, řešení problémů a další. Tato organizace navazuje na tradici odborové organizace Spolek strojvůdců v Čechách založený roku 1896 a Federace lokomotivních čet založená v roce 1968. Jejím cílem je hájit pracovní, ekonomické a sociální zájmy všech svých členů a prosazovat zvýšenou ochranu života a zdraví všech svých členů. [28]



Obr. 12 Strojvedoucí na stanovišti elektrické lokomotivy řady ŽSSK 350 z Otrokovic do Prahy [zdroj vlastní]

Popis pracovního prostředí a směny strojvedoucího

Povolání strojvedoucího je vykonáváno v prostředí vlaků, dep, nádraží, kabin strojvedoucích, nocležen. V pracovním prostředí je potřeba počítat s hlučností, nečistotami, se špatně přístupnými objekty práce, se směnným provozem.

Směnu začíná strojvedoucí v Depu kolejových vozidel (DKV) ohlášením nadřízenému (strojmistrovi) v daném čase. Po administrativních úkonech obdrží informace, které se týkají jeho služby a to potvrdí svým podpisem. Zároveň je informován i o lokomotivě, která je mu přidělena. Ta bývá předávána v depu po periodické prohlídce nebo odstavení, dále ve stanici na ose od kolegy, který s ní jezdil po dobu své směny. Vždy je třeba věnovat velkou pozornost při kontrole stavu přebírané lokomotivy a učinit zápis do určené knihy na stanovišti strojvedoucího. Tyto činnosti musí být provedeny v předstihu času stanového pro odjezd lokomotivy z depa nebo ze stanice. Od tohoto okamžiku se strojvedoucí dostává do kontaktu s návěstmi dávanými viditelně ve stanoveném provedení, tvaru a barvě. Ty umožňují snadné rychlé a jednoznačné vnímání návěstí, pokyny a příkazy od zaměstnanců řídicích provoz a jede s lokomotivou na místo, kde bude spojená s vlakem nebo případně vyjíždí se soupravou ze stanice.

Stanoviště strojvedoucího, potažmo lokomotiva je vybavena zařízením k rozjezdu vlaku a jeho zastavení, obsluze přístrojů sloužících k ovládní pomocných pohonů a dalších důležitých zařízení, k bezpečnému vedení vlaku, posunového dílu. Důležitou roli hraje registrační rychloměr, který má integrované zařízení k ukládání souhrnných dat o jakémkoliv pohybu a stání vozidla, vlaku a dále vlakový zabezpečovač přenášející informace z návěstidel na stanoviště. Stanoviště strojvedoucího bývá vybaveno sedadlem pro strojvedoucího a dále sedadlem pro pomocníka nebo nouzovým, nejčastěji sklopným sedadlem. Pro zajištění regulace teploty na stanovišti je toto vybaveno vytápěním a větráním. Na moderních vozidlech, nahrazeno klimatizační jednotkou. U starších typů bývá klimatizační jednotka dosazována v rámci modernizace, rekonstrukce vozidla. Všechny důležité prvky má strojvedoucí v ose výhledu a kontrolní prvky na dosah ruky.

Důležitou pracovní pomůckou je jízdní řád. Laicky řečeno, v čase odjezdu je strojvedoucí povinen okamžitě reagovat na různé varianty rozkazů k odjezdu a na jejich základě uvede vlak do pohybu a zároveň celou vlakovou soupravu. V průběhu jízdy stlačí tlačítko bdělosti, jinak vlak automaticky zastaví. Na konci směny přiveze vlak do cílové stanice, kde je vystřídán kolegou, jindy odjíždí do depa,

kde lokomotivu po zabrzdění, prohlídce, dozbrojení provozními látkami a uzamčení odstaví. O závadách sepíše protokolární zápis, administrativně ukončí směnu a ohlásí konec služby strojmistrotvi DKV. Délka pobytu strojvedoucího nesmí přesáhnout proti jeho vůli 12 hodin. Směny mají charakter denní, noční, smíšený a vzhledem k charakteru této profese jsou nemonotónní a modulované. [28]

Vymezení činností a povinností

Základní povinnosti:

- dodržovat a plně využívat pracovní dobu, dodržovat předpisy o požární ochraně a předpisy o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci, právní normy a interní předpisy ČD
- při všech činnostech dodržovat služební tajemství tak, aby nemohlo dojít k ohrožení zájmů zaměstnavatele, spolupracujících subjektů a zákazníků
- chovat se tak, aby nemohlo dojít ke zpochybnění kvality práce nebo znevážení jména zaměstnavatele
- soustavně se vzdělávat, absolvovat odborné kurzy a školení pro udržení odborné kvalifikace

Odpovědnosti a pravomoci:

- příprava k samostatnému výkonu činnosti strojvedoucího hnacích vozidel
- samostatná aplikace teoretických znalostí při údržbě a provozu hnacích vozidel
- pracovník je povinen vykonat i další pracovní činnosti, které jsou v rámci pracovní smlouvy
- plní podmínky všech směrnic, platných předpisů pro dané pracovní místo a pracoviště (obdobně v oblasti ekologie, BOZP, požární ochrany)
- zvyšuje vlastní znalosti v oblasti QMS včetně účasti na interních školeních
- plní další úkoly přímého nadřízeného v souladu s pracovní smlouvou a vyplývající z předpisů ČD, rozkazů, směrnic a opatření nadřízených orgánů a pracovníků [28]

9 POPIS USPOŘÁDÁNÍ STANOVIŠT PRO ŘIDIČE HNACÍCH VOZIDEL A POSOUZENÍ S REALITOU

Tato ustanovení, která jsou součástí kodexu UIC, platí pro lokomotivy, motorové vozy, motorové vlaky a řídicí vozy různých druhů trakce (s výjimkou parní), nasazené do mezinárodní dopravy. Slouží tak nejen ke zlepšení mezinárodní dopravy, ale také jako vysvětlení pro vybavení prostorů řidiče. [32]

9.1 Místo pro osobu řídící drážní kolejové vozidlo a rozměry prostoru

Všeobecně platí, že prostory musí být uspořádány tak, aby byla možná obsluha jedním zaměstnancem a aby mohl řidič vést vozidlo vsedě s výhledem směru jízdy. Tento prostor je nutné konstruovat tak, aby osoba řídící drážní kolejové vozidlo mohla řídit a obsluhovat vozidlo vsedě s výhledem ve směru jízdy, místo na boční straně prostoru pro řidiče tak, aby mohl na předmětné straně pozorovat vlak, komunikovat s ostatním personálem a současně dosáhnout na zařízení pro obsluhu brzd. Prostor musí být zařízen tak, aby bylo možné řídit vozidlo i ve stoje. Prostory pro řidiče musí být prostorné. Proto má být na každém, vzpřímeně užívaném místě zachována světlá výška 2 000 mm. Stanoviště musí být v podélné ose vozidla nejméně 1 500 mm hluboké. Tento rozměr se uvádí ve výšce očí sedícího řidiče mezi vnitřní plochou čelního okenního skla a nejbližší za sedadlem řidiče se nacházejícího pevného předmětu (stěna, dveře, skříň apod.). Před prostorem řidiče umístěné čelní okenní sklo musí být od oka řidiče vzdáleno 500 až 1 200 mm. Prostor musí být dostatečně široký, aby personál mohl oboustranně bočními okny vlak podélně pozorovat (bez nebezpečného vyklánění a bez pomocných zrcátek). [32]

Všechny tyto parametry jsou splněny na jednotlivých motorových a elektrických hnacích vozidlech.

9.2 Konstrukční opatření pro bezpečnost zaměstnanců

Opatření k ochraně proti zvenčí působícím destruktivním silám

Sedadla pro řidiče trakčního vozidla i pro doprovod je třeba umístit co možná nejvýše nad horní hranu kolejnice. Stěny, podlaha a střecha musí vykazovat dostačující odolnost proti tlakovému, ohybovému a vzpěrnému namáhání, vyvolanému zvenčí působícími silami. Prostory mají být co možná nejužší, integrované skříňové struktury trakčních vozidel tak, aby se deformace po nárazu vyskytovaly před těmito prostorami případně pod nimi.

Opatření na vozidle proti účinkům setrvačné síly

Vnitřek prostorů se uspořádává tak, aby se personál nemohl zranit při náhlých změnách rychlosti např. o ostré hrany, hroty apod.

Opatření se zřetelem na jiné zdroje nebezpečí

V prostorách pro řidiče nesmějí být díly ani přístroje, které by mohly personál ohrožovat (zranění v důsledku exploze, ohně, elektrického napětí nebo jedovaté páry). Všechny součásti vybavení drážního vozidla, které jsou vyrobeny z elektricky vodivých materiálů a kterých se může obsluha vozidla v průběhu jízdy nebo opravy dotknout, a neslouží pro vedení elektrického proudu, musí být jako ochrana před nebezpečným dotykem spojena s kostrou vozidla.

Opatření úniková

V prostorech pro řidiče musí mít zadní stěna nejméně jedny dveře nebo průchod, kterými se personál při nebezpečí dostane bez překážky k průchodu, vedoucímu k zadnímu konci vozidla. [32]

Všechny zásady jsou splněny na všech vozidlech.

9.3 Světelné poměry a osvětlení prostorů řidiče

Při denním světle musí být vše v prostoru řidiče, zvláště možnosti vstupu a výstupu únikové cesty dobře rozeznatelné. K dispozici musí být zařízení k ochraně personálu před oslněním zapadajícím sluncem nebo umělým osvětlením. Doporučuje se vybavit prostor osvětlením, které zajistí intenzitu osvětlení 60 Luxů ve výšce pultu řidiče. Při vypnutí toho osvětlení postačí pouze osvětlení přístrojů. Všechny světelné hlásiče (návěsti) musí být provedeny tak, aby je bylo možno pozorovat při zapadajícím slunci nebo umělém světle. [32]

U motorového vozu řady 814 podsvícení tlačítka „zastávky na znamení“ podsvícení tlačítka v noci nepříjemně oslňuje. Rozvaděč na stanovišti, který je za zády strojvedoucího nejde ztlumit (zhasnout) a lehce se v noci odráží v čelním skle a způsobuje „světelný smog“, který zhoršuje výhled ven. Ostatní parametry u osvětlení jsou dodrženy.

9.4 Barevnost a struktura povrchu

Barevnost se u kabin strojvedoucích přizpůsobí ergonomickým zrakovým bodům. Zařízení v prostoru, která jsou trvale nebo často ve styku s rukama či nohama, nesmí vyvolávat žádný kovový pocit chladu. Tato zařízení je třeba opatřit pro kůži sympatickými materiály nebo ohříváním povrchu. [32]

U hlavní páky na jednom z motorových vozů řady 814 plast na povrchu popraskal a postupně se rozpadl a zůstal pouze hliníkový obrobek, který nedělá dobře na kůži. Jezdit s tím je nepříjemné hlavně v zimě, v ruce drží studený kus kovu.

9.5 Stanoviště strojvedoucího

Řídicí pult a hlavní zařízení pro obsluhu a informace

Mechanická část pultu je tvořena kompozitním výliskem, který je osazen panely, ve kterých jsou osazeny ovládací, řídicí a signalizační přístroje a plocha se skřípci pro umístění jízdní dokumentace a příkazů. Hlavní ovládací prvky jsou umístěny vpravo nebo vlevo v prostoru řidiče tak, aby řidič trakčního vozidla mohl obsluhovat řídicí kontrolér a brzdy, i když pozoruje posunovací signály nebo konec vlaku nejbližším bočním oknem. [32] [33]

Na pultu se mohou vyskytovat nejvýše 4 displeje:

CCD – hlavní jízdní displej

TDD – diagnostický displej

ETD – displej elektronického jízdního řádu EBULA

TRD – displej radiostanice

Doporučuje se umístění obslužného prvku pevné brzdy s případně nutnou optickou indikací v prostoru pro řidiče na lehce přístupném a dobře viditelném místě. [33]

Všechny ovládací prvky jsou u většiny vozidel rozmístěny tak, aby byly co nejlépe v dosahu a zajišťovaly komfortní ovládání a zajištění chodu vozidla na železnici.

