

Ergonomie práce vybraného pracoviště

Bc. Lukáš Staněk

Diplomová práce
2023



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení
Ústav krizového řízení

Akademický rok: 2022/2023

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: Bc. Lukáš Staněk
Osobní číslo: L21284
Studijní program: N1032A020002 Bezpečnost společnosti
Specializace: Rizikové inženýrství
Forma studia: Kombinovaná
Téma práce: Ergonomie práce vybraného pracoviště

Zásady pro vypracování

1. Zpracujte literární rešerši k zadanému tématu diplomové práce.
2. Analyzujte zajištění ergonomických požadavků práce na vybraném pracovišti.
3. Aplikací vhodných metod posudte ergonomická rizika.
4. Na základě výsledků analýz navrhnete ergonomicky vhodné a bezpečné pracoviště.

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

Seznam doporučené literatury:

1. BRIDGER, Robert S. *Introduction to Human Factors and Ergonomics*. 4th Edition. CRC Press. 2017. ISBN 978-1-4987-9594-4.
2. JANÁKOVÁ, Anna. *Minimum z BOZP*. Praha: Verlag Dashöfer. 2018. ISBN 978-80-87963-58-6.
3. KONZ, Stephan a Steven JOHNSON. *Work design: occupational ergonomics*. 7th Edition. CRC Press. 2016. ISBN 978-1-890871-79-6.

Další odborná literatura dle doporučení vedoucí diplomové práce.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Slavomíra Vargová, Ph.D.**
Ústav krizového řízení

Datum zadání diplomové práce: **1. prosince 2022**

Termín odevzdání diplomové práce: **28. dubna 2023**

L.S.

doc. Ing. Zuzana Tučková, Ph.D.
děkanka

Ing. et Ing. Jiří Konečný, Ph.D.
ředitel ústavu

V Uherském Hradišti dne 2. prosince 2022

PROHLÁŠENÍ AUTORA DIPLOMOVÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že:

- diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a dostupná k nahlédnutí;
- 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;
- podle § 60 odst. 1 autorského zákona má Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užit své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování diplomové práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové práce využít ke komerčním účelům;
- 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 obsahově totožné.

V Uherském Hradišti, dne: 28.4.2013

Jméno a příjmení studenta: Bc. Lukáš Staněk

.....
podpis studenta

ABSTRAKT

Hlavním cílem této diplomové práce bude zpracovat analýzu vybraného pracoviště z hlediska ergonomie práce a navrhnout opatření vedoucí ke zvýšení kvality pracovního prostředí a zlepšení zdraví zaměstnanců.

Diplomová práce je rozdělena na dvě části. Teoretická část bude orientována na problematiku týkající se BOZP, legislativu a rizikové faktory pracovního prostředí. Dále budou představeny základní pojmy v oblasti ergonomie, nemoci z povolání, pracovní polohy a vybrané ergonomické metody. Praktická část bude uvedena představením společnosti a stávajícího pracovního prostředí zvoleného pracoviště. Následně bude na základě získaných informací na vybrané pracoviště aplikována analýza REBA. Dále bude zpracován grafický návrh ergonomického pracoviště zahrnující ergonomická opatření vedoucí ke zlepšení ergonomie na pracovišti. V závěru této práce bude provedeno srovnání stavu před a po zavedení těchto navrhovaných ergonomických opatření.

Klíčová slova: ergonomie, bezpečnost a ochrana zdraví při práci, pracovní prostředí, pracovní polohy, analýza REBA

ABSTRACT

The main goal of this thesis is to conduct an analysis of a selected workplace from the perspective of ergonomics and propose measures aimed at improving the quality of the working environment and the health of employees. The thesis is divided into two parts. The theoretical part will focus on issues related to occupational safety and health, legislation, and risk factors in the workplace. Basic concepts in the field of ergonomics, occupational diseases, working postures, and selected ergonomic methods will also be introduced. The practical part will begin with an introduction to the company and the current working environment of the selected workplace. Subsequently, the REBA analysis will be applied to the selected workplace based on the information obtained. Furthermore, a graphical design of an ergonomic workstation will be developed, including ergonomic measures aimed at improving ergonomics in the workplace. Finally, a comparison will be made between the state before and after the implementation of these proposed ergonomic measures.

Keywords: ergonomics, occupational safety and health at workplace, working environment, working postures, REBA analysis

Tímto způsobem bych chtěl velmi poděkovat své vedoucí diplomové práce, Ing. Slavomíře Vargové, PhD., za cennou pomoc a podporu při vedení mé závěrečné práce. Odborné rady a nápady byly pro zpracování této diplomové práce velmi užitečné a zároveň velkou inspirací.

Velké poděkování patří také pracovníkům vybrané společnosti, kteří byli ochotni věnovat svůj čas a poskytnout potřebné informace. Bez jejich spolupráce by tato práce nebyla možná.

Také bych chtěl poděkovat celé mojí rodině, manželce, a blízkým přátelům, kteří mi byli během studia a zpracování této práce oporou.

CITÁT

„Neříkej, že to nejde, raději řekni, že to zatím neumíš.“

Tomáš Baťa

OBSAH

| | |
|---|-----------|
| ÚVOD..... | 9 |
| I TEORETICKÁ ČÁST | 12 |
| 1 ÚVOD DO BEZPEČNOSTI A OCHRANY ZDRAVÍ PŘI PRÁCI..... | 13 |
| 1.1 ZÁKLADNÍ POJMY V OBLASTI BEZPEČNOSTI A OCHRANY ZDRAVÍ PŘI PRÁCI | 13 |
| 1.2 LEGISLATIVA..... | 15 |
| 1.2.1 Bezpečnost práce..... | 16 |
| 1.2.2 Pracoviště a pracovní prostředí | 16 |
| 1.2.3 Rizikové faktory pracovního prostředí..... | 17 |
| 1.2.4 Kategorizace prací..... | 18 |
| 1.2.5 Technická bezpečnost | 19 |
| 1.2.6 Bezpečnostní značení | 19 |
| 1.2.7 Osobní ochranné pracovní prostředky (OOPP)..... | 20 |
| 1.2.8 Pracovní úrazy a nemoci z povolání | 20 |
| 1.2.9 Pracovnělékařské služby | 20 |
| 1.2.10 Inspekce práce | 21 |
| 1.2.11 Požární ochrana | 22 |
| 2 ERGONOMIE | 23 |
| 2.1 ZÁKLADNÍ POJMY | 24 |
| 2.2 PRACOVNÍ ÚRAZY A NEMOCI Z POVOLÁNÍ | 25 |
| 2.2.1 Pracovní úrazy | 27 |
| 2.2.2 Nemoci z povolání | 27 |
| 2.2.3 Statistika nemocí z povolání | 29 |
| 2.3 PRACOVNÍ POLOHY..... | 33 |
| 2.3.1 Židle | 34 |
| 2.3.2 Pracovní stůl..... | 37 |
| 2.3.3 Osvětlení | 39 |
| 2.3.4 Teplota a vlhkost vzduchu | 40 |
| 2.3.5 Monitor..... | 40 |
| 2.3.6 Klávesnice | 41 |
| 2.3.7 Myš..... | 45 |
| 2.3.8 Sluchátka | 49 |
| 2.4 VYBRANÉ ERGONOMICKÉ METODY | 49 |
| 2.4.1 Hodnocení pracovního prostředí | 50 |
| 2.4.2 Metoda – REBA (Rapid Entire Body Assessment) | 50 |
| 2.4.3 Ergonomický návrh pracovního místa: | 56 |
| II PRAKTICKÁ ČÁST..... | 57 |
| 3 PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI..... | 58 |
| 4 POPIS A ANALÝZA PRACOVIŠTĚ | 59 |
| 4.1 POPIS PRACOVIŠTĚ | 60 |
| 4.2 ANALÝZA PRACOVIŠTĚ..... | 60 |

| | | |
|----------|--|------------|
| 5 | ERGONOMICKÉ MĚŘENÍ A POZOROVÁNÍ | 62 |
| 5.1 | ERGONOMIE PRACOVNÍHO PROSTŘEDÍ | 62 |
| 5.1.1 | Ergonomie klávesnice a myši..... | 62 |
| 5.1.2 | Rozvržení polohy a typ monitoru..... | 63 |
| 5.1.3 | Ergonomie sedadel a stolů | 65 |
| 5.1.4 | Kvalita vzduchu a osvětlení | 67 |
| 6 | APLIKACE ANALÝZY REBA NA VYBRANÉM PRACOVÍŠTI..... | 69 |
| 6.1 | APLIKACE ANALÝZY REBA NA PRACOVNÍ POLOHU Č. 1 | 70 |
| 6.2 | APLIKACE ANALÝZY REBA NA PRACOVNÍ POLOHU Č. 2 | 74 |
| 7 | ERGONOMICKÁ OPATŘENÍ..... | 79 |
| 8 | GRAFICKÝ NÁVRH ERGONOMICKÉHO PRACOVÍŠTĚ | 80 |
| 9 | KOMPARACE PRACOVÍŠTĚ PŘED A PO ZAVEDENÍ ERGONOMICKÝCH PRVKŮ | 83 |
| | ZÁVĚR | 91 |
| | SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY..... | 93 |
| | SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK..... | 103 |
| | SEZNAM OBRÁZKŮ | 105 |
| | SEZNAM TABULEK..... | 107 |
| | SEZNAM GRAFŮ | 108 |

ÚVOD

Bezpečnost práce, ochrana zdraví, hygiena a ergonomie na pracovišti jsou v současnosti stále více diskutovanějšími tématy pro každou společnost. Nejen že chrání zdraví a bezpečí zaměstnanců, ale zároveň také přispívají k efektivnímu fungování podniku.

Problematika bezpečnosti práce se zabývá prevencí pracovních úrazů a nemocí z povolání. Do oblasti ochrany zdraví zaměstnanců jsou zahrnována všechna opatření vedoucí k minimalizaci rizika a vzniku zdravotních problémů v souvislosti s prací. Hygiena práce je orientována na prevenci vzniku chorob z pracovního prostředí. Oblast ergonomie práce je zaměřena na úpravu a přizpůsobení pracovního prostředí tak, aby bylo pro pracovníky, co nejpříjemnější a nejefektivnější.

V dnešní době je proto nezbytné, aby zaměstnavatelé těmto oblastem věnovali více pozornosti než doposud a dbali na to, aby byly všechny příslušné zákony a nařízení dodržovány. Zaměstnavatelé by také měli proaktivně hledat možnosti, které povedou ke zlepšení pracovních podmínek svých zaměstnanců.

Hlavním tématem této práce je zanalyzovat stav pracovního prostředí u vybrané společnosti z ergonomického hlediska a navrhnout tak opatření, která povedou ke zlepšení pracovního prostředí a zdravotního stavu zaměstnanců. I když je pracoviště již vybaveno potřebným vybavením, vždy existuje prostor pro vylepšení tohoto pracoviště tak, aby bylo z hlediska ergonomie pro uživatele příznivější a bezpečnější.

Pro zhodnocení ergonomie zvoleného pracoviště bylo vybráno oddělení Product Industrialization, které je považováno za klíčovou část výrobního procesu vybrané společnosti.

Nesporným přínosem této práce bude zpracování grafického návrhu nového ergonomického pracoviště, které bude splňovat standardy, které oblast ergonomie v současnosti udává a zároveň zohledňovat aktuální potřeby pracovníků.