- | | | |
|--|---|--------------------------------------|
| 1 - radiostanice | 15 - start SM | 32 - ovládání topení stanoviště |
| 2 - kontrolka dveří | 16 - stop SM | 33 - roleta strojvedoucího |
| 3 - kontrolka KBS (vl. zabezpečovač) | 17 - hlavní obrazovka | 34 - přepínač bez funkce |
| 4 - kontrolka závěru brzdy | 18 - rychloměr | 35 - topení stanoviště |
| 5 - spínač řízení stanoviště | 19 - informační systém | 36 - závěr brzdy |
| 6 - návěstní světla | 20 - jízdní a brzdicí páka | 37 - nízkotlaké přebití brzdy |
| 7 - dálková světla | 21 - klávesnice ARR | 38 - vysokotlaké přebití brzdy |
| 8 - tlačítko bdělosti | 22 - přídavná brzda | 39 - odvdoušení brzdových válců |
| 9 - přepínač směrů | 23 - houkačka, 24 - pišťala | 40 - pískování |
| 10 - osvětlení kabiny | 25 - přepínač ovládání dveří | 41 - režim ARR (automatika) |
| 11 - osvětlení přístrojů | 26 - stěrače | 42 - nouzový STOP spalovacího motoru |
| 12 - vyřazení automatického pískování z činnosti | 27 - manometr brzdových válců | |
| 13 - přepínač rovina x hory | 28 - manometr hlavního potrubí | |
| 14 - přepínač startu a stopu SM druhé soupravy | 29 - zapnutí KBS (vlakový zabezpečovač) | |
| | 30 + 31 - hlášení strojvedoucího | |



Obr. 13 Podrobný popis stanoviště strojvedoucího u motorové jednotky řady 814 [34]

Sedadla strojvedoucího

Na sedadlo strojvedoucího, stejně jako tak i na sedadlo pomocníka, je-li toto sedadlo na stanovišti osazeno, je kladen velký důraz. Musí splňovat dostatečnou oporu. Musí být odpruženo, musí mít možnost výškového nastavení, posun rovnoběžný s podélnou osou vozidla, nastavení sklonu sedáku, opěradla, opěrky hlavy a područky. Veškerá nastavení mohou být ovládány mechanicky, hydraulicky nebo elektronicky. Top modely sedadel jsou vybaveny i masážním mechanismem a vyhříváním. Materiál sedáku, opěradla a opěrky hlavy musí být prodyšné a je kladen důraz i na nehořlavost. [33]

U novějších řad hnacích vozidel jsou vyjmenované parametry dodrženy, u starších řad vozidel bohužel mnohdy chybí více z vyjmenovaných prvků.

Vybavení

Mimo zařízení pro ovládání a řízení kolejového vozidla je na stanovišti umístěna řada zařízení, které mají za úkol zpříjemnit strojvedoucího práci a zajistit pro něj komfort i v době, kdy strojvedoucí neřídí vozidlo. Úroveň vybavy je stanovena požadavky provozovatele železničního vozidla. Nejčastější prvky vybavy na stanovišti jsou zejména lednička a mikrovlnná trouba, hygienický kout, šatní skříň. [33]

Ano, toto vybavení lze najít na některých řadách vozidel, bohužel ne u všech.

10 ZNAČENÍ ŽELEZNIČNÍCH HNACÍCH VOZIDEL, JEJICH CHARAKTERISTIKA, ROZDĚLENÍ

Způsob číslování železničních vozidel stanovila Mezinárodní železniční unie (UIC) svou vyhláškou a je platný pro všechny její členy. Každému železničnímu vozidlu přiřazuje jedinečné číslo, kterým je vozidlo identifikováno. [35]



Obr. 14 Označení elektrické lokomotivy řady 210 vyrobené v podniku Škoda a.s., Plzeň [35]

10.1 Značení vozidel

Značení vozidel se stalo dvanáctimístné mezinárodní značení podle vyhlášky UIC 438-3 z 1. 1. 1971, které bylo redukováno na sedmimístné značení.

Tab. 3 Význam pozic u číslování vozidel [35]

Číslice	Význam	
první	druh (hnacího vozidla)	řada
druhá a třetí	konstrukční skupina	vozidla
čtvrtá až šestá	inventární číslo (od předchozích oddělené mezerou, v textu tečkou)	
sedmá	kontrolní číslice (od ostatních oddělené pomlčkou)	

Tab. 4 Druh vozidla (první pozice) [35]

Číslice	Význam
1	Elektrické lokomotivy stejnosměrné a akumulátorové
2	Elektrické lokomotivy střídavé
3	Elektrické lokomotivy dvou a více systémové
4	Elektrické vozy a jednotky stejnosměrné a akumulátorové
5	Elektrické vozy a jednotky střídavé
6	Elektrické jednotky dvou a více systémové
7	Motorové lokomotivy
8	Motorové vozy a jednotky
9	Řídící vozy jednotek elektrické a motorové trakce
990 - 999	Parní lokomotivy v ČR
0	Vložené vozy jednotek elektrické a motorové trakce
	Nehnané zdrojové vozy

O problematice numerologického značení by se dalo napsat mnoho, ale není to záměrem této práce, důležitá je právě tabulka č. 4, kde je dobře vysvětleno, jak se vozidla dělí.

10.2 Charakteristika vozidel a jejich rozdělení

Dříve byla stanoviště strojvedoucího umístěna vlevo po směru jízdy, a to z důvodu spolujízdy s kontrolorem vozby, později pak doprovodem vlakvedoucího, který sdílel kabinu se strojvedoucím. Dnešní moderní vozy mají umístěné stanoviště s ovládacími prvky uprostřed kabiny pro lepší rozhled.

10.3 Rozdělení vozidel a jejich parametry

Železniční vozidla se dělí:

Hnací drážní vozidla

- mají hnací pohon a jsou schopna samostatného řízeného pohybu a dělí se:
 - lokomotivy
 - elektrické a motorové vozy

Tažená (tlačená) drážní vozidla

- nemají vlastní pohon, proto musí být řazena do vlaku s hnacím vozidlem

Lokomotiva

- je tažné drážní vozidlo, ve kterém se energie dodaná prostřednictvím paliva, stlačeného plynu nebo elektrického proudu mění v mechanickou energii, přenášenou na kola lokomotivy
- dieselelektrická lokomotiva má spalovací motor, produkující prostřednictvím generátoru elektrický proud, který je přiváděn do trakčních motorů pohánějících nápravu
- dieselhydraulická lokomotiva má spalovací motor, který dvojkolí pohání prostřednictvím hydromechanické nebo hydrodynamické převodovky

Jednotka

- je ucelená souprava kolejových vozidel, sestávající z několika konstrukčně velmi podobných vozů, spojených spřáhly a propojených přechodovými můstky nebo mezivozovými měchy a přechody
- obvykle se skládá z hnacích, vložených, případně i řídicích vozů
- složení jednotky se nemění
- moderní jednotky obsahují trakční výzbroj rozmístěnou v rámci celé soupravy a další subsystemy (pneumatický systém, informační systém, diagnostika, kamerový systém, zábavní systém apod.) a jsou společné pro celou jednotku

Motorový vůz

- je kolejové hnací vozidlo se spalovacím motorem a prostorem pro cestující
- někdy se jako motorový vůz označují i hnací vozy elektrických jednotek [36]

11 VYBRANÁ VOZIDLA

Pro tuto práci byla vybrána ta vozidla, která jsou nejvíce využívána ve společnosti České dráhy, a.s., a to ve všech DKV po celé České republice.

Jedná se o motorové vozy řady **810**, **814** a **854**. Dále o motorové lokomotivy řady **714**, **754**, **750.7**. Elektrické lokomotivy řady **162**, **362** a elektrické jednotky řady **640**, **650**, **660**. Každé z vybraných vozidel nese svoji přezdívku, která se běžně používá.

Velká část vozidel je staršího data výroby, některé jezdí už přes čtyři desítky let a budou se i nadále pohybovat po tuzemských kolejích. Společnost České dráhy, a.s. se rozhodla vozidla zmodernizovat a nadále s nimi přepravovat cestující. Tato modernizace představuje efektivní obnovu vozidlového parku přinášející úsporu v investičních a provozních nákladech a přiměřený komfort pro cestující i pro veřejnost. Na lepší komfort nebylo zapomenuto ani pro strojvedoucí na stanovišti. [37] [37]

Za posledních deset let bylo i mimo to investováno několik desítek miliard do nových vozidel, čímž se snížilo jejich průměrné stáří.

Motorový vůz řady 810



*Obr. 15 Vůz řady 810 ve stanici Újezdec u Luhačovic
[zdroj vlastní]*



Obr. 16 Stanoviště strojvedoucího [zdroj vlastní]

Jedná se o klasickou řadu motorových vozů, známou téměř každému z místních drah. Jezdí samostatně i s přípojnými vozy. Výkon je 155kW, max. rychlost 80km/h. Jsou vyrobeny ve Vagonce Studénka, a to v letech 1973 – 1984. Některé vozy se dočkaly přestavby, stanoviště strojvedoucího situované napravo ve směru jízdy, bylo vybaveno novou přepážkou se stahovacím okénkem pro prodej jízdních dokladů, doplnění rozhlasového zařízení a tlačítka signalizace zastávky na znamení vozidlová radiostanice. [38]

Tyto vozy jezdí na lokálních tratích.

Motorový vůz řady 814



*Obr. 17 Jednotka řady 814 v obci Újezd v Olomouckém kraji
[zdroj vlastní]*



Obr. 18 Stanoviště strojvedoucího [zdroj vlastní]

Tento motorový vůz, který nese obchodní název Regionova vznikl zásadní přestavbou vozu řady 810 firmou Pars nova Šumperk a první jednotka vznikla v roce 2005 a dodávky dalších jednotek trvaly až do roku 2012.

Motorový vůz řady 814 s jedním stanovištěm strojvedoucího s pultem situovaných doprořed je na opačné straně spojen s nízkopodlažním řídicím vozem 914 opatřeným rovněž stanovištěm strojvedoucího. Hnací soustrojí tvoří motor Tedom (výrobce dříve LIAZ) o výkonu 242 kW ve spojení se čtyřstupňovou hydromechanickou převodovkou Voith Diwa. Souprava dlouhá 28,44 metrů váží 39 tun a může jet rychlostí 80 km/h. [38] [39]

Motorový vůz řady 854



Obr. 19 Motorový vůz řady 854 na uherskohradištském nádraží [zdroj vlastní]



Obr. 20 Stanoviště strojvedoucího [zdroj vlastní]

Čtyřnápravový motorový vůz řady 854 představuje komplexní modernizaci starších motorových vozů, jejichž historie sahá až do období let 1968 - 1970. Prodloužená životnost vozu je zajištěna výměnou poškozených a zkorodovaných částí, nanesením antikoročních a antivibračních nátěrů a dosazením nových tepelných a hlukových izolací. Vůz je osazen pohodlnými čalouněnými sedadly a okny s dvojitými termálními skly. Klimatizované stanoviště strojvedoucího je vybaveno moderními ovládacími a zobrazovacími prvky. Původní motor je nahrazen moderním dieslovým motorem Caterpillar 3412 o výkonu 588 kW. Dosahuje max. rychlosti 120 km/h. [40]

Motorová lokomotiva řady 714



Obr. 21 Motorová lokomotiva řady 714 na trati do Rakovníka [41]



Obr. 22 Stanoviště strojvedoucího [zdroj vlastní]

Jde o zrekonstruovanou lokomotivu řady 735 z roku 1991. Zásadní úpravou prošla samotná skříň vozidla a stanoviště strojvedoucího, které nabízí lepší uspořádání ovládacích prvků a výhled z prosklených oken stanoviště, jež usnadňuje práci strojvedoucímu. V kabině strojvedoucího jsou dva diagonálně umístěné ovládací pulty umístěné vpravo a dvě odpružené, podélné a výškově nastavitelné sedačky. Kabina je vytápěna, větrání kabiny zajišťuje stropní ventilátor s přímou ventilací z vnějších prostor kabiny a dva stropní ventilátory umístěné nad stanovištěm strojvedoucího. Pro zvýšení tepelné pohody v letních měsících je kabina vyrobena v provedení „tropiko“ s trvale odvětratelnou štěrbínou v celé ploše střechy. V kabině je umístěn šatník, vařič, lednička a hygienický kout. Dosahuje max. rychlosti 80 km/h. [42]

Motorová lokomotiva řady 754



*Obr. 23 Motorová lokomotiva řady 754
na uherskohradištském nádraží [zdroj vlastní]*



*Obr. 24 Stanoviště strojvedoucího - stanoviště po modernizaci na provoz
s vratnými soupravami [zdroj vlastní]*

Diesellová elektrická lokomotiva se zrodila mezi lety 1975-1980 v pražské lokomotivce ČKD jako vylepšená verze předchozí řady 753. Podnětem byla potřeba nahradit na osobních spojích těžké parní lokomotivy moderní motorovou trakcí. Dosahuje rychlosti 100 km/h. [43]

Sedadlo strojvedoucího je téměř identické se sedadlem z elektrické lokomotivy řady 163.

Motorová lokomotiva řady 750. 7



*Obr. 25 Motorová lokomotiva řady 750. 7
ve stanici Staré Město
[zdroj vlastní]*



Obr. 26 Stanoviště strojvedoucího [zdroj vlastní]

Motorová lokomotiva řady 750.7 patří ve své kategorii k nejmodernějším strojům. Na první pohled se neliší od původní řady 754. Dosahují i stejné max. rychlosti, a to 100 km/h. Při nedávné modernizaci společností CZ LOKO zůstaly z původního stroje hlavní rám, skříň lokomotivy, kabina a pojezdy. Kompletní rekonstrukcí prošla především strojovna, nově osazená úsporným a zároveň výkonným spalovacím motorem. Změn doznalo i stanoviště strojvedoucího, zejména pak jeho řídicí pult, jemuž nyní dominuje dvojice displejů a pákový ovladač, který nahradil klasický kontrolér v podobě volantu. Tyto lokomotivy jsou primárně určeny k vozbě rychlíků a spěšných vlaků na hlavních neelektrifikovaných tratích, často v kombinaci s řídicími vozy. [43]

Elektrická lokomotiva řady 163



*Obr. 27 Elektrická lokomotiva řady 163
na olomouckém nádraží [zdroj vlastní]*



Obr. 28 Stanoviště strojvedoucího [zdroj vlastní]

Stejnoseměrná řada 163 vyjela z plzeňské Škodovky v roce 1984 a dodávala se až do roku 1992 a je primárně určena pro vozbu rychlíků a expresů, ale využitelnou i k výkonům na nákladních vlacích. Max. rychlost je 140 km/h. Na stanovištích je průběžný pult, jehož pravá část slouží jako řídicí stanoviště a je osazena veškerými ovládacími prvky, obsluhovanými za jízdy. Stanoviště jsou unifikovaného typu. [43]

Velká část těchto elektrických lokomotiv byla prodána v roce 2015 – 2016 konkurenčním společností.

Elektrické lokomotivy ŠKODA II. Generace - Elektrická lokomotiva řady 362



Obr. 29 Elektrická lokomotiva řady 362 v lokalitě Bezpráví na trase Praha – Břeclav [zdroj vlastní]



Obr. 30 Stanoviště strojvedoucího [zdroj vlastní]

Počátkem 80. let vznikla potřeba nových elektrických univerzálních lokomotiv. V rámci vývoje ve Škodě Plzeň byla vytvořena skupina lokomotiv II. generace, které využívali v té době moderní pulsní řízení výkonu. Vzhledem rozvíjející se elektrifikaci tratí v tehdejší Československu a k dvěma trakčním soustavám (3kV DC a 25kV AC 50Hz) na jejím území bylo pro zajištění dopravy nutno zajištění dostatečného počtu vícesystémových vozidel.

Jako první byla vyvinuta dvousystémová elektrická univerzální lokomotiva. Maximální rychlost lokomotivy byla 120 km/h a maximální výkon 3060 kW na střídavém trakčním systému, 3480 kW na stejnosměrném systému. Původní označení těchto lokomotiv bylo ES499.1, po roce 1988 obdržela tato řada označení 363. Pro zvýšení maximální rychlosti lokomotivy vznikla řada 362, kdy došlo ke změně převodového poměru a dalších drobných úprav došlo ke zvýšení maximální rychlosti na 140 km/h. Další lokomotivy této řady již vznikaly v rámci konstrukce původních lokomotiv řady 363.

Na lokomotivě byla použita v té době řada progresivních technických prvků, jako byla například pulzní regulace výkonu pomocí polovodičů. Významným posunem bylo použití nových podvozků. Mezi strojvedoucími se tyto lokomotivy těší obecně velké oblíbenosti zejména pro svou spolehlivost, celkově dobré provozní vlastnosti a ovládání. Dnes tvoří řady 362 a 363 základ vozidlového parku na hlavních elektrifikovaných tratích. Stanoviště těchto lokomotiv je koncipováno pro dvojmužnou obsluhu, řídicí pult je umístěn vpravo. Pult strojvedoucího je vybaven ovládacími prvky potřebnými pro jízdu vozidla. [43]

V současné době probíhá několik modernizací a úprav stanoviště strojvedoucího výše uvedených řad, dochází k změně radiostanice, zabezpečovacího zařízení, doplnění ovládání dveří pro soupravy s řídicím vozem apod.

Elektrické jednotky 640, 650, 660



*Obr. 31 Elektrická jednotka řady 660 ve směru
Břeclav – Olomouc hl. n. ve stanici
Staré Město u Uh. Hradiště [zdroj vlastní]*



Obr. 32 Stanoviště strojvedoucího [zdroj vlastní]

Vozidlový park ČD, a.s. oživil zbrusu nový stroj s divokou šelmou v názvu. Jednopodlažní dvousystémová elektrická jednotka je vyráběna od roku 2015 a je určena pro rychlou meziregionální a dálkovou dopravu, tomu je uzpůsobena i koncepce interiéru včetně sedadel. Samozřejmostí je klimatizace, moderní audiovizuální informační systém s LCD, bezbariérové toalety, Wi-Fi připojení nebo elektrické zásuvky. Tyto jednotky by měly výrazně zvýšit komfort cestování na vybraných tratích, kde jsou dosud řazeny starší koženkové soupravy.

Všechny tyto řady, ať už je to 640, 650 nebo 660 dosahují max. rychlosti, která se shoduje s maximální rychlostí na železnici v České republice, a to je 160 km/h. [43]

Výrobce této elektrické jednotky je ŠKODA VAGONKA, a.s. Jedná se o dceřinou společnost ŠKODY TRANSPORTATION a.s., kde vznikaly návrhy pro kabinu se stanovištěm strojvedoucího. Konstrukteři a techničtí pracovníci při jejich návrhu projednávali požadavky i s odborem kolejových vozidel (012) společnosti ČD, a.s.

12 DOTAZNÍKY A ERGONOMICKÉ ANALÝZY VOZIDEL

Řešení ergonomických problémů v rámci pracovního místa musí být jasně stanoveno a každý řešitel si musí odpovědět, co a proč chce řešit a jakým způsobem bude postupovat, aby dostal potřebné informace pro analýzy.

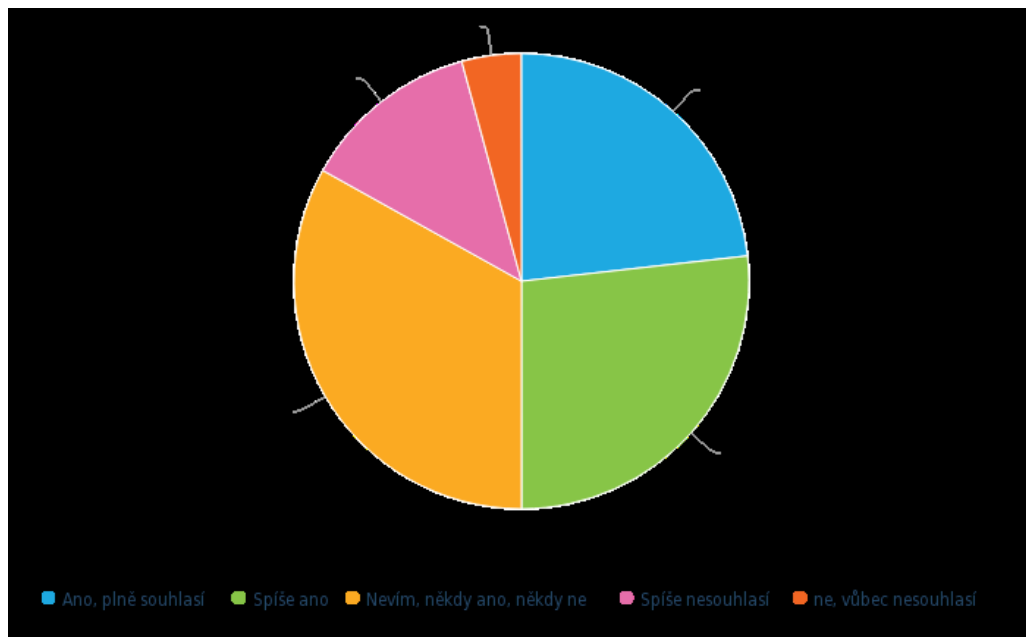
Vozový park Skupiny ČD, a.s. čítá k roku k 31. 12. 2017 cca 1925 vozidel, které jsou složeny z desítky řad, které se od sebe navzájem mnohdy velmi liší, nelze udělat pouze jednu analýzu. Proto byly vybrány nejvíce využívaná vozidla po celé České republice.

Sběr dat probíhal formou dotazníků a kontrolních checklistů, které byly rozeslány pracovníkům na dané pozici. Pro objektivnější posouzení bylo využito i pozorování při výkonu povolání.

12.1 Meisterův dotazník – hodnocení psychické zátěže při práci

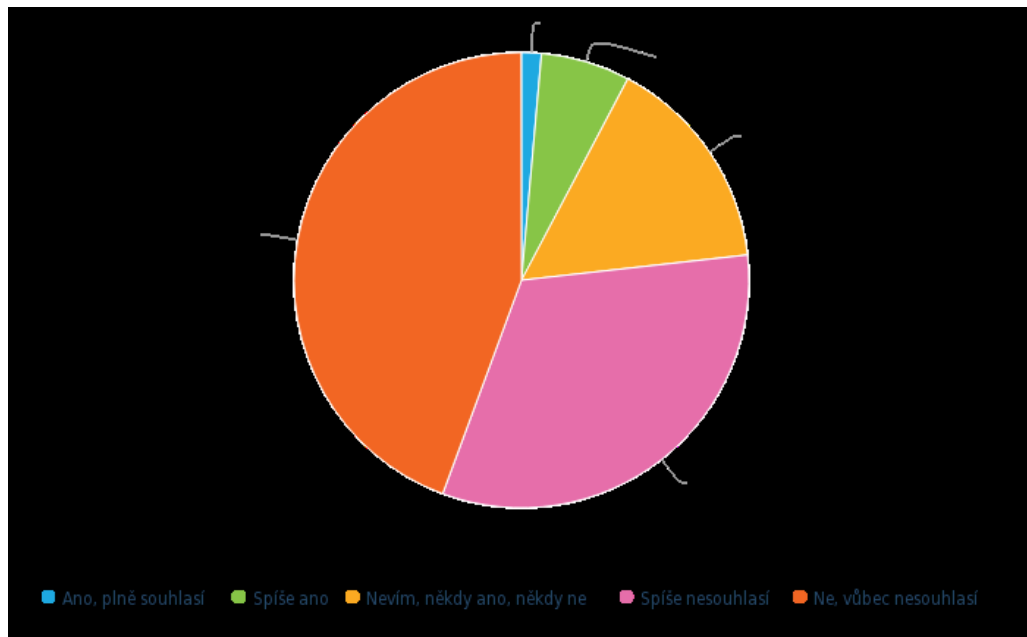
Slouží k hodnocení vlivů pracovní činnosti na psychiku pracovníků. [23] Tento dotazník vyplnilo 142 respondentů – strojvedoucích. Odkazy na dotazníky byly rozeslány formou e-mailů a přes sociální sítě do skupin, které jsou složeny ze strojvedoucích.

Otázka č. 1 Při práci se často dostávám do časové tísně.



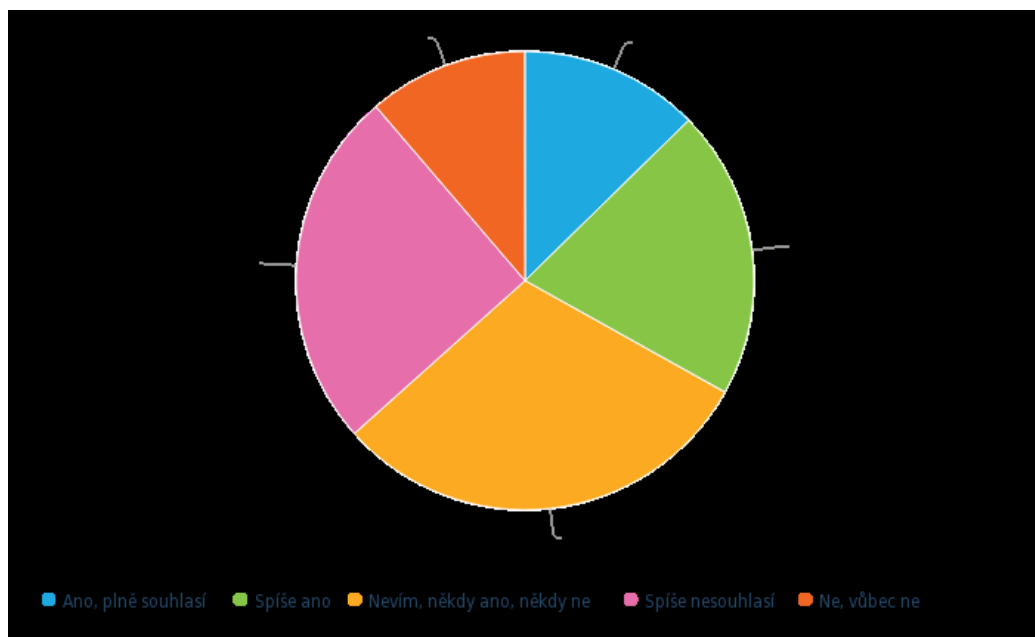
*Graf 1 Výsledek dotazníkového šetření
[vlastní zpracování dle šablony survio.com]*

Otázka č. 2 Práce mě neuspokojuje, chodím do ní nerad/a.