Navrhované změny a jejich následná implementace by měly přispět k tomu, že zaměstnavatel bude moci pružněji reagovat na současné trendy v oblasti ergonomie pracoviště a zároveň, aby zajištění nových pracovních podmínek přispělo ke zlepšení zdraví, celkové pohody zaměstnanců a tím i vyšší výkonnosti oddělení, samotného podniku.

CÍL PRÁCE A POUŽITÉ METODY

Cílem této diplomové práce je provést analýzu vybraného pracoviště z hlediska ergonomie a navrhnout tak opatření, která povedou ke zkvalitnění pracovního prostředí a zlepšení zdravotního stavu zaměstnanců.

Pro dosažení tohoto cíle je nezbytné provést jako první analýzu současného pracoviště pro vyhledání rizik a nebezpečí, které na pracovníky působí a tím tak zajistit nejen efektivitu jejich práce a ochranu zdraví, ale také prevenci pracovních úrazů. Pracoviště je klíčovým prvkem každého pracovního prostředí a správné nastavení pracovního místa má zásadní vliv na zdraví a pohodu pracovníka.

Následně je potřeba provést ergonomické měření a pozorování vybraného pracoviště za účelem zjištění možných ergonomických rizik a nedostatků umožňující následně vyhodnotit eventuelní problémy a poté na ně aplikovat metodu REBA.

Na tato zjištěná ergonomická rizika a nedostatky je následně aplikována analýza REBA – Rapid Entire Body Assessment, která je jednou z metod ergonomického hodnocení pracoviště. Prostřednictvím této metody je získána komplexní a rychlá analýza rizik, která působí na pracovníky a je spojená s daným pracovištěm. Na základě výsledku jsou poté navržena příslušná opatření pro snížení těchto rizik.

Aby bylo dosaženo co nejlepšího výsledku, je nutné provést nový návrh pracoviště, který je důležitým nástrojem, jež umí vizualizovat a zobrazit navržená ergonomická opatření. Proto tento návrh bude použit pro vytvoření nového ergonomického pracoviště.

Použité metody:

Analýza pracoviště – je proces, kterým jsou vyhledávány a hodnoceny rizika a potenciální nebezpečí na pracovišti. Cílem této analýzy je identifikace rizik a nebezpečí, které mohou vést ke zranění nebo nemoci z povolání.

Na pracovišti se může vyskytovat mnoho nebezpečných faktorů, mezi které je možné zařadit například nevhodné ergonomické podmínky, nebezpečné vybavení, nevhodné klima či osvětlení a mnoho dalších.

Po fázi identifikace rizik a nebezpečí by měla být přijata opatření pro minimalizaci rizik, snížení nebezpečí a zlepšení pracovních podmínek.

Ergonomické měření a pozorování – sleduje pracovní postupy a pohyby pracovníků, aby byly vyhledány potenciální rizika nebo nedostatky v ergonomických podmínkách na

pracovišti. Pozorování může být provedeno prostřednictvím videonahrávek, fotografií nebo přímého pozorování.

Zjištěné výsledky mohou být použity k identifikaci rizik a nedostatků v ergonomických podmínkách na pracovišti, které by mohly vést ke zranění nebo nemoci z povolání. Na základě získaných výsledků mohou být přijata opatření pro minimalizaci rizik a zlepšení pracovních podmínek.

Analýza REBA (Rapid Entire Body Assessment) – je metoda, která je využívána k posouzení zdravotních rizik spojených s pracovními postoji a pohyby. Jejím úkolem je také provést hodnocení tělesného zatížení pracovníků při práci a identifikovat faktory, které by mohly vést ke zranění nebo nemoci z povolání.

Je realizována pomocí sady kritérií, které zahrnují postoj těla, polohu končetin, použití síly a další faktory. Hodnocení je rychlé a snadné na základě využití katalogu kritérií.

Po provedení analýzy je následně získáno skóre, které ukazuje, jak moc jsou pracovníci vystaveni ergonomickému riziku. Na základě těchto výsledků mohou být navržena daná opatření pro minimalizaci rizik a zlepšení ergonomických podmínek na pracovišti.

Grafický návrh ergonomického pracoviště – je proces tvorby plánu pracoviště, jež je optimalizované pro ergonomické použití, a zároveň je tím minimalizováno riziko vzniku poranění nebo nemocí z povolání. Tento proces zahrnuje návrh ergonomických prvků pracoviště, jako jsou sedadla, stoly, klávesnice, monitor a jiné.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 ÚVOD DO BEZPEČNOSTI A OCHRANY ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

Bezpečnost a ochranu zdraví při práci lze obecně vymezit jako soubor technických, technologických, organizačních a jiných opatření zabývajících se ochranou života a zdraví osob, kteří se nacházejí na pracovišti. Jedná se především o zaměstnance, ale také další osoby, které se s vědomím zaměstnavatele nacházejí na jeho pracovištích (např. agenturní zaměstnanci, kontraktori, návštěvníci atd.). Podle listiny základních práv a svobod má každý zaměstnanec právo na uspokojivé pracovní podmínky. Z tohoto hlediska by problematika BOZP měla být vnímána jako klíčová na všech úrovních, jak u jednotlivých podniků a organizací, ale také i na úrovni státních orgánů a sociálních partnerů. (Tomšej, 2020, s. 27)

1.1 Základní pojmy v oblasti bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

Analýza rizik – jedná se o identifikování nežádoucích událostí směřujících k výskytu rizika. Dále obsahuje analýzu mechanismů, jež může zapříčinit vznik těchto nežádoucích událostí. Rovněž obsahuje také odhad velikosti a pravděpodobnosti škodlivých účinků. (Analýzy rizik, 2019)

Bezpečnost – jedná se o situaci, kdy nenastanou nežádoucí účinky následkem působení nějakého činitele například chemické látky a je tak na přijatelné úrovni. (Bezpečnost, 2018)

Bezpečnostní opatření – jsou opatření, která vedou k odstranění rizik při práci. Mohou být zabezpečována technickými, organizačními nebo výchovnými prostředky. (Bezpečnostní opatření, 2015)

Expozice – vystavení organismu působením faktorů prostředí (hluk, vibrace, prach, záření aj.) nebo účinkům látky v závislosti na její koncentraci a časové relaci. (Expozice, 2018)

Hodnocení rizik – jedná se o určení druhu a stupně nebezpečí, který znázorňuje určitý faktor pro zdraví a bezpečnost pracovníka. Mezi základní body hodnocení rizika řadíme identifikaci nebezpečí, stanovení rizika pro každou nebezpečnou situaci, zdroj ohrožení nebo škodu a rozhodnutí, zda je riziko přijatelné. (Hodnocení rizik, 2018)

Identifikace nebezpečí – proces k vyhodnocení konkrétní situace, předmětu, věci a podoby, které mohou potenciálně způsobit škodu, pracovní úraz nebo jinou mimořádnou událost. Cílem je najít a zaznamenat možná rizika, která se můžou na pracovišti vyskytovat. (Klíč k BOZP? Registr rizik. Naučte se, jak s ním pracovat, 2022)

Management rizik – je proces, při kterém se subjekt řízení snaží předejít působení již existujících i budoucích faktorů a navrhuje řešení, jejich cílem je napomoci eliminovat účinky nežádoucích vlivů. Tento proces je možné využít také pro příležitosti působení pozitivních zdrojů.

Management rizik se nejčastěji využívá u přírodních katastrof a havárií, rizik ochrany životního prostředí, finančních rizik (investiční, pojišťovací), projektových rizik, obchodních rizik (marketingové, strategické, rozpočtové) a technická rizika. (Smejkal a Rais, 2010, s. 111-112)

Nebezpečná událost – událost, jejíž příčinou vznikne škoda. (Nebezpečná událost, 2015)

Posuzování rizik – lze chápat jako celkový proces od identifikace rizik přes analýzu rizik, až po hodnocení rizik. (Rizika a nebezpečí, © 2016 - 2023)

Poškození, újma – poškození na zdraví nebo majetku, zranění fyzické nebo psychické. (Poškození, 2018)

Pracoviště – prostor v pracovním procesu, kde člověk nebo skupina lidí provádí ucelený komplex činností. (Pracoviště, 2020)

Prevence – soubor opatření ke snížení pravděpodobnosti výskytu pohromy, nehody, havárie aj. (Mimořádné události, © 2016 - 2023)

Reziduální (zbytkové) riziko – lze chápat jako riziko, které zůstává i po implementaci všech preventivních a ochranných opatření. (Zbytkové riziko, 2018)

Riziko – je pravděpodobnost, že za určitých podmínek nastane poškození zdraví, nemoc nebo smrt. Riziko lze vyjádřit rovnicí $R = P * D$.

Rizika můžeme rozdělit na přijatelná, nepřijatelná, významná, nevýznamná, odstranitelná a neodstranitelná atd. (Rizika, 2020)

Rizikový faktor – jev, který vyvolá nebo zvětšuje nebezpečí. (Rizika, 2020)

Rizikový faktor pracovních podmínek – převážně fyzikální podmínky, chemické podmínky, prach, fyzická zátěž, psychická a zraková zátěž, mikroklimatické podmínky nebo biologický činitel. (Pelclová, 2014, s. 31)

Skoronehoda – událost, při které mohlo dojít k ohrožení života a zdraví, majetku, popřípadě obojího, ale shodou okolností k tomuto následku nedošlo. (Mimořádné události, © 2016 - 2023)

1.2 Legislativa

V České republice je legislativa v oblasti BOZP a ergonomie práce upravena zákonem č. 262/2006 Sb., zákoník práce. (bozp.cz, © 2023)

Pod pojmem zákoník práce se rozumí právní předpis upravující práva a povinnosti zaměstnavatelů a zaměstnanců v oblasti pracovního práva v České republice. Účelem tohoto zákoníku je zajistit ochranu zaměstnanců při práci a vymezit pravidla:

- při uzavírání pracovních smluv,
- pracovní doby,
- dovolené,
- mezd a platů,
- ochrany zdraví a bezpečnosti při práci,
- ochrany zaměstnanců před diskriminací a obtěžováním,
- a další oblasti týkající se pracovního prostředí. (Česko, 2006)

V oblasti BOZP se dále nachází okolo 300 právních předpisů, které obsahují různé zákony, vyhlášky, nařízení vlády, ale také směrnice EU. (bezpecnostprace.info, a, 2016)

Aktuální registr právních předpisů České republiky je dostupný online na webových stránkách Ministerstva spravedlnosti České republiky nebo internetových stránkách zakonyprolidi.cz, kde je tento registr nazýván sbírkou zákonů.

Sbírka zákonů obsahuje:

- všechny platné právní předpisy v České republice,
- zákony,
- vyhlášky,
- nařízení a jiné právní předpisy. (Sbírka zákonů a Sbírka mezinárodních smluv, © 2023)

S ohledem na problematiku této diplomové práce byly zvoleny pouze následující kategorie týkající se pracovního prostředí a ergonomie na vybraném pracovišti.