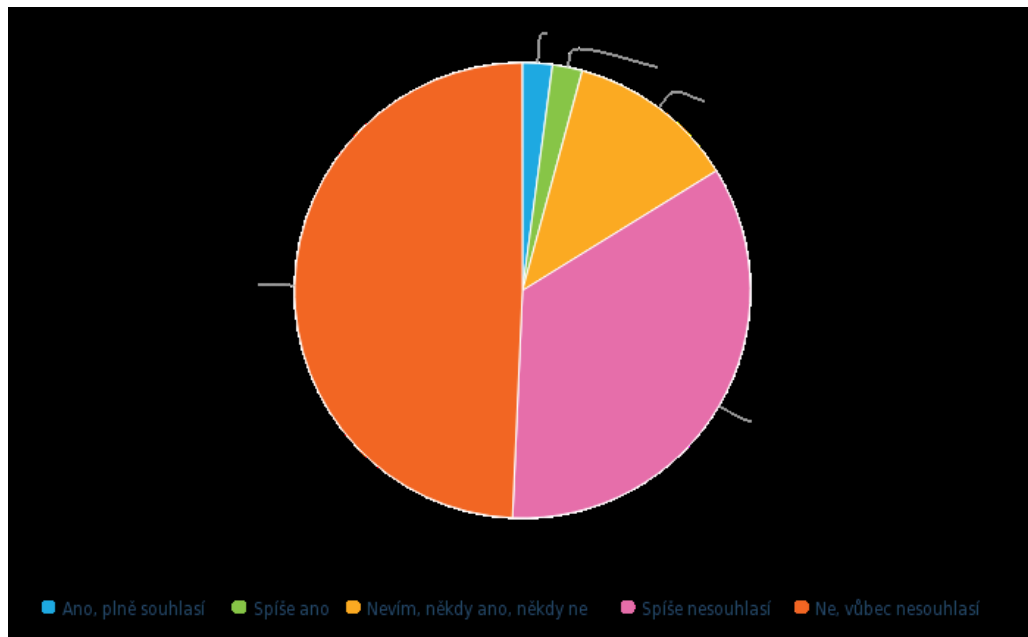
Graf 2 Výsledek dotazníkového šetření
[vlastní zpracování dle šablony survio.com]

Otázka č. 3 Práce mě velmi psychicky zatěžuje pro vysokou zodpovědnost, spojenou se závažnými důsledky.



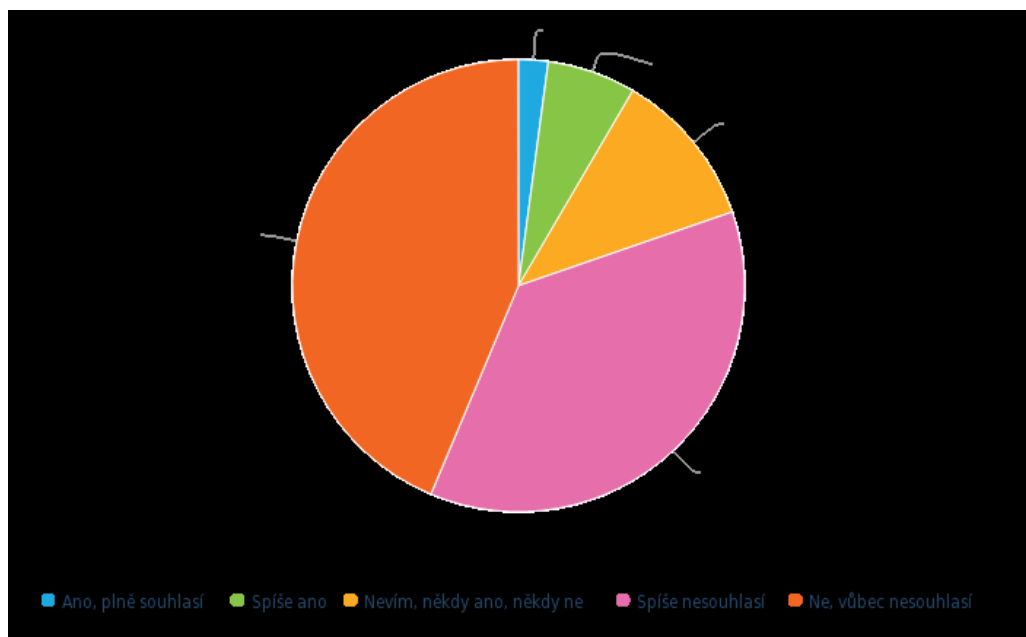
Graf 3 Výsledek dotazníkového šetření
[vlastní zpracování dle šablony survio.com]

Otázka č. 4 Práce je málo zajímavá, spíše otupující.



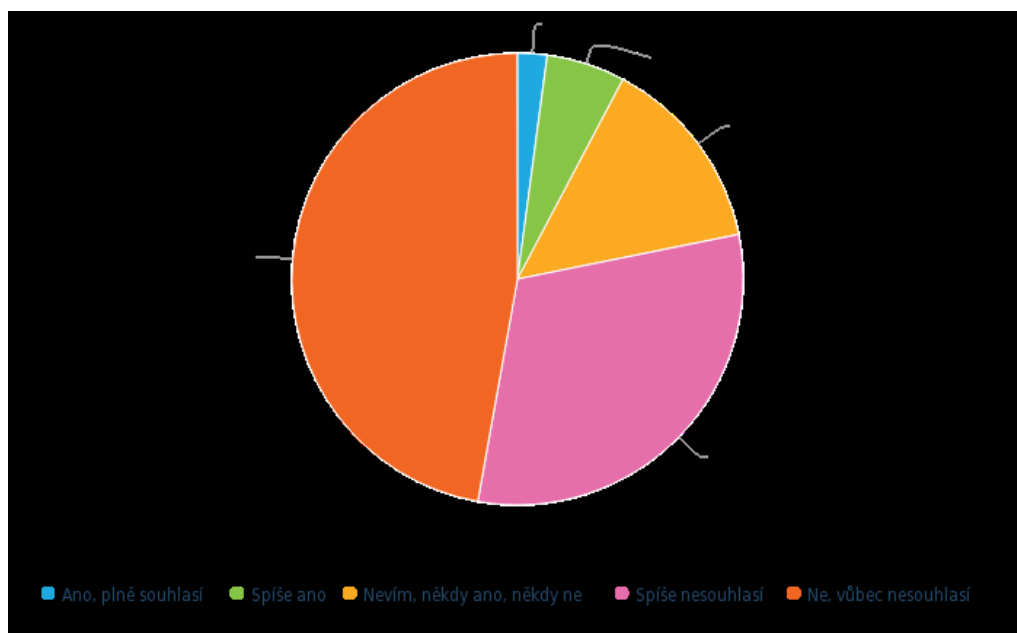
Graf 4 Výsledek dotazníkového šetření
[vlastní zpracování dle šablony survio.com]

Otázka č. 5 V práci mám časté konflikty a problémy, od nichž se nemohu odpoutat ani po skončení pracovní doby.



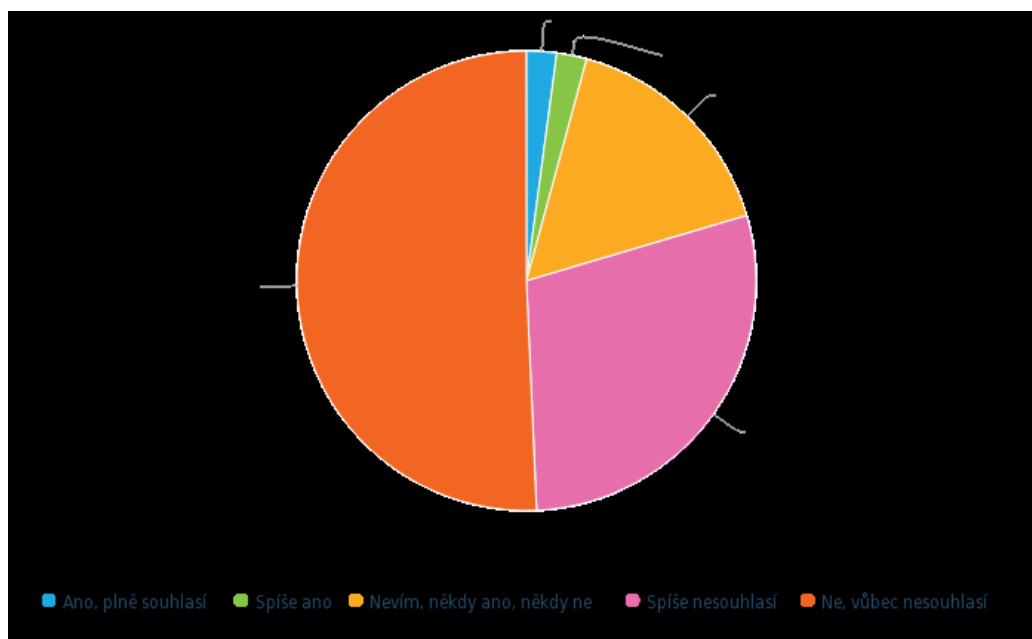
Graf 5 Výsledek dotazníkového šetření
[vlastní zpracování dle šablony survio.com]

Otázka č. 6 Při práci udržuji jen s námahou pozornost, protože se dlouhou dobu nic nového neděje.



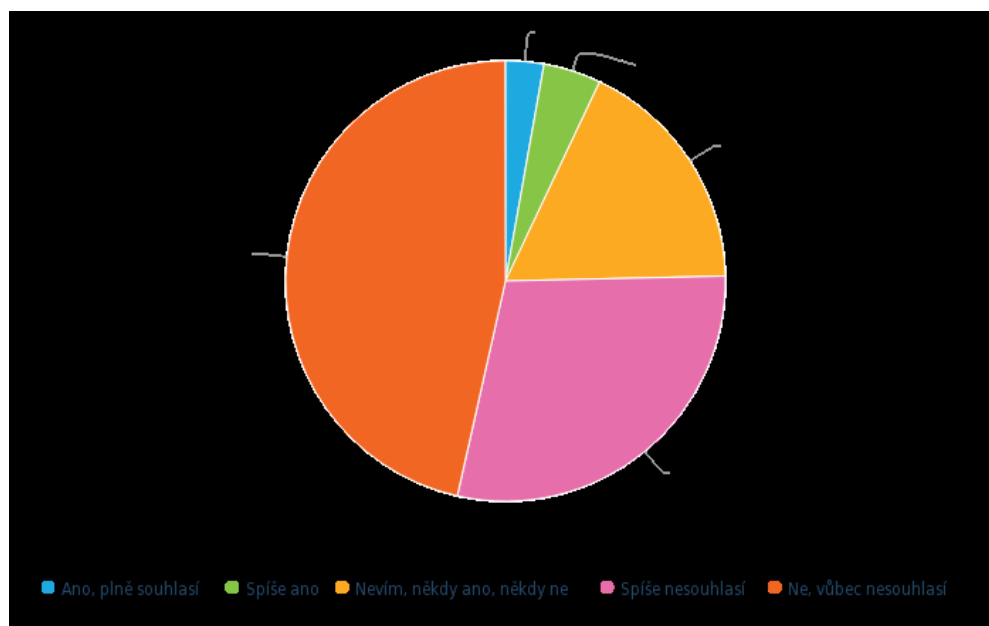
Graf 6 Výsledek dotazníkového šetření
[vlastní zpracování dle šablony survio.com]

Otázka č. 7 Práce je psychicky tak náročná, že po několika hodinách cítím únavu a ochablost.