1.2.1 Bezpečnost práce

Zabývá se technickými, technologickými, organizačními, výchovnými a jinými opatřeními, která vedou k zajištění bezpečnosti a ochrany pracovníků před riziky spojenými při výkonu práce. Cílem je minimalizovat nebezpečí poranění, onemocnění a úrazů, ke kterým by mohlo na pracovišti dojít. (Bezpečnost práce, 2016)

Bezpečnost práce se v České republice řídí především zákony a souvisejícími vyhláškami:

- Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce,
- Zákon č. 309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (Legislativa BOZP a PO, 2022)
- Vyhláška č. 104/2012 Sb., o posuzování nemoci z povolání,
- Vyhláška č. 145/1988 Sb., o Úmluvě o závodních zdravotních službách, (Pelclová, 2014, s. 29)
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým jsou stanoveny podmínky ochrany zdraví při práci (Česko, 2007)

1.2.2 Pracoviště a pracovní prostředí

Z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví při práci musí být pracoviště prostorné, konstrukčně uspořádané a vybavené tak, aby pracovní podmínky pro zaměstnance odpovídaly bezpečnostním a hygienickým požadavkům na pracovní prostředí, a to že:

- prostory určené pro práci musí splňovat stanovené rozměry a povrch byl vybaven pro činnosti zde vykonávané,
- pracoviště musí být dostatečně osvětlena, pokud možno denním světlem a musí dosahovat stanovených mikroklimatických podmínek,
- prostory pro osobní hygienu, převlékání, odkládání osobních věcí, odpočinek a stravování zaměstnanců musí mít stanovené rozměry, provedení a vybavení,
- únikové cesty, východy a dopravní komunikace k nim včetně přístupových cest byly vždy volné. (Pracoviště, 2022)

Za důležité zákony v této oblasti jsou považovány níže uvedené:

- Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů,
- Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci). (Legislativa BOZP a PO, 2022)

1.2.3 Rizikové faktory pracovního prostředí

Podle vyhlášky č. 432/2003 Sb. kterou se stanovují podmínky pro zařazení prací do kategorií, se celkem definuje 13 rizikových faktorů:

1. Prach
2. Chemické látky a směsi
3. Hluk
4. Vibrace
5. Neionizující záření
6. Fyzická zátěž
7. Pracovní poloha
8. Zátěž teplem
9. Zátěž chladem
10. Psychická zátěž
11. Zraková zátěž
12. Práce s biologickými činiteli
13. Práce ve zvýšeném tlaku vzduchu (Česko, 2003)



Obrázek 1 Rizikové faktory

Zdroj: (Kategorizace prací a rizika na pracovišti, 2023)

1.2.4 Kategorizace prací

Podle Janákové (2018, s. 31) je systém kategorizace prací v České republice rozdělen do čtyř kategorií podle rizikovosti pro zdraví. Tyto jednotlivé kategorie se vyjadřují pravděpodobností výskytu zdravotních dopadů a jejich závažností na zdraví pracovníků:

Kategorie 1 – nevyskytuje se zde žádný rizikový faktor nebo jeho úroveň je taková, že podle současného poznání není poškození zdraví pracovníka pravděpodobné. (Pelclová, 2014, s. 31)

Kategorie 2 – nepříznivý vliv faktoru na zdraví lze očekávat jen výjimečně, hlavně u vnímání jedinců. Proto nelze vyloučit nespécifické vlivy rizikového faktoru na vnímání jedince. Hygienické limity při výkonu práce zde nejsou překračovány. (Janáková, 2018, s. 31)

Kategorie 3 – vystavení danému rizikovému faktoru překračuje stanovený hygienický limit. Z toho důvodu existuje riziko poškození zdraví pro všechny pracovníky, kteří jsou vystaveni tomuto rizikovému faktoru. Pracovník je povinen používat k ochraně zdraví osobní ochranné pracovní prostředky (OOPP), organizační a jiná ochranná opatření.

Kategorie 4 – riziko je nejzávažnější a nelze ho vyloučit ani při používání ochranných opatření. Proto je možné toto riziko podstoupit pouze při mimořádných okolnostech (např.

záchranáři, nehody aj.). Čtvrtá kategorie není definována u faktorů jako jsou neionizující záření, fyzická zátěž, pracovní poloha, zátěž chladem, psychická zátěž a zraková zátěž.

V případě výskytu více rizikových faktorů při určité práci, kde každý rizikový faktor má odlišnou úroveň rizika vyjádřenou hodnotou v jiné kategorizaci, pak takovou práci z hlediska celkového posouzení zařadíme do kategorie, která odpovídá nejhůře hodnocenému rizikovému faktoru. (Pelclová, 2014, s. 31)

1.2.5 Technická bezpečnost

Jedná se o základní disciplínu pro posuzování shody kvalitních výrobků, jež dosahují únosné míry bezpečnosti při používání a provozu.

Za bezpečný výrobek nebo zařízení se považuje takový, který splňuje vymezené požadavky na spolehlivost, trvanlivost, životnost a kvalitu.

Je považována za souhrn základních požadavků na dokumentaci (např. konstrukční, materiálovou, výrobní, technologickou, kontrolní, zkušební, provozní aj.) a na kvalitu kvalifikovaného personálu, kvalitu výrobního, kontrolního a zkušebního zařízení, programu kontrol a zkoušek hotových výrobků a zařízení, před jejich uvedením na trh a do provozu. (Kudělka, Haluzíková a Mášová, 2019)

Důležité zákony upravující tuto oblast:

- Zákon č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů.
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí, (Legislativa BOZP a PO, 2022)

1.2.6 Bezpečnostní značení

Jedná se o zvukové a vizuální signalizace, které jsou používány ke zvýšení bezpečnosti vedoucí ke snížení rizik v různých typech prostorů. Umístění bezpečnostního značení je obvykle umístěno na místech, které jsou pro lidi na pracovišti nebezpečné. (Bezpečnostní značení, 2018)

Bezpečnostní značení se skládá ze symbolů, piktogramů a textů, jenž podléhají standardu a jsou všeobecně rozpoznatelné. Bezpečnostní značení jsou rozdělena dle různých typů nebezpečí:

- elektrická zařízení,
- plynové pohonné látky,
- karcinogeny,
- radioaktivní materiály a jiné. (Bezpečnostní značení, © 2016 - 2023)

Důležitý zákon v oblasti bezpečnostního značení:

- Nařízení vlády č. 375/2017 Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů. (Česko, 2017)

1.2.7 Osobní ochranné pracovní prostředky (OOPP)

Tyto prostředky obecně přispívají k ochraně zdraví při různorodých aktivitách člověka. Každý zaměstnanec se stává držitelem osobních ochranných pracovních prostředků, které mají za cíl chránit konkrétního pracovníka před škodlivým vlivem rizikových faktorů na pracovišti (např. toxické látky, kyseliny, louhy, prach, různé druhy záření, hluk, působení vibrací).

Mezi OOPP je možné zařadit ochranné brýle, obličejový štít, respirátor, chrániče sluchu.

Mezi OOPP nelze zařadit běžné pracovní oděvy a pracovní obuv, jež nejsou uzpůsobeny pro ochranu zdraví zaměstnance před pracovními riziky. (Pelclová, 2014, s. 36)

Tato oblast je upravena dle Nařízení vlády č. 390/2021 Sb., o bližších podmínkách poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků. (Česko, 2021)

1.2.8 Pracovní úrazy a nemoci z povolání

Jsou více rozpracovány v kapitole 3.2 Nemoci z povolání a jsou upraveny Nařízením vlády č. 201/2010 Sb., kterým se stanovuje způsob evidence, hlášení a zasílání záznamu o úrazu. (Legislativa BOZP a PO, 2022)

1.2.9 Pracovnílékařské služby

V České republice je poskytování pracovnílékařské péče stanoveno rámcem, který vyplývá ze závazků České republiky, zejména Úmluvou o závodních zdravotních službách č. 161 a Úmluvou o bezpečnosti a zdraví pracovníků č. 155 Mezinárodní organizace práce (International Labour Organization).

Česká republika je taktéž plnohodnotným členem Evropské Unie, která se musí řídit podle Směrnice Rady č. 89/391/EHS ze dne 12. června 1989 o zavádění opatření pro zlepšení bezpečnosti a ochrany zdraví zaměstnanců při práci (Pelclová, 2014, s. 29)

- Zákon č. 372/2011 Sb., o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování (Zákon o zdravotních službách), (Česko, a, 2011)
- Zákon č. 373/2011 Sb., o specifických zdravotních službách. (Česko, b, 2011)
- Vyhláška č. 20/1989 Sb., o Úmluvě o bezpečnosti a zdraví pracovníků a o pracovním prostředí, (Česko, 1989)
- Vyhláška č. 79/2013 Sb., o pracovnělékařských službách a některých druzích posudkové péče, (Česko, 2013)

1.2.10 Inspekce práce

Jedná se o orgán státní správy, jehož primárním cílem je dohlížet nad dodržováním pracovněprávních předpisů a podmínek v oblasti bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Jeho zřízení, postavení, působnost a příslušnost upravuje **zákon č. 251/2005 Sb., o inspekci práce**. (Údaje o SÚIP, © 2023)

Své zastoupení má v každém kraji a podléhá Ministerstvu práce a sociálních věcí. (Mapa oblastních inspektorátů, © 2023)

Mezi hlavní úkoly Inspekce práce patří:

Kontrola dodržování bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a pracovněprávních předpisů

– kontrola zaměstnavatelů, zda jsou dodržovány pracovněprávní předpisy v oblasti pracovního práva a podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (zajištění vhodného pracovního prostředí). (Působnost orgánů inspekce práce, © 2023)

Vyžadovat odstranění zjištěných nedostatků a vést přestupková řízení a ukládat pokuty

– v případě nedodržení právních předpisů lze zaměstnavatele vyzvat, aby nedostatky byly odstraněny. Tato vyžádání jsou doprovázena lhůtou, v které musí být tyto nedokonalosti odstraněny. V případě nedodržení této lhůty může být následně udělena pokuta. (Poučení kontrolované osoby, © 2023)

Poskytovat poradenství – poskytování poradenství zaměstnavatelům, zaměstnancům a dalším. Poradenství se týká především interpretaci pracovněprávních předpisů a zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. (Poskytování poradenství, © 2023)

1.2.11 Požární ochrana

Soubor preventivních opatření, technických zařízení a postupů s cílem minimalizovat riziko vzniku požáru a minimalizovat jeho následky jako jsou:

- ztráty na životech,
- majetku,
- a životním prostředí.

Součástí požární ochrany jsou budovy, stavby, průmyslové objekty a ostatní oblasti, ve kterých může dojít k nebezpečnému požáru.

V oblasti prevence požární ochrany je důležité provádět vzdělávání a školení obyvatel i zaměstnanců. (Požární ochrana, 2018)

Mezi nejdůležitější zákony a předpisy jsou řazeny:

- Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně,
- Zákon č. 320/2015 Sb., o Hasičském záchranném sboru České republiky a o změně některých zákonů. (Legislativa BOZP a PO, 2022)
- Vyhláška č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb. (Česko, 2008)
- Vyhláška č. 247/2001 Sb., o organizaci a činnosti jednotek požární ochrany, (Česko, a, 2001)
- Nařízení vlády č. 172/2001 Sb., k provedení zákona o požární ochraně, (Česko, b, 2001)

2 ERGONOMIE

Pojem ergonomie je převzat z anglického názvu „ergonomics“ a vznikl spojením řeckých slov ergon = práce a nomos = zákon. (Ergonomie, 2018)

Ergonomie je vědní disciplínou zabývající se lidským faktorem a porozuměním chování mezi lidmi a ostatními prvky systému, profese s cílem optimalizovat pohodu člověka a celkovou výkonnost systému. (Tosi, 2020, s. 3)

Ergonomie působí jako multidisciplinární obor, který propojuje vědní obory, mezi něž je možné zařadit následující:

- biomechanika,
- fyziologie práce,
- antropologie,
- psychologie,
- bezpečnost práce,
- ale i společensko-ekonomické obory.

Vždy, když chceme použít nějaký nástroj nebo stroj, manipulujeme s ním například prostřednictvím rukojeti, řízením nebo ovládáním (volant, klávesnice a myš počítače atd.)