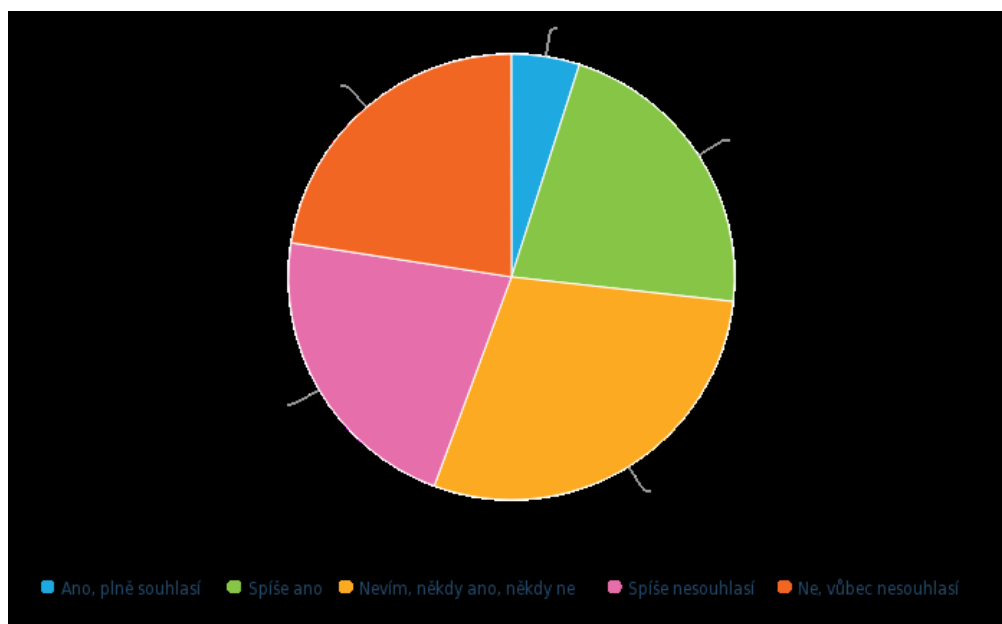
Graf 7 Výsledek dotazníkového šetření
[vlastní zpracování dle šablony survio.com]

Otázka č. 8 Po několika hodinách mám práce natolik dost, že bych chtěl/a dělat něco jiného.



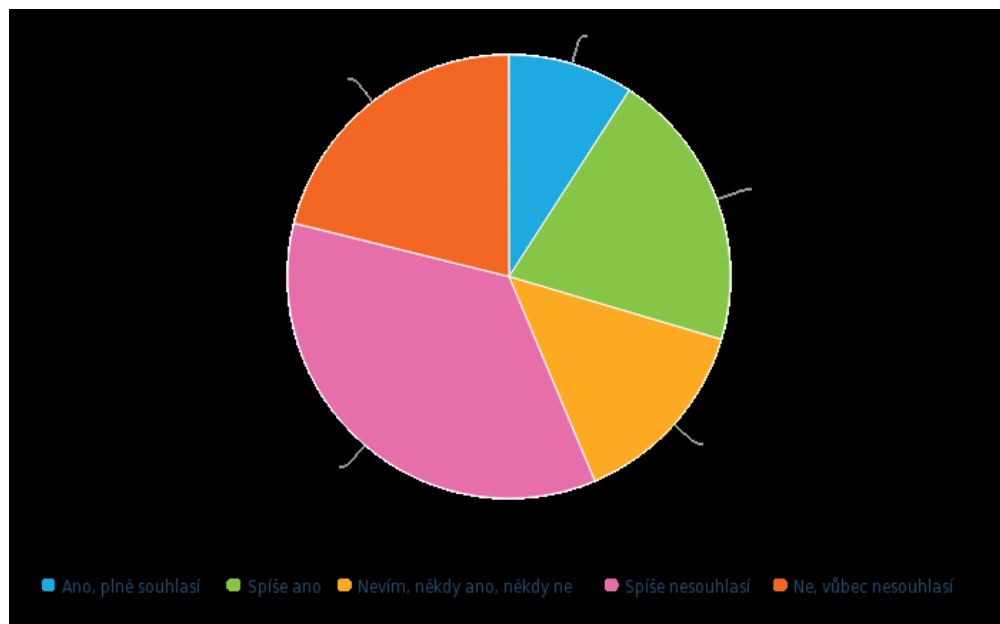
Graf 8 Výsledek dotazníkového šetření
[vlastní zpracování dle šablony survio.com]

Otázka č. 9 Práce je psychicky tak náročná, že po několika hodinách cítím únavu a ochablost.



Graf 9 Výsledek dotazníkového šetření
[vlastní zpracování dle šablony survio.com]

Otázka č. 10 Práce je psychicky tak náročná, že ji nelze dělat po léta se stejnou výkonností.



Graf 10 Výsledek dotazníkového šetření
[vlastní zpracování dle šablony survio.com]

Vyhodnocení dotazníku

Dotazník lze vyhodnotit dvěma způsoby, a to podle položek a podle faktorů. Pro skupinové hodnocení se využívá aritmetických průměrů.

Tab. 5 Vyhodnocení dotazníku podle faktorů [zdroj vlastní]

Faktor	Název faktoru	Součet položek	Max	Zjištěno
I.	Přetížení	1 + 3 + 5	15	8,37
II.	Monotonie	2 + 4 + 6	15	5,46
III.	Nespecifický faktor (stresová odezva)	7 + 8 + 9 + 10	20	8,90
HS	Hrubý skóre	I + II + III	50	22,73

Tab. 6 Vyhodnocení podle položek [zdroj vlastní]

Číslo otázky	Otázka (zkráceně)	Kritická hodnota mediánu	Zjištěná hodnota	Začlenění
1.	Časová tíseň	3	3,52	I.
2.	Malé uspokojení	2,5	1,88	II.
3.	Vysoká odpovědnost	3	2,98	I.
4.	Otupující práce	2,5	1,73	II.
5.	Problémy a konflikty	2,5	1,87	I.
6.	Monotonie	5,5	1,85	II.
7.	Nervozita	3	1,76	III.
8.	Přesycení	3	1,88	III.
9.	Únava	3	2,65	III.
10.	Dlouhodobá únosnost	2,5	2,61	III.

U otázky č. 1 týkající se časové tísně a zároveň otázky č. 10 týkající se dlouhodobé únosnosti jsou zjištěné hodnoty nad kritickými hodnotami.

Tab. 7 Klasifikace zátěže [zdroj vlastní]

Jestliže je součet:	Stupeň	Zátěžová tendence
7 - 19	1	
20 - 24	2	k přetížení
25 - 35	3	k přetížení

Klasifikace psychické zátěže se provádí ve třech stupních a jejich klasifikace je uvedena v tabulce č. 2 v části teoretické. Metoda, kterou se zařazuje do stupně zátěže, vychází z faktorových skóre a je jasně specifikována. Protože faktor I. má nejméně o dva body vyšší skóre než faktor II., musí se přičíst k němu součet středních hodnot faktoru III., tudíž $I + III$. Na základě této klasifikace byl zjištěn stupeň č. 2, projevující se tak, že dochází k psychické zátěži, při které může docházet pravidelně k dočasným ovlivněním subjektivního stavu, resp. výkonnosti.

Podle výsledků Meisterova dotazníku je zřejmé, že práce strojvedoucího je psychicky velmi náročná. Je třeba dodržovat zákony, předpisy, jejich porušení se trestá. Musí se dodržovat zároveň časy příjezdů a odjezdů vlaků, což způsobuje časovou tíseň a způsobuje psychickou zátěž a není to dlouhodobě únosné. Nástupy na směny často začínají v brzkých ranních hodinách nebo v pozdních večerních a to se podepíše na rozhozeném biorytmu. Na druhou stranu je pro většinu strojvedoucích práce velmi zajímavá, nejedná se o stereotypní práci, protože směny jsou různorodé, s velkou pravděpodobností strojvedoucí jezdí na jiných vozidlech a jinou tratí. Pro většinu je to práce uspokojující.

Psychická pohoda je na tomto pracovišti velmi důležitá, protože strojvedoucí nese zodpovědnost jak za vozidlo, které vede, tak za cestující a zboží, které s ním přepravuje. Na psychickou pohodu má vliv i pracovní prostředí, proto byly vytvořeny ergonomické checklisty, na které odpovídali právě ti strojvedoucí, kteří mají s vozidly zkušenost.

12.2 Ergonomické checklisty

Kontrolní listy byly rozeslány strojvedoucím. Jde o otázky týkající se ergonomie na stanovišti strojvedoucího. Respondenti (strojvedoucí) odpovídali na otázky týkající se rozměrových parametrů pracovního místa, univerzálnosti pracovního místa pro různé postavy zaměstnanců, nastavení pracovních sedadel, uzpůsobení podle vlivům prostředí. Otázky byly kladeny tak, aby odpověď byla kladná, záporná. Byl tam i dostatek místa na připomínky nebo vysvětlení. Odkazy na checklisty pro uspořádání pracovního místa byly stejně jako předchozí dotazníky rozeslány formou e-mailů a přes sociální sítě do skupin, které jsou složeny ze strojvedoucích.

Protože ne každý pracovník má zkušenost se všemi vozidly, počet respondentů se liší. Někteří z tázaných nemají typové zkoušky na elektrická hnací vozidla, tudíž jezdí pouze na motorových hnacích vozidlech. I když získá oprávnění, ne každý se dostane na všechny

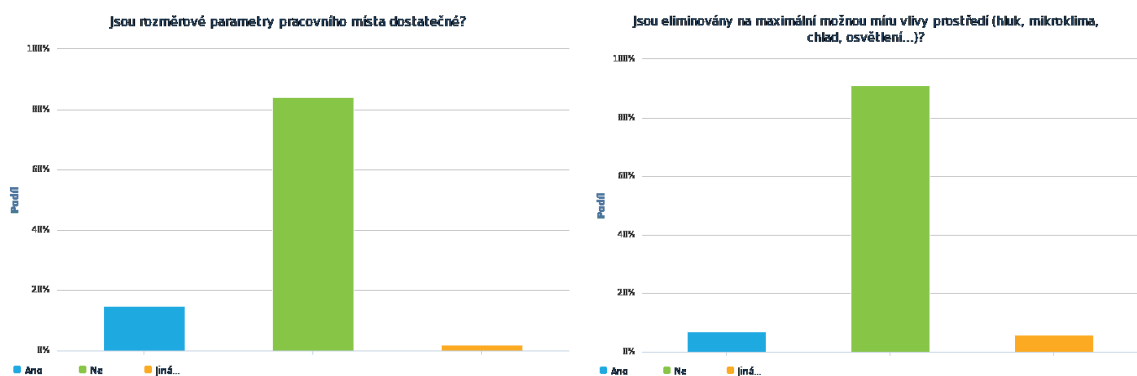
řady. Z počtu odpovědí je zřejmé, že nejvíce zkušeností mají strojvedoucí s motorovým vozem 810. Jde o to, že každý, kdo jezdí na elektrických hnacích vozidlech, si musel projít i motorovými vozidly.

Stejně jako u všech motorových hnacích vozidel, tak i u elektrických hnacích vozidel byly použity grafy, které jsou pro ergonomii a pohodlí u typového vozidla ty nejzásadnější a nejvíce diskutované.

Motorový vůz řady 810

Na 12 otázek odpovědělo 101 strojvedoucích.

Přes 80 % je nespokojeno s rozměrovými parametry pracovního místa, s nedostatkem prostoru pro pohodlný pohyb na stanovišti. Ani sedadlo není nastavitelné, pouze sklon zad jde nastavit, tudíž neposkytuje dostatečný komfort a pro některé respondenty je problém i pro dosah na pult, protože není možné nastavit vzdálenost k pultu pro pohodlí. Tím, že má vozidlo tvrdý podvozek a neodpružené sedadlo, tak každá nerovnost jde cítit v páteři. Téměř všichni se shodli na tom, že na stanovišti je velký hluk, a to nejen při rozjezdu vozidla, kdy kola vydávají pronikavý zvuk, ale po celou dobu jízdy. V letních měsících je na stanovišti velké horko, protože ve voze není klimatizace a v zimě zima.

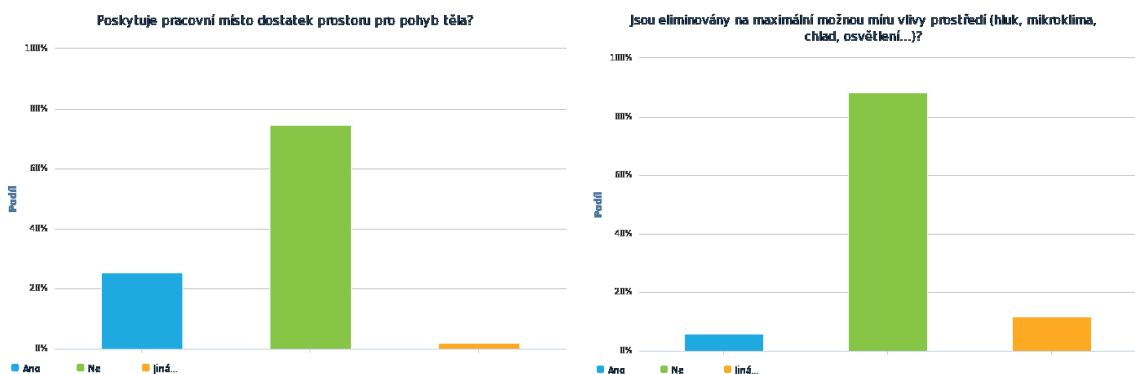


Graf 11, graf 12 Výsledky dotazníkového šetření
[vlastní zpracování dle šablony survio.com]

Motorový vůz řady 814

Na 12 otázek odpovědělo 51 strojvedoucích.

Téměř 75 % respondentů je nespokojeno s pracovním místem, protože neposkytuje dostatek prostoru pro pohyb těla na stanovišti. Téměř 60% má problém s nedostatkem místa pro dolní končetiny. Jde o individuální názor, který se odvíjí od výšky postavy strojvedoucích, protože jiní mají zase problém s dosahem na pult. Většina respondentů se shodla na tom, že i přesto, že je tento vůz vybaven klimatizací, nelze ji dostatečně vychladit, stejně jako nejde dobře v zimních měsících vozidlo vytopit. Navíc pronikání hluku od píšťal a houkaček je pro většinu strojvedoucích nepříjemné. Někteří strojvedoucí tvrdí, že je zde špatně umístěný telefon radiostanice, protože při utahování ruční brzy brání tomuto úkonu kabel u sluchátka.



*Graf 13, graf 14 Výsledky dotazníkového šetření
[vlastní zpracování dle šablony survio.com]*

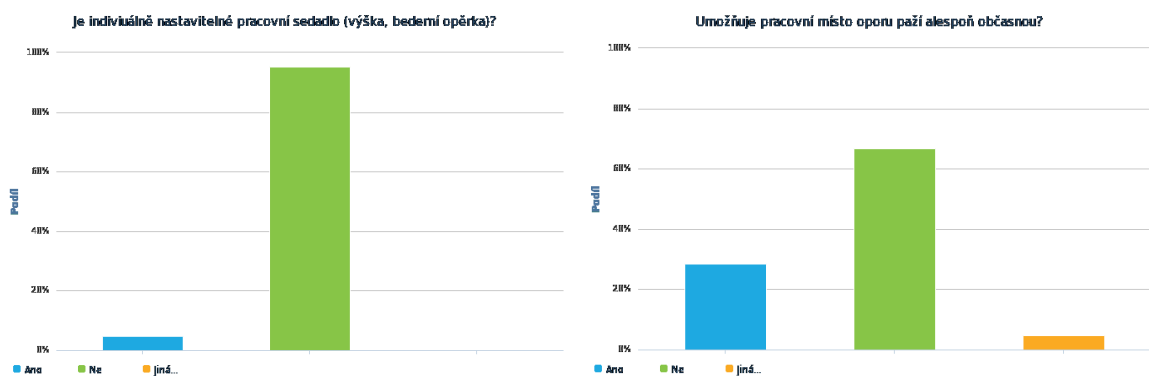


*Obr. 33 Umístění mikrotelefonu
radiostanice u řady 814
[zdroj vlastní]*

Motorový vůz řady 854

Na 12 otázek odpovědělo 21 strojvedoucích.

Největší úskalí tohoto vozu je sedací lavice, která je pro většinu relativně pohodlná, ale není individuálně nastavitelná, nemá ani loketní opěrku, možnost opření si rukou je pouze o madlo na pultu strojvedoucího, které nemá polstrování. Je tvrdé a vlivem působení tepla či chladu není komfortní jako dlouhodobá opěrka rukou. Sedadlo se musí při zvednutí zaklopit, což může zdržovat strojvedoucího při výpravě vlaku. Bohužel na stanovišti č. 1 je prokázáný příliš velký hluk od diesel agregátu, na stanovišti č. 2 fouká od dveří.

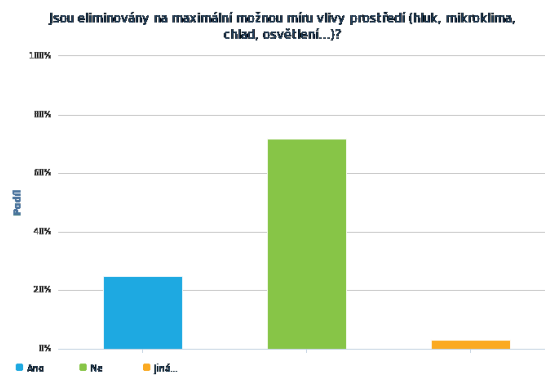


Graf 15, graf 16 Výsledky dotazníkového šetření
[vlastní zpracování dle šablony survio.com]

Motorová lokomotiva řady 714

Na 12 otázek odpovědělo 32 strojvedoucích.

S dostatkem prostoru není problém, 100 % respondentů se na tomto shodla. U sedadla je ve velmi malé míře možnost individuálního nastavení pro pohodlné sezení. V letních měsících opět nepříjemné z důvodů neklimatizované kabiny pro strojvedoucí, teploty se dokáží vyšplhat hodně vysoko, protože je prosklena ze všech čtyř stran a nejsou zde u bočních oken nainstalovány žaluzie proti slunci.



*Graf 17 Výsledek dotazníkového šetření
[vlastní zpracování dle šablony survio.com]*

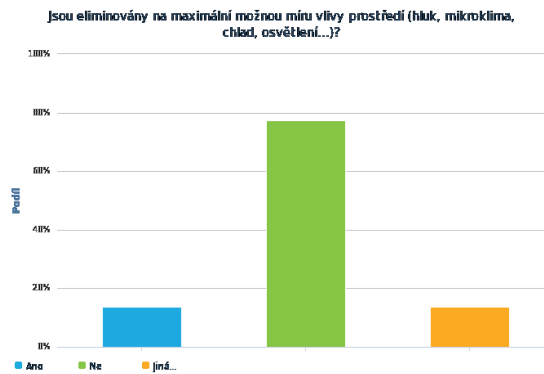
Motorová lokomotiva řady 754

Na 12 otázek odpovědělo 22 strojvedoucích.

Jedná se o starší motorovou řadu lokomotivy, dnes jezdí méně než modernizovaná řada 750.7. Některá stanoviště byla rekonstruována (novější ovládací prvky panelu, nainstalována novější sedadla, která jsou nastavitelná). Největší problém je velký hluk, a to pro téměř 80 % strojvedoucích, působení vibrací od spalovacího motoru. Na novějších, modernizovaných je umístěno těsnění, které hluk snižuje.



*Obr. 34 Starý pult motorové lokomotivy řady 754
[zdroj vlastní]*



*Graf 18 Výsledek dotazníkového šetření
[vlastní zpracování dle šablony survio.com]*

Motorová lokomotiva řady 750.7

Na 12 otázek odpovědělo 18 strojvedoucích.

Tento typ vozidla nepovažují strojvedoucí příliš hlučným. Neshledali ani málo prostoru, na stanovišti jsou dvě sedadla, obě s opěrkou a ta zabraňuje volnému pohybu při výpravě vlaku. Na některých vozidlech jsou starší sedadla, někde jsou nainstalována novější, ale všechny jsou už individuálně nastavitelné, míra nastavení závisí na konkrétním typu sedadla. Madlo pro polohu zápěstí je pro někoho vyhovující a pro někoho bohužel ne. Výhodou je polstrování, které umožňuje lepší komfort.

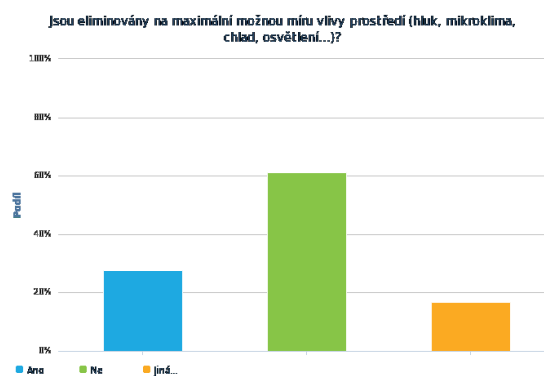


*Obr. 35 Madlo na pultu u motorové lokomotivy
řady 750.7, které umožňuje díky
polstrování lepší komfort pro strojvedoucího
[zdroj vlastní]*

Elektrická lokomotiva řady 163

Na 12 otázek odpovědělo 18 strojvedoucích.

V této elektrické lokomotivě se nachází více typů sedaček, některou jsou nastavitelné, některé jen z části. Velmi častá odpověď, že mechanismus nebyl zcela funkční u nastavování opěrky zad. U 60 % respondentů bylo tvrzení, že jde o velmi hlučnou lokomotivu, a to z důvodu pulzní regulace, která se projevuje „bzučením“ tyristoru. Klimatizace je nainstalována do stropu kabiny strojvedoucího právě v místě, kde je sedadlo a nepříjemně fouká na hlavu.

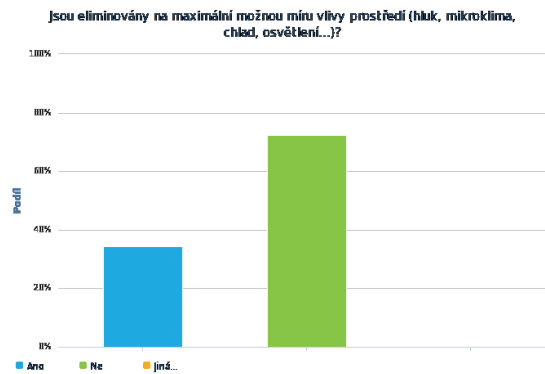


*Graf 19 Výsledek dotazníkového šetření
[vlastní zpracování dle šablony survio.com]*

Elektrická lokomotiva řady 362

Na 12 otázek odpovědělo 29 strojvedoucích.

100% respondentů se shodlo, že prostor je dostatečný, někdy problém s nastavením sedadla z důvodu poškození, nefunkčnosti. Problém je opět v hlučnosti v kabině strojvedoucího, kdy 72 % strojvedoucích se shodlo na tom, že jde o hlučnější vozidlo. Kabina strojvedoucího je vybavena klimatizací, ale paradox je, že u starších typů vozidel je mnohem výkonnější, než u nových typů. Ale v zásadě je považována za komfortnější verzi elektrických lokomotiv.

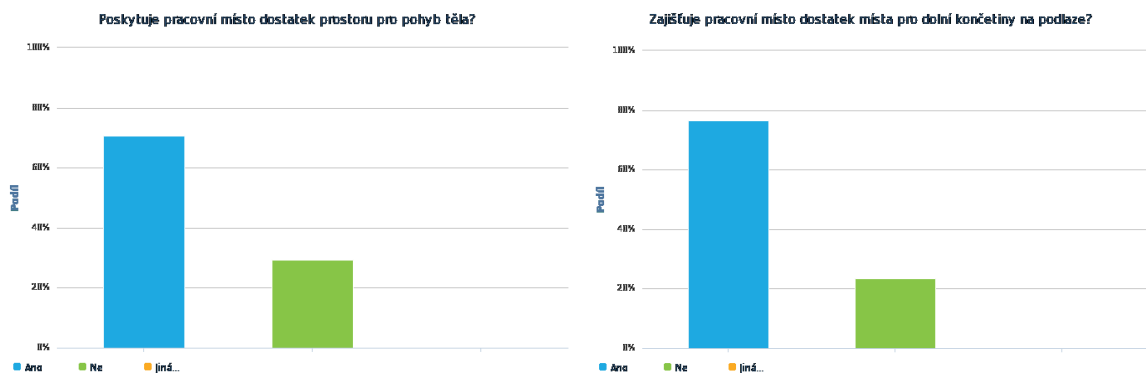


Graf 20 Výsledek dotazníkového šetření
[vlastní zpracování dle šablony survio.com]

Elektrické jednotky řady 640, 650, 660

Na 12 otázek odpovědělo 17 strojvedoucích.

Tato jednotka je vyhovující po všech směrech pro většinu dotázaných respondentů, menší nedostatky byly pouze u rozměrových parametrů pracovního místa, a to u 23,5 % strojvedoucích, kteří s touto elektrickou jednotkou mají zkušenost, dále v nedostatku prostoru pro pohyb těla, a to u 29 % tázaných, a pro 23,5% z tázaných strojvedoucích je nedostatek místa pro dolní končetiny na podlaze. Opět to závisí na proporcích a výšce postavy pracovníka. Řada strojvedoucích, kteří s touto elektrickou jednotkou má zkušenost, nemá žádné výhrady a považují stanoviště pro maximálně komfortní.