Cílem je nejlépe navrhnout nástroje a stroje tak, aby se co nejvíce optimalizovali k interakci s uživatelem. (Bridger, 2018, s. 52)

Podle mezinárodní ergonomické společnosti (IEA) se vymezují tři specializované základní oblasti:

Fyzická ergonomie

Zabývá se anatomickou, antropometrickou, fyziologickou, psychickou stavbou a mechanickými vlastnostmi člověka, které souvisejí s fyzickou aktivitou.

Významná témata zahrnují pracovní polohy, manipulaci s materiály, opakované pohyby, muskuloskeletální poruchy související s prací, uspořádání pracoviště, bezpečnost a ochranu zdraví při práci, bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci. (Tosi, 2020, s. 7)

Kognitivní (psychická) ergonomie

Zaměřuje se na duševní procesy, jako jsou vnímání, paměť, uvažování a motorické reakce, protože ovlivňují komunikaci mezi lidmi a ostatními prvky systému. (Tosi, 2020, s. 7)

Mezi významná témata se řadí mentální zátěž, rozhodování, kvalifikovaný výkon, interakce člověk-počítač, lidský faktor, spolehlivost, pracovní stres, které mohou souviset s lidmi a systémy.

Organizační ergonomie

Orientuje se na optimalizaci organizačních struktur, politik a procesů.

Významnými tématy jsou komunikace, řízení lidských zdrojů, navrhování práce, rozvržení pracovní doby, týmová práce, kooperativní práce, nová pracovní paradigmatata, virtuální organizace, práce na dálku a další. (Tosi, 2020, s. 7)

2.1 Základní pojmy

Ergonomická analýza – jejím smyslem je rozbor vlivů působících na člověka, který se nachází na daném pracovišti. Cílem je identifikovat konkrétní nedostatky, které je možné odstranit vhodnými organizačními a technickými opatřeními. Vychází se z poznatků humanitárních věd zahrnující psychologii a fyziologii práce, antropometrii, hygienu práce, biomechaniku, ale i věd technických, kde čerpá z vědy o řízení, kybernetiky a normování. (Ergonomická analýza, © 2023)

Pracovní systém – mezi základní složky při tvoření pracovního systému lze zařadit člověka, stroje a pracovní prostředí.

- *Člověk* – jedná se o činnosti, které člověk v pracovním systému vykonává. Je tak tvůrcem tohoto systému, ale také současně jeho nejslabším článkem, který má dopad na jeho výslednou produktivitu.
- *Stroj* – pracovní vybavení pracoviště, které se využívá k přeměně vstupů na výstupy, nebo jakékoliv působení na pracovní předmět, kterým může být materiál nebo suroviny.
- *Pracovní prostředí* – je vázáno na pracovní prostor, kde svým pozitivním nebo negativním působením má značný vliv na osoby a současně tak na celkové plnění pracovních úkolů a jejich výsledky. (Pracovní systém, © 2023)

Pracovní zátěž – nároky, které jsou kladeny při pracovní činnosti na organismus člověka nebo na konkrétní orgány člověka. Dle nároků práce můžeme zátěže rozlišit na následující:

- *Fyzická zátěž* – nároky, které klade práce jsou převážně vedeny na vegetativní funkce.

- *Psychická zátěž* – nároky, které klade práce jsou převážně vedeny na psychické funkce.
- *Pohybová zátěž* – nároky, které klade práce na pohybový aparát člověka.
- *Zraková zátěž* – nároky, které jsou kladeny prací na zrak člověka.

V případě zvýšení zátěže, která neumožní obnovu fyzických funkcí dochází k přetížení organismu. (Pracovní zátěž, 2015)

Pracovní tempo – pro zaměstnavatele by bylo nejvýhodnější, kdyby všichni pracující zapojení do systému zachovávali stálé tempo, které odpovídá normovaným časům. To by ale vedlo k vnucenému pracovnímu tempu, které může mít nežádoucí účinky na zdraví člověka, ale rovněž také na jeho spolehlivost a bezchybnost při plnění výkonu. Ergonomická analýza se zaměřuje na odhalení těchto nedostatků v pracovním systému a navrhuje opatření, která mají vést k vyloučení vnuceného pracovního tempa, jež povede k nežádoucím následkům na zdraví člověka a pracovní pohodu. (Pracovní tempo, © 2023)

Výkonnostní charakteristiky člověka – je možné zde zařadit fyzické, psychické a mentální kapacity, díky kterým člověk úspěšně vykonává určitý druh práce. Mezi činnosti, jež působí na psychický stav člověka, jeho spolehlivost a pozornost je možné identifikovat:

- *smyslové* – hlavní smysl nebo součinnost smyslů pro výkon práce,
- *duševní* – odborné znalosti a zkušenosti pro výkon práce,
- *pohybové* – zapojení jednotlivých částí těla a druh jejich činnosti. (Výkonnostní charakteristiky člověka, © 2023)

2.2 Pracovní úrazy a nemoci z povolání

Výskyt pracovních úrazů, nemocí z povolání a ohrožení nemocí z povolání je jedním z ukazatelů úrovně pracovního prostředí a pracovních podmínek. Klíčový význam pro prevenci pracovních úrazů a nemocí z povolání mají BOZP a NzP. Součástí je také hygiena práce, jejímž úkolem je se zaměřovat na prevenci vzniku nemocí z povolání a ochranu zaměstnanců před negativními vlivy pracovního prostředí. Za tyto negativní faktory jsou považovány nebezpečné látky, hluk, vibrace, tepelné a světelné podmínky a další. Ergonomie může sloužit jako prevence pracovních úrazů a nemocí z povolání optimalizací pracovního prostředí a podmínek, aby minimalizovala riziko vzniku zdravotních problémů

u zaměstnanců a také jako nástroj k analýze pracovních postupů a návrhu ergonomických řešení, která se zabývají produktivitou a zdravím zaměstnanců. (Ergonomie, © 2016 - 2023)

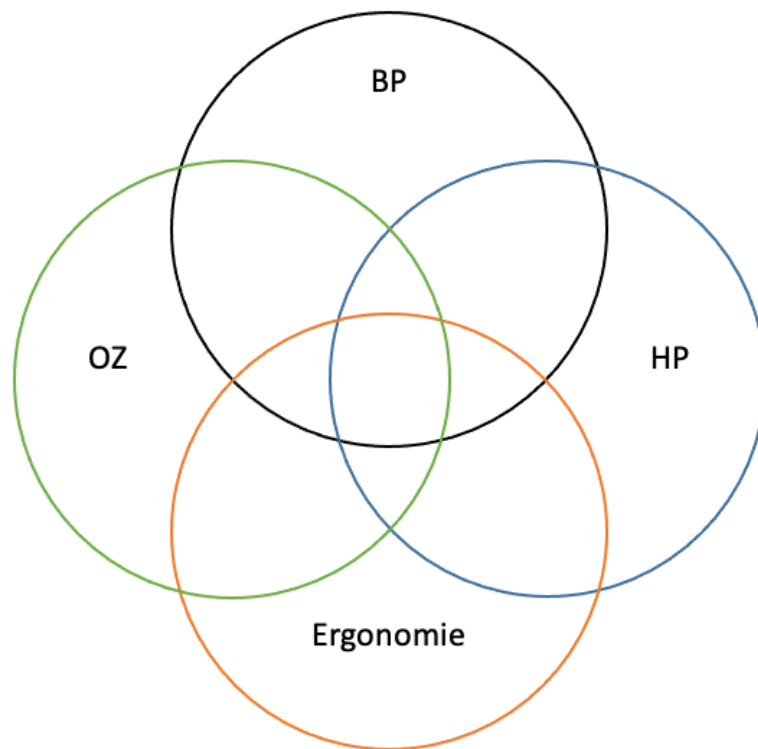
Vztah ergonomie a BOZP je přehledně znázorněn na Obrázku 2 níže, kde jednotlivé zkratky představují následující oblasti:

Bezpečnost práce – BP

Hygiena práce – HP

Ergonomie – Ergonomie

Ochrana zdraví – OZ



Obrázek 2 Vztah ergonomie a BOZP

Zdroj: Vlastní zpracování dle (Ergonomie, © 2016 - 2023)

2.2.1 Pracovní úrazy

Lze definovat jako poškození nebo usmrcení zaměstnance, které bylo způsobeno nezávisle na jeho vůli náhlým, krátkodobým nebo násilným působením zevních vlivů při výkonu pracovních úkolů nebo v přímé souvislosti s ním. Zaměstnavatel je za pracovní úrazy zodpovědný, na rozdíl od nemocí z povolání, kde jejich hlášení nepodléhá územní příslušnosti.

Druhy pracovních úrazů:

- *smrtelný úraz* – jakékoli poškození zdraví, na jehož následky postižený zaměstnanec zemře do jednoho roku od data úrazu.
- *závažný úraz* – vyznačuje se takovým poškozením zdraví, které vyžaduje hospitalizaci postiženého zaměstnance po dobu delší než 5 dnů,
- *ostatní úrazy* – týkají se poškození zdraví, které zapříčiní pracovní neschopnost zaměstnance po dobu delší než 3 kalendářní dny. (Informace k pracovním úrazům, © 2023)

2.2.2 Nemoci z povolání

Vznikají nepříznivým působením škodlivých faktorů v důsledku pracovní činnosti na člověka. Nemoci mohou být chemických, fyzikálních, biologických nebo jiných škodlivých vlivů, které vznikly za podmínek uvedených v seznamu nemocí z povolání, viz. následující kapitola. (Pelclová, 2014, s. 15)

Druhy nemocí z povolání:

Jedná se o seznam, který odráží vzorové seznamy nemocí z povolání Mezinárodní organizace práce a Evropské unie, jež byly přizpůsobeny pro české národní podmínky a tradice. (Státní zdravotní ústav, b, 2023)

Tento seznam vychází z nařízení vlády č. 114/2011 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 290/1995 Sb., kterým se stanovuje seznam nemocí z povolání. Seznam se člení na 6 kapitol, které obsahují různý počet položek:

- **Kapitola I** – nemoci z povolání způsobené chemickými látkami.
- **Kapitola II** – nemoci z povolání způsobené fyzikálními faktory.
- **Kapitola III** – nemoci z povolání týkající se dýchacích cest, plic, pohrudnice a pobříšnice.

- **Kapitola IV** – nemoci z povolání kožní.
- **Kapitola V** – nemoci z povolání přenosné a parazitární.
- **Kapitola VI** – nemoci z povolání způsobené ostatními faktory a činiteli. (Česko, c, 2011)

Za nejčastější nemoci z povolání jsou v posledních letech označovány následující:

- Covid-19 a svrab,
- astma a alergická onemocnění horních cest dýchacích,
- syndrom karpálního tunelu na pravé a levé ruce + nemoci periferních nervů z přetěžování končetin,
- sekundární Raynaudův syndrom z vibrací + nemoci spojené s vibrujícími nástroji,
- percepční kochleární porucha sluchu z hluku. (Státní zdravotní ústav, a, 2023, str. 19-21)

Při každodenní práci s počítačem může dojít ke zdravotním problémům jako jsou:

- **Bolest zad a krku** – při častém a dlouhém sezení ve špatné poloze může dojít k bolestem zad a krku.
- **Bolest v ramenu** – vyskytuje se při častém používání myši vedoucí k bolesti v ramenu. (Suchomelová, © 2023)
- **Karpální tunel** – Carpal tunel syndrom neboli (CTS) je označení pro anatomický prostor v předloktí, kterým vedou nervy a tepny do ruky. Příznaky karpálního tunelu se projevují bolestí, brněním a znecitlivěním ruky. Příčinou vzniku tohoto onemocnění může být nadměrné napětí v předloktí, které bývá způsobeno dlouhodobým používáním rukou například při opakující se práci, vibrace rukou a zápěstí nebo při extrémních polohách rukou. (Bridger, 2018, s. 168)
- **Psychická zátěž** – tato podoba zátěže může mít škodlivý dopad na zdraví zaměstnanců, a tím tak negativně ovlivňovat jejich pracovní výkon. Za zdroje psychické zátěže jsou považovány stres z práce, nedostatek podpory od kolegů nebo vedení, pracovní úkoly bez dostatku kontroly, pracovní přesčasy, odpovědnost přes hranice kompetencí, konflikty se spolupracovníky. V případě vysoké psychické zátěže dochází k ovlivnění fyzického a duševního zdraví zaměstnance vedoucího ke

vzniku deprese, úzkosti, nespavosti, bolesti hlavy, svalového napětí a vyššího rizika vzniku kardiovaskulárních onemocnění. (Gilbertová a Matoušek, 2014, s. 157)

- **RSI - Repetitive Strain Injuries** – skupina zdravotních komplikací, které vznikají v důsledku opakovaných pohybů a nadměrného napětí v ramenu, zápěstích, rukou a vedou k poškození svalů, kloubů a nervů. To může dále vést k bolestem, brnění a znecitlivění v rukou, zápěstích a ramenu. Tyto symptomy často vznikají při práci na počítači, sportovním tréninku, v důsledku špatné pracovní polohy na montážní lince nebo přílišné pracovní zátěže.

Jak se RSI diagnostikuje?

Mírné potíže při plnění určitých úkolů v zaměstnání nebo doma mohou naznačovat výskyt RSI u pacienta. Doporučuje se navštívit lékaře, který provede fyzikální vyšetření zahrnující provedení testů rozsahu pohybu a zkontroluje se citlivost, zánět, reflexy a síla v postižené oblasti.

Lékař může také nařídít vyšetření poškozené tkáně magnetickou rezonancí nebo ultrazvukem. Ke kontrole poškození nervů může být nařízena i elektromyografie. (Healthline, 2016)

- **Únava očí** – dlouhé sezení u počítače může přivodit únavu očí, bolest hlavy či zhoršení zraku. (Suchomelová, © 2023)

Při práci je důležité využití ergonomických nástrojů, jako jsou ergonomické myši a klávesnice, dodržování správného držení těla s pravidelným střídáním polohy pro minimalizování rizika vzniku těchto zdravotních problémů. (Suchomelová, © 2023)

2.2.3 Statistika nemocí z povolání

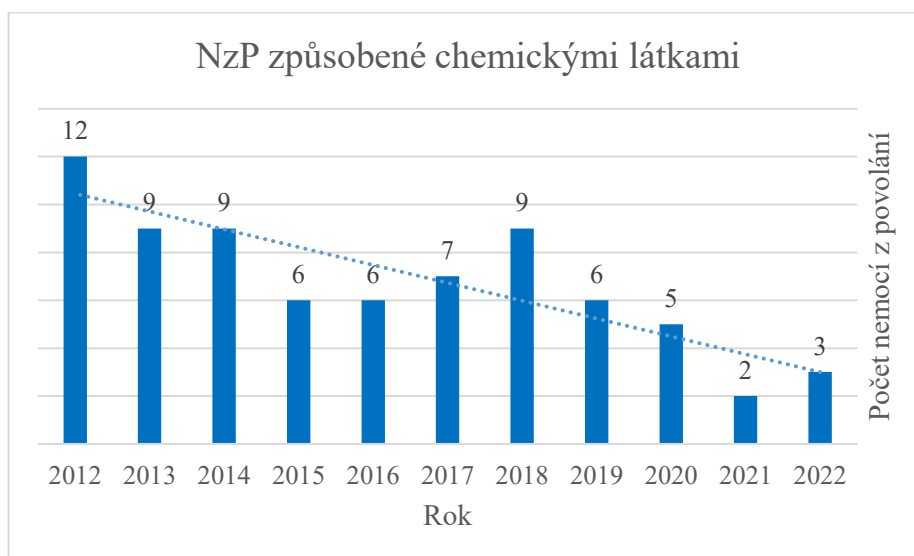
Infekční onemocnění covid-19, které je způsobeno koronavirem SARS-CoV-2, jež se v roce 2020 poprvé objevilo, spadá pod nemoci z povolání Kapitola V (infekční nemoci přenosné a parazitární). Za rok 2020 bylo do národního registru nemocí z povolání nahlášeno pouze 150 případů covid-19, v dalším roce 2021 bylo 5 369 případů z celkového počtu 5 473 případů, jež lze vidět následně v tabulce níže v sekci NzP přenosné a parazitární onemocnění. V roce 2021 tak covid-19 tvořil bezmála 89 % všech uzavřených případů v národním registru nemocí z povolání. V roce 2022 přibývalo hlášených případů covid-19. Celkem bylo hlášeno 6 790 případů, kdy z toho 6 737 případů bylo týkajících se onemocnění covid-19. (Státní zdravotní ústav, a, 2023)

Tabulka 1 Vývoj počtu hlášených případů nemocí z povolání v letech 2019–2022

| Kapitola | Položka | Nemoc z povolání | 2022 | 2021 | 2020 | 2019 |
|----------|---------------------------|--|-------------|-------------|-------------|-------------|
| I. | | NzP způsobené chemickými látkami | 3 | 2 | 5 | 6 |
| II. | | NzP způsobené fyzikálními faktory | 374 | 349 | 480 | 527 |
| | II.4 | percepční kochleární vada sluchu způsobená hlukem | 4 | 4 | 8 | 12 |
| | II.6 – II.8 | nemoci z vibrací | 136 | 103 | 145 | 155 |
| | II.9 – II.10 ¹ | nemoci z DNJZ | 231 | 233 | 316 | 346 |
| | ostatní NzP | | 3 | 9 | 11 | 14 |
| III. | | NzP týkající se dýchacích cest, plic, pohrudnice a pobříšnice | 124 | 84 | 125 | 172 |
| | III.1 | pneumokoniózy způsobené SiO ₂ | 71 | 49 | 64 | 78 |
| | III.2 | nemoci plic, pohrudnice nebo pobříšnice způsobené azbestem | 6 | 7 | 17 | 12 |
| | III.6 | rakovina plic z radioaktivních látek | 1 | - | - | 1 |
| | III.10 | asthma bronchiale včetně alergických onemocnění dýchacích cest | 40 | 20 | 36 | 75 |
| | ostatní NzP | | 6 | 8 | 8 | 6 |
| IV. | | NzP kožní | 67 | 80 | 131 | 168 |
| V. | | NzP přenosné a parazitární | 6814 | 5473 | 294 | 193 |
| | V.1 | nemoci přenosné a parazitární s přenosem z člověka na člověka | 6790 | 5422 | 264 | 154 |
| | V.2 | nemoci přenosné ze zvířat na člověka | 9 | 15 | 14 | 27 |
| | V.3 | nemoci přenosné a parazitární vzniklé v zahraničí | 15 | 36 | 16 | 12 |
| VI. | | NzP způsobené ostatními faktory | 1 | 3 | - | 1 |
| | | Nemoci z povolání | 7383 | 5991 | 1035 | 1067 |
| | | Ohrožení nemocí z povolání | 56 | 52 | 77 | 78 |
| | | Úhrnem | 7439 | 6043 | 1112 | 1145 |
| | | Počet osob s hlášeným onemocněním | 6996 | 5890 | 952 | 951 |

Zdroj: (vlastní zpracování dle Státní zdravotní ústav, a, 2023)

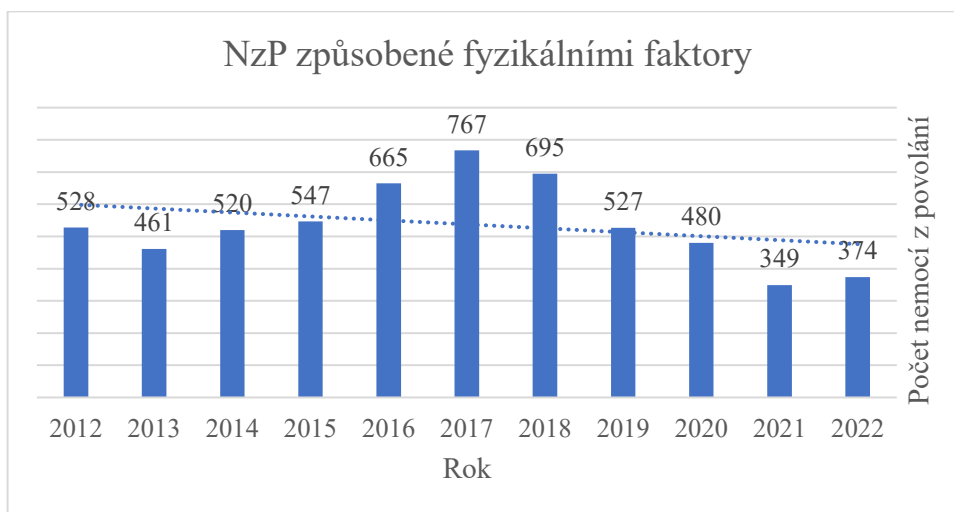
NzP způsobené chemickými látkami (kapitola I), zobrazující graf níže, byly v roce 2022 zaznamenány celkem tři, dvě akutní intoxikace a jedno chronické onemocnění vícek.



Graf 1 NzP způsobené chemickými látkami

Zdroj: (vlastní zpracování dle Státní zdravotní ústav, a, 2023)

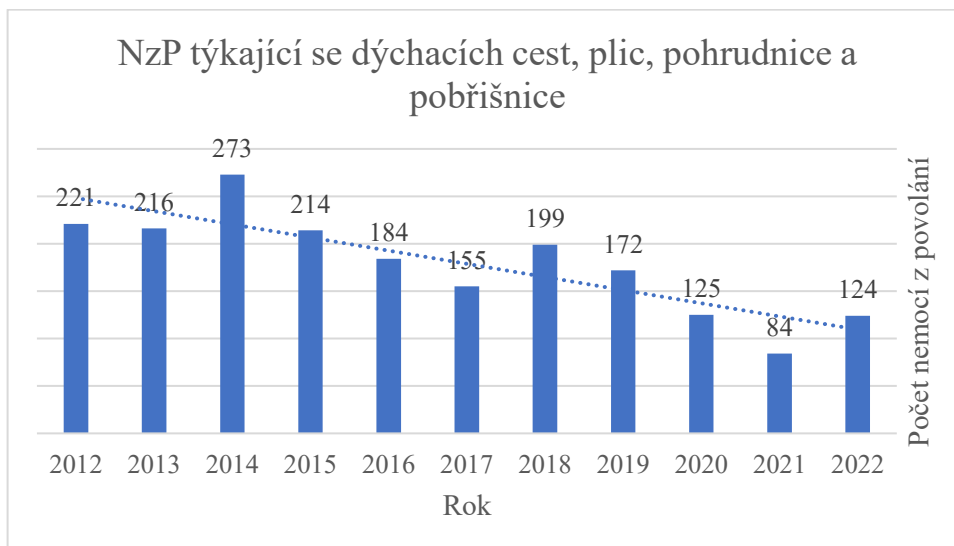
NzP způsobené fyzikálními faktory (kapitola II) – jak ukazuje Graf 2, v roce 2022 bylo evidováno celkem 374 nemocí z povolání.