Graf 21, graf 22 Výsledky dotazníkového šetření
[vlastní zpracování dle šablony survio.com]

V rámci generálních oprav či plánovaných modernizací lokomotiv staršího data výroby dochází k modernizaci stanoviště a pultu strojvedoucího. Dle stupně modernizace dochází od částečné modernizace až k náhradě vybavení stanoviště strojvedoucího. V rámci těchto úprav jsou nahrazovány původní ovládací, signalizační a měřicí přístroje za moderní, často se změnou či dosazením nového řídicího systému lokomotivy. Součástí modernizací stanoviště strojvedoucího bývá i náhrada původního osvětlení kabiny, výměna sedadel strojvedoucího, doplnění rolet bočních oken nebo dosazení či výměna klimatizačních jednotek, je-li to technicky možné.

12.3 Zjištěné nedostatky a návrhy řešení

Z dotazníkového šetření plynou nedostatky hlavně u dříve vyrobených vozidel např. u motorových vozů řady 810, motorových lokomotiv řady 714 a řady 754. V dnešní době jde pokrok velmi rychle dopředu a zaměstnavatelé dbají na to, aby zaměstnanci měli při práci dostatečný komfort. Bohužel u některých řad není u sedadel nastavitelná opěrka zad, není možné individuálně nastavit vzdálenost od pultu strojvedoucího, tudíž někteří strojvedoucí mají problém dosáhnout pohodlně na pult a někteří by tímto úkonem získali více prostoru pro dolní končetiny. Velká část strojvedoucích by uvítalo sedadlo s opěrkou hlavy i kvůli bezpečnosti při MU. Úskalím je i nedostatek prostoru, který je vymezen pro stanoviště strojvedoucího. Většina se shoduje u těchto vozů a lokomotiv na tom, že je vše uspořádané v rámci možností, které se naskýtají.

Návrhy řešení zjištěných nedostatků by měly být v souladu s kodexem UIC 651 VE. Co se týče jednotlivých vozidel, byla by na zvážení výměna motorových vozů řady 810 za komfortnější řadu 814 případně jinou řadu. U motorových lokomotiv by se jednalo o řadu 754, která by mohla být nahrazena novější a modernizovanou řadou 750.7.

V případě nerealizování výměny vozů řady 810 za komfortnější by stálo za zvážení vyměnit sedadla, ale bohužel to není technicky reálné kvůli nedostatku prostoru. U řady 814 by mohlo být nainstalováno nové sedadlo s opěrkou hlavy a zároveň i u řad 854, 714, 754 v případě ponechání této lokomotivy a u řady 163 a některých lokomotiv řady 362. Otázkou zůstává, zda by sedadla měla být dostatečně pevně připevněna (např. na stěnu či podlahu), jak je uvedeno ve výše zmíněném kodexu nebo posuvná, jak je zřejmé na fotografii

u motorové lokomotivy řady 750. 7. Tam si každý individuálně může nastavit vzdálenost od pultu tak, aby měl dostatek prostoru pro dolní končetiny.



Obr. 36 Nastavitelné sedadlo z vozidla řady 1216, které je pevně spojeno s podlahou, patří mezi nejkomfortnější[zdroj vlastní]

Co se týká horních končetin, za zmínku stojí právě madla u pultu strojvedoucího. Pokud ponechat, za čímž si část strojvedoucích stojí, by bylo dobré investovat nepatrnou částku do polstrování, u starších řad vozidel, případně individuálně nastavitelné. Ne každému vyhovuje vyvýšené madlo, protože poloha rukou není přirozená. U některých řad se jedná o kovová a můžou vyvolat chladivý pocit a otlaky na ruku.

Instalace žaluzií na boční okna u některých vozidel by mělo být také samozřejmostí. Oslnění a špatná viditelnost do kolejí a na návěsti by mohla mít fatální následky. Povinnou součástí všech vozů by měla být klimatizace, protože příliš vysoké teploty mohou mít vliv na únavu a mohou být velmi tělesně i psychicky náročné. Součástí každého vozidla je i chladnička a u některých je mikrovlnná trouba. Ne každý se stravuje rád na stanovišti, pro tázané strojvedoucí by bylo mnohem lepší, kdyby skladba směn byla uspořádána tak, aby každý měl během směny dostatečně dlouhou přestávku a mohl využít klidovou místnost mimo HV.

Ze zjištěných nedostatků je patrné, že je potřeba zapracovat více na obměně vozidel, jejich modernizaci. Skutečností je, že strojvedoucí za směnu vystřídá i několik vozidel, proto je sníženo riziko zdravotních obtíží, ale na druhou stranu se během směny dostane příčinou střídání HV do časového shonu, který byl zjištěn na základě průzkumu Meisterovým dotazníkem psychické zátěže.

Ze statistických dat ČD, a.s. nebyla zjištěna žádná nemoc z povolání za posledních 5 let. Nevylučuje to zdravotní obtíže, které se objevují nejen u starších zaměstnanců na dané pozici, ale i u těch mladších. Může to být i rozhozeným biorytmem, protože směny jsou nepravidelné, nástupy jsou často v ranních nebo pozdních večerních hodinách. Další z příčin obtíží může být i nesprávné sezení, které potvrdili sami strojvedoucí nebo monotónní úkon horních nebo dolních končetin.

České dráhy, a.s. se o své zaměstnance starají v podobě poskytování kondičních pobytů. Tento benefit je určen pro ty profese, které vykonávají těžkou fyzickou práci s jednostranným zatížením a nefyziologickým průběhem zatížení během směny nebo vykonávají práci charakterizovanou vysokou neuropsychickou zátěží a splňují podmínku odpracování nepřetržitě nejméně 20 let u společnosti. Tyto kondiční pobyty jsou poskytovány v délce trvání 12 pobytových dní a jsou určeny i pro pozici strojvedoucího.³

³ Podniková kolektivní smlouva Českých drah, a.s. na rok 2018 Č.j.: 58 685 / 2017 – O10

ZÁVĚR

Při výběru tématu bylo přihlédnuto k autorčině dlouhodobému zájmu o společnost České dráhy, a.s., který měl vazbu i na zaměření její bakalářské práce.

Část teoretická, která má šest kapitol. V první jsou vysvětleny základní pojmy, druhá kapitola je zaměřená na legislativu v oblasti ergonomie. Třetí kapitolu tvoří postavení člověka k stroji v pracovním prostředí a čtvrtá, která je více obsáhlejší, se zaměřuje na ergonomické zásady pracovních systémů, kde je blíže specifikován systém člověk – stroj, ergonomické hodnocení vazby člověka v prostředí a jaké jsou ergonomické požadavky na vybavení pracoviště. Zmínka je i o režimu práce a odpočinku. Šestá kapitola pojednává o zdravotních obtížích, které se mohou objevit na dané pozici.

Část praktická má pět obsáhlých kapitol, kde je nejdříve představena společnost, její struktura a zaměstnanci. Blíže je popsána náplň pracovní pozice strojvedoucího, popis pracovního prostředí a vymezení jeho činností. V další kapitole je věnována pozornost popisu uspořádání stanoviště pro řidiče hnacích vozidel a posouzení s realitou. Kapitola osmá se zaměřuje na značení HV, jejich charakteristiku a dělení a bezprostředně na to navazuje další kapitola, kde jsou představena jednotlivá vozidla, kterých se týkalo dotazníkové šetření. Vybrána byla podle četnosti použití, a to po celé České republice. V kapitole další, a to deváté je analýza zjištěných informací k těmto vozidlům. Byla zpracována formou dotazníků, konkrétně Meisterova dotazníku psychické zátěže a formou ergonomických checklistů. Odpovídali pouze ti, kteří mají s daným vozidlem zkušenost. V samotném závěru jsou navržena řešení k odstranění nedostatků.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] MAREK, Jakub a Petr SKŘEHOT. *Základy aplikované ergonomie*. Praha: VÚBP, 2009. Bezpečný podnik. ISBN 978-80-86973-58-6.
- [2] *Evropská společnost pro bezpečnost a ochranu zdraví při práci: Muskuloskeletální poruchy* [online]. [cit. 2018-03-04]. Dostupné z: <https://osha.europa.eu/cs/themes/musculoskeletal-disorders>
- [3] KRÁL, Miroslav, 1994. *Ergonomie a její užití v technické praxi*. Ostrava: Alexandr Vávra – VAVA, 109 s. ISBN 80-85798-35-7.
- [4] CHUNDELA, Lubor. *Ergonomie*. Praha: Vydavatelství ČVUT, 2001. ISBN 80-01-02301-x.
- [5] ČSN EN 614-1. *Bezpečnost strojních zařízení – Ergonomické zásady navrhování – část 1:: Terminologie a všeobecné zásady*. Praha: Český normalizační institut, 2006.
- [6] *CAD.cz: Ergonomická rizika opakované výroby* [online]. [cit. 2018-03-11]. Dostupné z: <https://www.cad.cz/component/content/article/6006.html>
- [7] GILBERTOVÁ, Sylva a Oldřich MATOUŠEK. *Ergonomie: optimalizace lidské činnosti*. Praha: Grada, 2002. ISBN 8024702266.
- [8] *PREVENT: Ergonomie v legislativě* [online]. [cit. 2018-03-11]. Dostupné z: <http://www.prevent.cz/ergonomie-v-legislative/>
- [9] *Zákony pro lidi: Ergonomie* [online]. [cit. 2018-03-11]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/>
- [10] *Bhp: Bezpečnost a hygiena práce*. Praha: Wolters Kluwer ČR, 2017, 67(5). ISSN 0006-0453 Index 48 104.
- [11] MALÝ, Stanislav, Miroslav KRÁL a Eva HANÁKOVÁ. *ABC ergonomie*. Praha: Professional Publishing, 2010. ISBN 9788074310270.
- [12] DANDOVÁ, Eva. *Bezpečnost práce – nedílná součást života: učební manuál*. Praha: ČMKOS, 2008. ISBN 9788090391796.
- [13] *Chování eu.: Psychická zátěž a stres* [online]. [cit. 2018-03-13]. Dostupné z: <http://www.chovani.eu/psychicka-zatez-a-stres/c376>
- [14] NEUGEBAUER, Tomáš. *Bezpečnost a ochrana zdraví při práci v kostce, neboli, O čem je současná BOZP*. Praha: Wolters Kluwer Česká republika, 2010. Bezpečnost práce v praxi (Wolters Kluwer ČR). ISBN isbn978-80-7357-556-4.

- [15] *BOZP PROFÍ.CZ: Definice základních pojmů v hygieně práce* [online]. [cit. 2018-03-17]. Dostupné z: https://www.bozpprofi.cz/33/definice-zakladnich-pojmu-v-hygieny-prace-uniqueidgOkE4NvrWuOKaQDKuox_ZykotDFCLQ_Cr7xXh8a407c/
- [16] *IPA More Than Expected: Ergonomické uspořádání pracoviště* [online]. [cit. 2018-03-17]. Dostupné z: <https://www.ipaczech.cz/cz/ipa-slovník/ergonomicke-usporadani-pracoviste->
- [17] JIRÁK, Zdeněk a Bohumil VAŠINA. *Fyziologie a psychologie práce*. 2. vyd. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě, Fakulta zdravotnických studií, 2009. ISBN isbn978-80-7368-610-9.
- [18] *EBOZP Encyklopedie BOZP: Dosah končetiny* [online]. [cit. 2018-03-17]. Dostupné z: http://ebozp.vubp.cz/wiki/index.php/Dosah_končetiny
- [19] *Velký lékařský slovník* [online]. [cit. 2018-03-17]. Dostupné z: <http://lekarske.slovníky.cz/pojem/antropometrie>
- [20] STANTON, Neville A. *Handbook of human factors and ergonomics methods*. Boca Raton: CRC Press, c2005. ISBN isbn0415287006.
- [21] PROCHÁZKOVÁ, Dana. *Bezpečnost lidského systému*. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2007. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN isbn978-80-86634-97-5.
- [22] HLÁVKOVÁ, MUDr. Jana a Mgr. Alena VALEČKOVÁ. *Ergonomické checklisty a nové metody práce při hodnocení ergonomických rizik: Metodický materiál Národního referenčního pracoviště pro fyziologii a psychofyziologii práce*. Státní zdravotní ústav Centrum pracovního lékařství. Praha, 2007, 75 s. Dostupné také z: http://www.kvs.tul.cz/public/stud_mat/PI/ergonomicke_checklisty.pdf
- [23] HLÁVKOVÁ, MUDr. Jana. *Hodnocení ergonomických rizik, fyziologické a psychologické faktory práce* [online]. [cit. 2018-03-19]. Dostupné z: http://www.khshk.cz/e-learning/kurs5/1_hodnocen_psychick_zte_pi_prci__meisterv_dotaznk_.html
- [24] *AB ergonomie: Správnou ergonomií k vyšší produktivitě* [online]. 2016 [cit. 2018-03-19]. Dostupné z: www.treston-nabytek.cz/. Praktická příručka průmyslového inženýra. TRESTON, ABE.TEC, s.r.o.
- [25] *CRDR BOZP.CZ: Dokumentace BOZP* [online]. [cit. 2018-03-19]. Dostupné z: <https://www.dokumentacebozp.cz/aktuality/nemoc-z-povolani-jak-postupovat-pri-posuzovani-a-co-je-noveho-v-roce-2017/>

- [26] *Zákony pro lidi: Nařízení vlády č. 290/1995 Sb.* [online]. [cit. 2018-03-19]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1995-290>
- [27] *Syndrom karpálního tunelu* [online]. [cit. 2018-03-19]. Dostupné z: <http://syndrom-karpalnihotunelu.cz/>
- [28] ŠAMŠOVÁ, Jana. *Analýza bezpečnosti a ochrany zdraví při práci ve společnosti České dráhy, a.s.* Uherské Hradiště, 2016. Bakalářská práce. Fakulta logistiky a krizového řízení. Vedoucí práce Ing. Et Ing. Jiří Konečný, Ph.D.
- [29] *České dráhy, a.s.: Národní dopravce* [online]. [cit. 2018-04-02]. Dostupné z: <https://www.cd.cz/default.htm>
- [30] *VLAKY.NET* [online]. [cit. 2018-04-02]. Dostupné z: <https://www.vlaky.net/zeleznice/spravy/5143-Ceske-drahy-predstavily-jizdni-rad-na-obdobi-2013-2014/>
- [31] *České dráhy, a.s.: Personalistika v číslech* [online]. [cit. 2018-04-02]. Dostupné z: <http://www.ceskedrahy.cz/skupina-cd/personalistika/personalistika-v-cislech/-778/>
- [32] *Uspořádání stanovišť pro řidiče lokomotiv, motorových vozů, motorových vlaků a řídicích vozů: KODEX UIC. 4.* Vydání. Paříž: Mezinárodní svaz železnic, 2002.
- [33] Interní informace a dokumentace společnosti České dráhy, a.s.
- [34] NEZDARA, Martin. *Motorové jednotky Regionova* [online]. [cit. 2018-04-27]. Dostupné z: <http://www.regionovy.cz/clanky.html>
- [35] *VLAKY.NET: Značení našich železničních vozidel* [online]. [cit. 2018-04-12]. Dostupné z: <https://www.vlaky.net/zeleznice/spravy/002580-Znaceni-nasich-zeleznicnich-hnacich-vozidel-2/>
- [36] ŠVESTKA, David. *Atlas lokomotiv* [online]. 20 [cit. 2018-04-24]. Dostupné z: <http://www.atlaslokomotiv.net/page-rozdeleni.html>
- [37] SŮRA, Jan. *Denik.cz* [online]. [cit. 2018-04-25]. Dostupné z: <https://www.denik.cz/ekonomika/cd-zmodernizuji-ctyricet-let-stare-motoraky-na-koleje-vyrazi-jako-regiomouse-20180308.html>
- [38] *Lokomotivy a hnací vozy: Motorové vozy a jednotky* [online]. [cit. 2018-04-27]. Dostupné z: http://prahamhd.vhd.cz/Draha/vozy_mot.htm
- [39] BUTSCHEK, Alan. *Železniční zajímavosti* [online]. [cit. 2018-04-28]. Dostupné z: http://www.alanbutschek.cz/obehy1617/ob_814_1617.html

- [40] *Železniční motorová vozidla: Motorový vůz řady 854* [online]. , 2 [cit. 2018-04-28].
Dostupné z: <http://www.parsnova.cz/admin/files/ModuleText/4-854.pdf>
- [41] *ŽELPAGE* [online]. [cit. 2018-04-29]. Dostupné z: <http://www.zelpage.cz/clanky/cim-se-svezeme-v-prazskem-esku>
- [42] *VLAKY.NET* [online]. [cit. 2018-04-29]. Dostupné z:
<https://www.vlaky.net/zeleznice/spravy/002418-Lokomotivy-rady-714/>
- [43] *BlueTrains* [online]. [cit. 2018-04-29]. Dostupné z: <http://bluetrains.cz/>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

IEA	International Ergonomics Association (Mezinárodní ergonomická asociace)
RULA	Rapid Upper Limb Assessment
ČD, a.s.	České dráhy, a.s.
DPOV, a.s.	Dílny pro opravy vozidel
GŘ	Generální ředitelství
ŽSSK	Železničná spoločnosť Slovensko
ČKD	Českomoravská-Kolben-Daněk
UIC	Mezinárodní svaz železnic
QMS	Management kvality
MU	Mimořádná událost
HV	Hnací vozidlo

SEZNAM OBRÁZKŮ A GRAFŮ

<i>Obr. 1 Multidisciplinarita ergonomie neboli spolupráce více vědních oborů [6]</i>	13
<i>Obr. 2 Model pracovního systémů „Člověk – stroj – složky pracovního prostředí [10].....</i>	16
<i>Obr. 3 Schéma přijatelnosti pracovního prostředí pro člověka [3]</i>	18
<i>Obr. 4 Základní rozměry pracovního místa ve stoje [16].....</i>	23
<i>Obr. 5 Pohyby horních končetin [18]</i>	25
<i>Obr. 6 Doporučované typy pro pracovní sedadlo [3]</i>	28
<i>Obr. 7 Volba ovladače podle typu a funkce [3].....</i>	29
<i>Obr. 8 Volba sdělovače z hlediska účelového použití [3].....</i>	30
<i>Obr. 9 Syndrom karpálního tunelu – pohled na mediální nerv [27]</i>	35
<i>Obr. 10 Logo společnosti ČD, a.s. [29].....</i>	38
<i>Obr. 11 Sídlo společnosti České dráhy, a.s. v budově Ministerstva dopravy [30].....</i>	39
<i>Obr. 12 Strojvedoucí na stanovišti elektrické lokomotivy řady ŽSSK 350 z Otrokovic do Prahy [zdroj vlastní]</i>	41
<i>Obr. 13 Podrobný popis stanoviště strojvedoucího u motorové jednotky řady 814 [34].....</i>	47
<i>Obr. 14 Označení elektrické lokomotivy řady 210 vyrobené v podniku Škoda a.s., Plzeň [35].....</i>	48
<i>Obr. 15 Vůz řady 810 ve stanici Újezdec u Luhačovic [zdroj vlastní]</i>	52
<i>Obr. 16 Stanoviště strojvedoucího [zdroj vlastní]</i>	52
<i>Obr. 17 Jednotka řady 814 v obci Újezd v Olomouckém kraji [zdroj vlastní]</i>	53
<i>Obr. 18 Stanoviště strojvedoucího [zdroj vlastní]</i>	53
<i>Obr. 19 Motorový vůz řady 854 na uherskohradištském nádraží [zdroj vlastní]</i>	54
<i>Obr. 20 Stanoviště strojvedoucího [zdroj vlastní]</i>	54
<i>Obr. 21 Motorová lokomotiva řady 714 na trati do Rakovníka [41]</i>	55
<i>Obr. 22 Stanoviště strojvedoucího [zdroj vlastní]</i>	55
<i>Obr. 23 Motorová lokomotiva řady 754 na uherskohradištském nádraží [zdroj vlastní].....</i>	56
<i>Obr. 24 Stanoviště strojvedoucího - stanoviště po modernizaci na provoz s vratnými soupravami [zdroj vlastní]</i>	56
<i>Obr. 25 Motorová lokomotiva řady 750. 7 ve stanici Staré Město [zdroj vlastní].....</i>	57
<i>Obr. 26 Stanoviště strojvedoucího [zdroj vlastní]</i>	57

<i>Obr. 27 Elektrická lokomotiva řady 163 na olomouckém nádraží [zdroj vlastní]</i>	58
<i>Obr. 28 Stanoviště strojvedoucího [zdroj vlastní]</i>	58
<i>Obr. 29 Elektrická lokomotiva řady 362 v lokalitě Bezpráví na trase Praha – Břeclav [zdroj vlastní]</i>	59
<i>Obr. 30 Stanoviště strojvedoucího [zdroj vlastní]</i>	59
<i>Obr. 31 Elektrická jednotka řady 660 ve směru Břeclav – Olomouc hl. n. ve stanici Staré Město u Uh. Hradiště [zdroj vlastní]</i>	61
<i>Obr. 32 Stanoviště strojvedoucího [zdroj vlastní]</i>	61
<i>Obr. 33 Umístění mikrotelefonu radiostanice u řady 814 [zdroj vlastní]</i>	72
<i>Obr. 34 Starý pult motorové lokomotivy řady 754 [zdroj vlastní]</i>	74
<i>Obr. 35 Madlo na pultu u motorové lokomotivy řady 750.7, které umožňuje díky polstrování lepší komfort pro strojvedoucího [zdroj vlastní]</i>	75
<i>Obr. 36 Nastavitelné sedadlo z vozidla řady 1216, které je pevně spojeno s podlahou, patří mezi nejkomfortnější [zdroj vlastní]</i>	79
<i>Graf 1 Výsledek dotazníkového šetření [vlastní zpracování dle šablony survio.com]</i>	63
<i>Graf 2 Výsledek dotazníkového šetření [vlastní zpracování dle šablony survio.com]</i>	64
<i>Graf 3 Výsledek dotazníkového šetření [vlastní zpracování dle šablony survio.com]</i>	64
<i>Graf 4 Výsledek dotazníkového šetření [vlastní zpracování dle šablony survio.com]</i>	65
<i>Graf 5 Výsledek dotazníkového šetření [vlastní zpracování dle šablony survio.com]</i>	65
<i>Graf 6 Výsledek dotazníkového šetření [vlastní zpracování dle šablony survio.com]</i>	66
<i>Graf 7 Výsledek dotazníkového šetření [vlastní zpracování dle šablony survio.com]</i>	66
<i>Graf 8 Výsledek dotazníkového šetření [vlastní zpracování dle šablony survio.com]</i>	67
<i>Graf 9 Výsledek dotazníkového šetření [vlastní zpracování dle šablony survio.com]</i>	67
<i>Graf 10 Výsledek dotazníkového šetření [vlastní zpracování dle šablony survio.com]</i>	68
<i>Graf 11, graf 12 Výsledky dotazníkového šetření [vlastní zpracování dle šablony survio.com]</i>	71
<i>Graf 13, graf 14 Výsledky dotazníkového šetření [vlastní zpracování dle šablony survio.com]</i>	72
<i>Graf 15, graf 16 Výsledky dotazníkového šetření [vlastní zpracování dle šablony survio.com]</i>	73
<i>Graf 17 Výsledek dotazníkového šetření [vlastní zpracování dle šablony survio.com]</i>	74
<i>Graf 18 Výsledek dotazníkového šetření [vlastní zpracování dle šablony survio.com]</i>	75

<i>Graf 19 Výsledek dotazníkového šetření [vlastní zpracování dle šablony survio.com]</i>	<i>76</i>
<i>Graf 20 Výsledek dotazníkového šetření [vlastní zpracování dle šablony survio.com]</i>	<i>77</i>
<i>Graf 21, graf 22 Výsledky dotazníkového šetření</i>	<i>77</i>

SEZNAM TABULEK

<i>Tab. 1 Porovnání výhod sedu a stoje při práci [3]</i>	24
<i>Tab. 2 Klasifikace psychické zátěže [23]</i>	32
<i>Tab. 3 Význam pozic u číslování vozidel [35]</i>	48
<i>Tab. 4 Druh vozidla (první pozice) [35]</i>	49
<i>Tab. 5 Vyhodnocení dotazníku podle faktoru [zdroj vlastní]</i>	68
<i>Tab. 6 Vyhodnocení podle položek [zdroj vlastní]</i>	69
<i>Tab. 7 Klasifikace zátěže [zdroj vlastní]</i>	69

SEZNAM PŘÍLOH

P I Organizační struktura Českých drah, a.s., účinnost od 1. 1. 2018

P II Meisterův dotazník – hodnocení psychické zátěže při práci

P III Ergonomické checklisty