Graf 2 NzP způsobené fyzikálními faktory

Zdroj: (vlastní zpracování dle Státní zdravotní ústav, a, 2023)

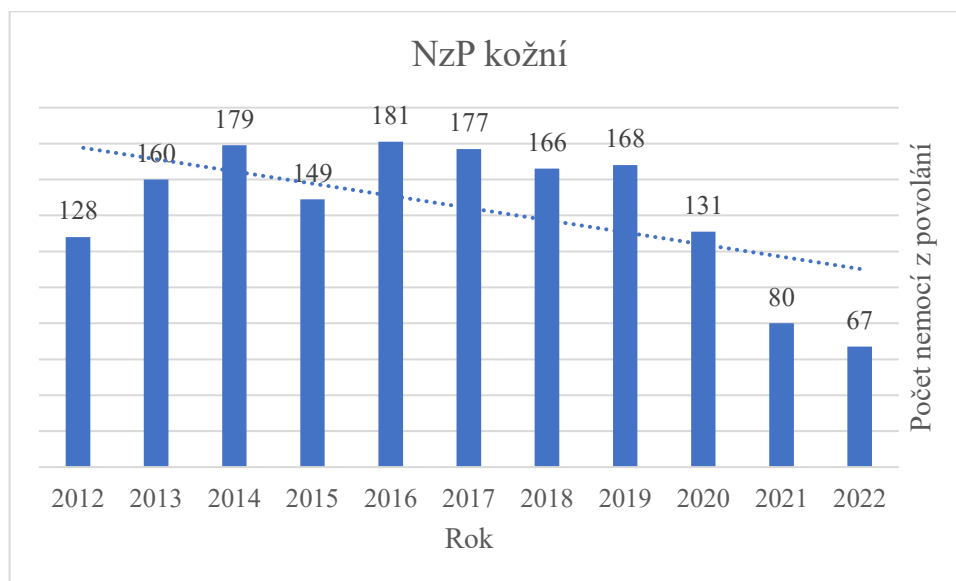
Nemoci dýchacích cest, plic, pohrudnice a pobřišnice (kapitola III) – jak ukazuje graf níže, oproti předchozímu roku 2021, bylo v roce 2022 zaznamenáno více případů, a to 124.



Graf 3 NzP týkající se dýchacích cest, plic, pohrudnice a pobřišnice

Zdroj: (vlastní zpracování dle Státní zdravotní ústav, a, 2023)

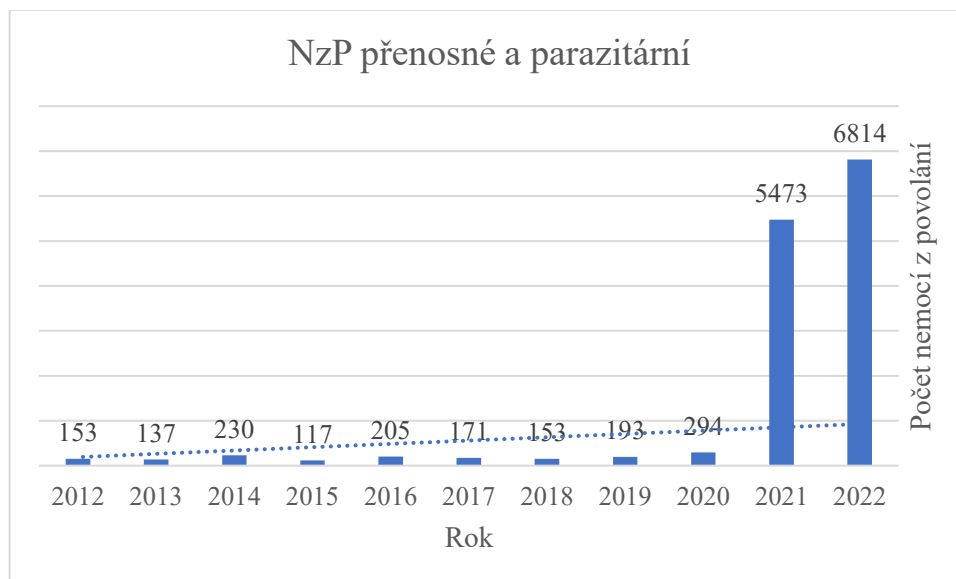
Kožní nemoci z povolání (kapitola IV) byly v roce 2022 příčinou u 67 případů, jak je vidět v Grafu 4.



Graf 4 NzP kožní

Zdroj: (vlastní zpracování dle Státní zdravotní ústav, a, 2023)

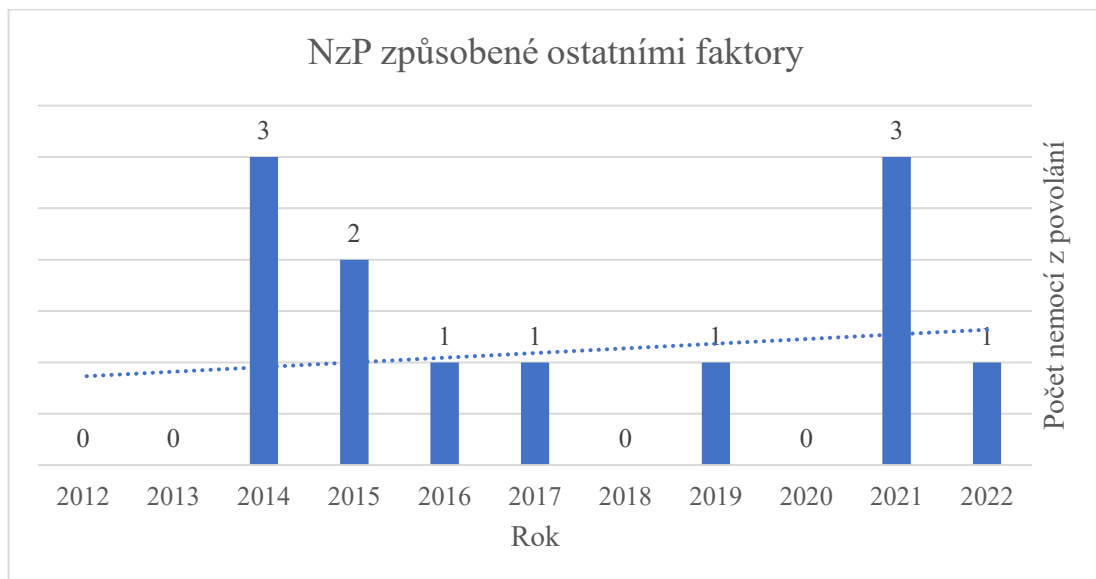
Nemoci přenosných a parazitárních (kapitola V), jak ukazuje Graf 5, bylo v roce 2022 celkem hlášeno 6 814 případů, což bylo o 1 341 případů více než v roce 2021. (Státní zdravotní ústav, a, 2023)



Graf 5 NzP přenosné a parazitární

Zdroj: (vlastní zpracování dle Státní zdravotní ústav, a, 2023)

Nemocí způsobenou ostatními faktory a činiteli (kapitola VI) byla uznána v roce 2022 pouze jedna nemoc, viz Graf níže. (Státní zdravotní ústav, a, 2023)



Graf 6 NzP způsobené ostatními faktory

Zdroj: (vlastní zpracování dle Státní zdravotní ústav, a, 2023)

2.3 Pracovní polohy

Pracovní polohu lze definovat jako fyzickou zátěž, která je kombinovaná s nepříznivými pracovními polohami hlavy, trupu, končetin (horních nebo dolních), které se vyskytují především na nevhodně ergonomicky uspořádaných pracovních místech a pracovištích u celé řady profesí. Mezi typické pracovní polohy je řazena dlouhodobá práce na počítači, pracovník montážních linek automobilek, šičky v textilním průmyslu, hudebníci a sportovci atd. Pracovní polohy lze tedy rozdělit na fyziologické a nefyziologické. (Šplíchalová, 2016)

Fyziologické pracovní polohy

Tyto pracovní polohy zahrnují správné sezení s oporou zad, udržování správného úhlu kloubů při práci na pracovním stole a použití ergonomických nástrojů, myši a klávesnice. Je možné je ovlivnit různými faktory, jako jsou výška stolu, židle a monitoru, vzdálenost od stolu. Velice důležité je střídání poloh stání a sezení. Pokud je možnost, doporučuje se cvičit a udržovat správné držení těla pro minimalizaci rizika vzniku bolestí a nemocí z povolání. (khshk.cz, © 2023)

Nefyziologické pracovní polohy

Jedná se o polohy těla, které nejsou ergonomické a mohou vést k bolestem a nemocem z povolání. Tyto polohy se vyznačují nadměrným napětím v svalovém aparátu, nesprávným držení těla a nevhodnými úhly kloubů.

Pokud je člověk nucen pracovat v následujících polohách, hrozí riziko vážného poškození lidského zdraví:

- práce spojená s nepříznivými polohami horních končetin například zvednuté lokty a ramena,
- práce s rukama nad úroveň ramen,
- práce v hlubokém předklonu,
- práce spojená s rotací trupu,
- práce s nedostatečnou oporou dolních končetin a zad,
- práce na kolenou,
- práce ve stoje s vibračními nástroji,
- práce v předklonu s vibračními nástroji atd. (Malý et al., 2020)

2.3.1 Židle

Židle je potřeba vybírat podle typu pracoviště nebo podle vykonávané práce. Příkladem může být kancelářská židle, která by měla zajistit správné držení těla a dostatečnou pohyblivost. Každá židle by měla mít možnost nastavení výšky sedáku, aby bylo možné dosáhnout správné výšky pro pracovní stůl a pohodlného držení těla. Podpora zad s tvarovatelným sedákem u židle zajišťuje správné držení těla a jejím cílem je snížení únavy zad. Aby mohl uživatel pracovat v pohodlné poloze, měla by židle navíc disponovat i nastavitelnou opěrkou hlavy a loktů. V rámci estetického vnímání uživatele by měla být židle příjemná a vhodná pro prostor, kde se bude používat. (bezpecnostprace.info, b, 2016)

Typy židlí vhodné do kanceláří:

Ergonomické židle

Jsou židle, které byly navrženy tak, aby podporovaly přirozené držení lidského těla, podporovaly pohodlí a snižovaly riziko bolesti nebo zranění. Tyto židle mají obvykle nastavitelné prvky, jako jsou výška sedáku, výška područek, úhel opěradla a bederní opěrka viz. Obrázek 3.

Ergonomické židle jsou důležité jak v kancelářském, tak i domácím prostředí, protože dlouhodobé sezení může způsobit nepohodlí či dokonce vážné zdravotní problémy (např. bolesti zad, krční páteře a syndrom karpálního tunelu). Poskytnutím správné podpory a umožněním pohodlného držení těla mohou ergonomické židle pomoci snížit tato rizika.



Obrázek 3 Ergonomická židle

Zdroj: (Ergonomic Chair, 2023)

Velké a vysoké židle

Přesně jak název napovídá, jsou velké a vysoké kancelářské židle. To znamená, že vše na židli je navrženo tak, aby bezpečně zvládla velké zatížení. Na Obrázku 4 je možné vidět typ židle, který je vybavený vyššími a širšími opěradly, možností vyššího nastavení výšky sedáku, silnějším polstrováním, širšími sedáky a zesílenými rámy, základnami a područkami. (ergonomictrends.com, © 2023)



Obrázek 4 Herní židle

Zdroj: (Amazon.com, © 1996-2022)

Sít'ované židle

Kancelářská židle, jako je na Obrázku 5, je vybavena síťovinou vyznačující se ztělesněním prodyšnosti. Tyto židle jsou skvělou volbou pro každého, kdo má tendenci se při práci hodně potit. Opěradlo je spojeno s polstrovanými sedáky pro větší pohodlí. Kvalitní síťované kancelářské židle jsou rovněž navrženy s ohledem na ergonomii a jsou vybaveny vodopádovým okrajem zajišťujícím lepší krevní oběh. Bederní opěrka minimalizuje bolesti dolní části zad. (ergonomictrends.com, © 2023)



Obrázek 5 Síťovaná židle s opěrkou na nohy

Zdroj: (Kancelářská židle ROGER, © 2023)

2.3.2 Pracovní stůl

Ergonomický pracovní stůl je navržen tak, aby pomohl uživateli ve správném držení těla a zamezil zdravotním problémům souvisejícím s bolestí zad a únavou. Tyto stoly disponují možností nastavení výšky a sklonu, díky čemuž může uživatel pracovat v pohodlné poloze. Ergonomické pracovní stoly mohou být vyrobeny z různých materiálů jako jsou dřevo, sklo nebo kov a jsou dostupné v nepřeberném množství designových či barevných konstrukcí. (Ergonomie, © 2016 - 2023)

Na Obrázcích 6 a 7 je zachycena špatná a správná poloha sedu u pracovního stolu včetně komentářů, co daná pozice v určitých partiích těla člověka způsobuje a může vyústit v závažný zdravotní problém.



Obrázek 6 Špatná poloha sedu u pracovního stolu

Zdroj: (HOBIS výškově stavitelný stůl Motion Ergo MSE white, © 2017)



Obrázek 7 Správná poloha sedu u pracovního stolu

Zdroj: (HOBIS výškově stavitelný stůl Motion Ergo MSE white, © 2017)

Výběr rozměru ergonomického pracovního stolu do kanceláře je podmíněn několika faktory, jako je výška uživatele, pracovní náplň a prostor kanceláře.

Ideální výška stolu musí být zvolena tak, aby uživateli umožňovala sedět se zády rovně a s nohama přímo na zemi. To by mělo být kolem 74-76 cm pro židle, které nedisponují opěrkou na nohy a kolem 68-71 cm pro židle s opěrkou na nohy.

Šíře stolu by měla být dostatečná pro všechny potřebné pracovní materiály, které jsou pro výkon pracovní náplně nezbytné (např. počítač, dokumenty aj.). Ideální šíře stolu se pohybuje okolo 120-140 cm.

Hloubka stolu by se měla pohybovat v rozmezí 60-80 cm s dostatečným prostorem pro umístění a pohodlný pohyb nohou uživatele.

Proces výběru správného ergonomického stolu je taktéž důležitý a neměl by se podcenit. Měly by se brát v úvahu potřeby a požadavky na prostor, neboť vedou ke zlepšení komfortu a zdraví při práci na počítači. (Ergonomie, © 2016 - 2023)

2.3.3 Osvětlení

Osvětlení je velice podstatnou součástí každého pracovního i nepracovního prostoru. Správné osvětlení může mít pozitivní vliv vedoucí ke snížení únavy, zvýšení komfortu uživatele a na zlepšení kvality práce. Při práci v kanceláři hraje velkou roli dostatečné světlo, aby se snížilo riziko vzniku bolesti očí a únavy. Správný směr světla předchází stínům a odleskům na monitoru nebo na jiném povrchu. Pokud je možné, je vhodné maximálně využívat přírodního světla, které napomáhá udržovat biologický rytmus člověka a snižuje též únavu očí. V případě, kdy není možné přírodního světla docílit, je potřeba brát v úvahu zajištění dostatku světla v celém prostoru.

Legislativa:

Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., v části B, která je součástí přílohy nařízení vlády, se nachází limity dlouhodobě únosné zátěže teplem pro osmihodinovou směnu pro aklimatizovaného a neaklimatizovaného zaměstnance a výpočet režimu práce a odpočinku.

Hodnoty dlouhodobě únosné zátěže teplem pro osmihodinovou směnu jsou odlišné v závislosti na klimatických podmínkách, charakteru práce a individuálních faktorech zaměstnanců. (Česko, 2007)

Normy, které se zabývají světlem a osvětlením:

ČSN 36 0020 – Sdružené osvětlení

ČSN 36 0011-3 – Měření osvětlení prostorů – Část 3: Měření umělého osvětlení vnitřních prostorů

ČSN EN 12464-1 – Světlo a osvětlení – Osvětlení pracovních prostorů – Část 1: Vnitřní pracovní prostory

Jednotka intenzity osvětlení je měřena v tzv. luxech. Jedná se o množství světla, které dopadá na povrch. Osvětlení, jež je způsobené světelným tokem 1 lm (lumen) dopadajícím na plochu 1 m². (dokumentacebozp.cz, 2018)

Pracoviště s dobrou intenzitou osvětlení se pohybuje mezi 500 až 1000 luxy při měření přibližně 76 cm nad úrovní podlahy. Kanceláře, kde zaměstnanci k výkonu své práce využívají činnosti psaní, čtení nebo zpracování dat, by měla být intenzita osvětlení 500 lux na m².

Pro dosažení správné intenzity osvětlení, vyhovující ergonomickým požadavkům pracoviště a BOZP, je doporučeno vybírat osvětlení, které je navrženo pro vydávání světla, jež se odráží od stěn, stropů a jiných předmětů. Tyto odrazy světla od předmětů se dají změřit. Ideální množství odraženého světla v kanceláři je následující:

- nábytek - 25-45 %,
- podlahy - 20-40 %,
- stěny - maximálně 50 %,
- elektronické přístroje - maximálně 50 %,
- okenní rolety a žaluzie - 40-50 %,
- strop - 70-80 %. (dokumentacebozp.cz, 2018)

2.3.4 Teplota a vlhkost vzduchu

Komfort a zdraví při práci ovlivňují dva faktory, a to teplota a vlhkost vzduchu. Pro případ snížení výskytu únavy a bolestí hlavy by optimální teplota na pracovišti měla být v rozmezí 18-24 °C. Vlhkost vzduchu by se měla pohybovat v rozmezí 45-65 %. V případě nízké vlhkosti vzduchu může dojít k dehydrataci, suchým sliznicím a zvýšenému riziku infekcí, přičemž příliš vysoká vlhkost může vést ke vzniku plísní a zhoršení kvality vzduchu.

V pracovním prostoru je nezbytné sledovat a regulovat teplotu a vlhkost vzduchu pro optimální zajištění pohodlí a zdraví uživatelů. V případě regulace teploty a vlhkosti vzduchu v místnosti je možné použít klimatizační jednotku. (boneco-cr.cz, © 2007–2016)

2.3.5 Monitor

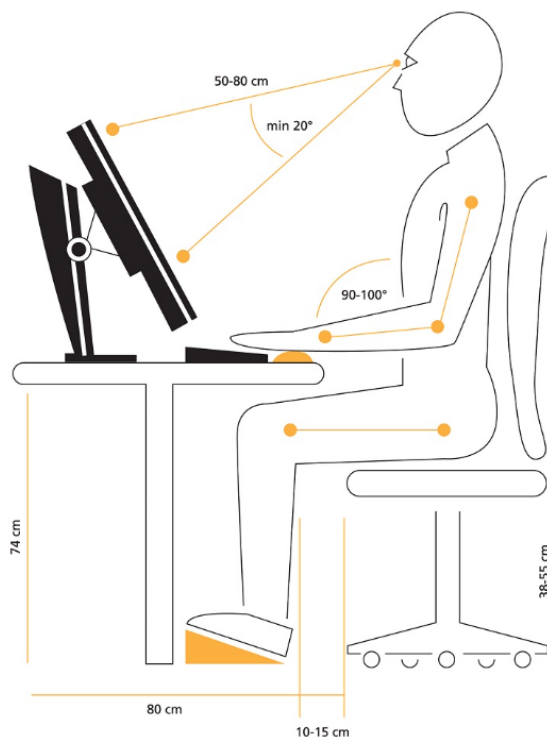
Neměl by být opomenut ani výběr správného monitoru je důležitý a měl by být navržen tak, aby podporoval správné držení těla a zabraňoval vzniku bolesti a únavy očí a krku. Ergonomický monitor má nastavitelnou výšku a sklon, které umožňují pracovat v komfortní poloze bez ohledu na výšku uživatele. Vzdálenost mezi uživatelem a monitorem spočívá také ve velikosti monitoru tzv. úhlopříčce, která by se měla pohybovat v rozmezí 50 až 80 centimetrů. Při správně nastavené výšce by měl ležet horní okraj obrazovky výrazně pod úrovní očí.

Rozlišení a obnovovací frekvence by měla být dostatečná natolik, aby se snížilo rozmazání obrazu a byl zajištěn obraz v požadované kvalitě. Pro běžné kancelářské použití se jako standard užívají monitory s úhlopříčkou 22 až 24 palců. Rozlišení obrazovky je potřeba volit

podle velikosti monitoru. V případě užívání 24 palcového monitoru představuje rozlišení 1920×1200 pixelů kompromis mezi kvalitou zobrazení a velikostí plochy. Pro pracovníky na pracovištích CAD je příhodnější použít větší úhlopříčky 27 až 31 palců a rozlišení 2560×1440 až 4096×2160 bodů (4K), popřípadě ještě více.

Aby uživatel nenarušil komfort při práci měnící se kontrast a různá kvalita obrazu při pohledu různých zorných úhlů, doporučuje se volit monitory s anti-reflexními povrchy, s možností nastavitelnosti barev s filtrem modrého světla, který napomáhá snižovat oslnění a zlepšení kvality obrazu, a tak i komfortu uživatele. (Ergonomie u monitoru, © 2023)

Správný pozorovací úhel člověka na monitor při práci na počítači je zobrazen na Obrázku 8.



Obrázek 8 Správný pozorovací úhel při práci na PC

Zdroj: (Ergonomie u monitoru, © 2023)

2.3.6 Klávesnice

Jedná se o část počítačového hardwaru, který je nezbytným prvkem celého počítačového systému. Jejím účelem je zadávání textu, znaků a dalších příznaků do počítače. Klávesnice není součástí počítače, ale nachází se mimo hlavní kryt počítače. Například v tabletu nebo mobilním zařízení existují virtuální klávesnice. (Fisher, 2022)

Existuje několik druhů klávesnic:

Ergonomická klávesnice

Klávesnice s ergonomickým designem jsou navrženy pro pohodlnou práci a mají za úkol, co nejvíce omezit riziko vzniku bolesti zápěstí a paží. Mnoho pracovníků s počítači trpí neustálým tlakem vyvíjeným na zápěstí kvůli nepřetržitému používání klávesnice. Jak lze vidět na Obrázku 9, ergonomické klávesnice jsou navrženy tak, aby právě těmto problémům předcházely a umožnily, aby ruce pracovníka zůstaly uvolněné. (officesolutionpro.com, © 2023)



Obrázek 9 Ergonomická klávesnice

Zdroj: (Logitech ERGO K860, grafitová, © 2023)

Bezdrátová klávesnice

Bezdrátové klávesnice jsou dnes oblíbené díky svému všestrannému využití. Na Obrázku 10 je vidět užívání klávesnice např. připojením přes rozhraní Bluetooth, kdy se zaměstnanec může připojit k počítači bez nutnosti jakýchkoli kabelů. (webnots.com, © 2023)

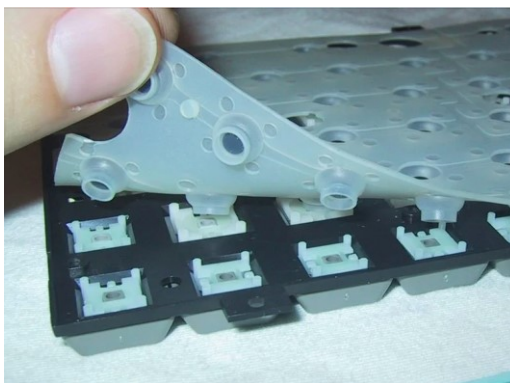


Obrázek 10 Bezdrátová klávesnice

Zdroj: (Logitech Wireless MX Keys, © 2023)

Membránová klávesnice

Membránové klávesnice mají zcela opačný charakter, než je tomu u mechanické klávesnice. Klávesy jsou těsně u sebe a někdy jsou pokryty průhlednou membránou viz Obrázek 11, což umožňuje zamezit hluku při stisku kláves. Jsou lehké a chráněné před usazováním prachu mezi klávesami. Membránové klávesnice však nejsou příliš rozšířené kvůli náchylnosti k chybám při psaní. (webnots.com, © 2023)



Obrázek 11 Membránová klávesnice

Zdroj: (Jelič, 2020)

Mechanická klávesnice

Jak už název napovídá, mechanické klávesnice jsou určeny pro náročnější používání. Klávesy jsou pohodlně umístěny na spínačích, které se obecně nazývají pružinové. Mechanické klávesnice vydávají ve srovnání s gumovými membránovými klávesnicemi větší hluk. Na Obrázku 12 lze vidět hráči oblíbenou klávesnici. Hráči a lidé, kteří začínají s psaním na klávesnici, vyhledávají právě mechanické klávesnice, protože snižují možnost omylem stisknout jinou klávesu jako je tomu u membránových klávesnic. (webnots.com, © 2023)



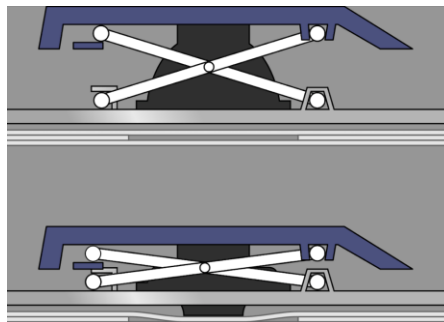
Obrázek 12 Mechanická klávesnice

Zdroj: (Jelič, 2020)

Nůžkové klávesnice

Tento mechanismus se běžně objevuje na klávesnicích notebooků. Název si tato klávesnice získala podle toho, jak je mechanismus navržen. Pod každou klávesou se nachází plastové stabilizátory, které představují tvar písmene "X". Při stlačení dolů gumová kopulka vytváří mírný odpor, a pomocí které se přeneše příkaz na desku plošných spojů pod ní. (Rizzuti, 2022)

Výrobce Apple implementoval tento typ klávesnice nůžkové klávesnice viz Obrázek 13 do nových modelů MacBooků, a zdokonalil je o skleněná vlákna, díky nimž se stala klávesnice odolnější. (Jelič, 2020)



Obrázek 13 Nůžkové klávesnice

Zdroj: (Jelič, 2020)

Na Obrázku 14 níže lze vidět implementovaný typ nůžkové klávesnice v zařízení Macbook.



Obrázek 14 Macbook s použitým nůžkovým mechanismem

Zdroj: (Jelič, 2020)

Multimediální klávesnice s dotykovým pultem

Multimediální klávesnice obsahuje ovládací prvky aplikací pro přehrávání videa/audia. Klávesy klávesnice nahrazují používání aplikace multimediálního přehrávače v zařízení pomocí rychlého ovládání pro zvuk či video. Multimediální klávesnice jsou obvykle mechanické klávesnice. Některé multimediální klávesnice jsou také vybaveny dotykovým pultem viz Obrázek 15, který má v sobě integrovaný touchpad. (webnots.com, © 2023)



Obrázek 15 Multimediální klávesnice s dotykovým pultem

Zdroj: (Canyon Dual-Mode, © 2023)

2.3.7 Myš

Jedná se o hardwarové vstupní zařízení pomocí kterého se ovládá kurzor prostřednictvím grafického uživatelského rozhraní. Myš je využívána k ukazování, přesouvání, ale také k výběru textu, ikon, souborů a složek v počítači. Nejčastěji bývá umístěna na rovném povrchu na podložce pod myš nebo na stole před počítačem. (Computer Hope, 2022)

Využívá-li pracovník při práci s počítačem často a v dlouhých časových intervalech neergonomickou myš, může docházet k bolestem či zvýšené únavě. (pruvodcepodnikanim.cz, 2022)

Existuje několik druhů myší:

Standardní myš

Jedná se o běžnou základní myš. Na Obrázku 16 je ukázána myš, která se k počítači připojuje pomocí kabelu USB. Tento typ myši má jedno plus, a to že nevyžaduje baterii, takže se nikdy nevybije. (tech21century.com, © 2023)



Obrázek 16 Standardní myš

Zdroj: (Myš Genius DX-120, © 2023)

Bezdrátová myš

Bezdrátová myš je stejná jako standardní myš, ale jak už napovídá název, jedná se o myš bez drátu. Tento typ myši využívá baterie a je k počítači připojen přes USB, které vysílá rádiové frekvence. Zařízení může pracovat prostřednictvím 2,4GHz bezdrátovým připojením, nebo přes Bluetooth, viz Obrázek 17. (tech21century.com, © 2023)



Obrázek 17 Bezdrátová myš

Zdroj: (Logitech MX Master 3S Performance,
grafitová, © 2023)

Optická myš

Používá LED světlo, které lze vidět na Obrázku 18, ve spodní části zařízení, kde se dříve nacházela gumová kulička mechanické myši, které umožňuje přesné a rychlé pohyby po ploše. V dnešní době se jedná o nejčastěji se vyskytující počítačové myši. (tech21century.com, © 2023)



Obrázek 18 Optická myš

Zdroj: (Gaming G102 Lightsync, černá, © 2023)

Touchpad

Tento typ myši se nejčastěji objevuje u notebooků. Na Obrázku 19 je možné vidět, že se nachází ve spodní části notebooku, kde se nachází rovný povrch dotykové podložky, na kterém uživatel ovládá kurzor prostřednictvím dotyku prstů. Nejčastěji obsahují dvě tlačítka, nad touchpadem, které nahrazují funkci myši. (tech21century.com, © 2023)



Obrázek 19 Touchpad implementován na notebooku

Zdroj: (ASUS TUF Gaming F15, © 2023)

Herní myš

Tento druh myši je mnohdy vybaven několika tlačítky, která lze vidět na Obrázku 20 níže. Tato tlačítka jde jednoduše programovat pro herní účely. Jsou vyrobeny pro dlouhodobé užívání. Jejich konstrukce je robustní a vyznačuje se určitou ergonomií, která uživateli pomáhá předcházet rizikům se zdravotními problémy. (tech21century.com, © 2023)



Obrázek 20 Herní myš

Zdroj: (Logitech G604 Lightspeed,
© 2023)

Vertikální ergonomická myš

Tato myš zaujme, na Obrázku 21, svým podivně vypadajícím vzhledem. Sedí vzpřímeně oproti klasické myši. Tento ergonomický design je navržen pro dlouhodobé používání počítače, jež napomáhá zmírnění bolesti zápěstí a paží. (tech21century.com, © 2023)



Obrázek 21 Vertikální ergonomická myš

Zdroj: (Myš Trust Verto Ergonomic, © 2023)

2.3.8 Sluchátka

Sluchátka se převážně využívají jako zařízení k poslechu zvuků nebo hudby prostřednictvím sluchových orgánů. Jsou k dispozici různé typy různých velikostí, viz Obrázek 22, a lze je využívat s širokou škálou zařízení jako jsou počítače, hudební přehrávače a atd.

Ergonomická sluchátka jsou navržena tak, aby poskytovala komfort po dlouhé hodiny užívání. Obsahují měkké polstrování na uších a náhlavní soupravě, která dosedá na tvar hlavy, a díky tomu sluchátka nepadají z hlavy. (Sean, 2022)



Obrázek 22 Různé typy sluchátek

Zdroj: (Sean, 2022)

Existují ale také bezpečnostní sluchátka, která jsou speciálně navržena tlumícími materiály pro ochranu sluchu před hlukem v pracovním prostředí. Nejčastěji se vyskytují ve strojírenském či stavebním průmyslu a v dalších odvětvích s výskytem hluku.

Tato sluchátka jsou vybavena elektronickými systémy, které jsou schopny automaticky regulovat hlasitost, a tak zajistit, že zvuky v okolí jsou slyšitelné, ale stále bezpečné pro sluch. (Ludovic, 2022)

2.4 Vybrané ergonomické metody

Jedná se o techniky a postupy pomocí, kterých lze docílit zlepšení ergonomie pracovního prostředí a minimalizace rizika zdravotních problémů.

2.4.1 Hodnocení pracovního prostředí

Posouzení pracovního místa nebo vykonávané činnosti provádí člověka fázemi předvídání, rozpoznání, hodnocení, stanovení priorit a nápravných opatření proti vzniku potenciálních zdrojů zdravotních komplikací a vede tak úsilí k co nejefektivnějšímu zlepšení této situace.

Existuje mnoho metod pro analýzu fyzikálních rizikových faktorů na pracovišti. Mohou být jednoduché, ale také složité. Dle Stacka, Ostroma a Wilhelmsena (2016, s. 327) je možné je rozdělit do 4 kategorií:

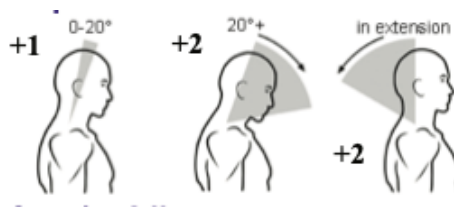
- **kontrolní seznam** – jeho nespornou výhodou je snadné použití, u něhož není potřeba speciálního vybavení. Naopak může být velmi snadno zneužit, není flexibilní a nevýhoda spočívá také v zaujatosti pozorovatele.
- **interaktivní formulář** – mezi výhody je možné zařadit rychlý odběr vzorku velké populace, a ověření potenciální anonymity respondentů. Nevýhodou je možné zkreslení respondentů nebo nákladná validace
- **pozorovací** – za klady lze považovat snadné použití, flexibilitu nebo možnost validace. Za nevýhody naopak zkreslení pozorovatele a skutečnost, že přítomnost pozorovatele může změnit chování pozorovaného.
- **přímé měření** – výhoda spočívá v možnosti validace a navíc jsou považovány za spolehlivé. Nevýhodou je vyšší nákladnost. Podmínky měření a měřicí zařízení může ovlivnit pracovní metody. (Stack, Ostrom a Wilhelmsen, 2016, s. 328)

2.4.2 Metoda – REBA (Rapid Entire Body Assessment)

Tato metoda byla vyvinuta ergonomy Dr. Sue Hignett a Dr. Lynn McAtamney, které působily na Nottinghamské univerzitě v Anglii. REBA je metoda zaměřená na držení těla, která napomáhá odhadu rizik působící na tělo v souvislosti s prací osoby. Hodnocení REBA poskytuje rychlé a systematické posouzení posturálních (polohových) rizik pro celé tělo pracovníka. Analýza bývá prováděna před zásahem a po něm, aby se prokázalo, že provedené změny mají vliv na snížení rizika úrazu. (Stack, Ostrom a Wilhelmsen, 2016, s. 347)

Níže jsou představeny kroky analýzy REBA. Pod každým krokem je uveden obrázek, který ukazuje, jak daný krok hodnotit:

1. krok: Určit polohu krku, jak lze vidět na Obrázku 23



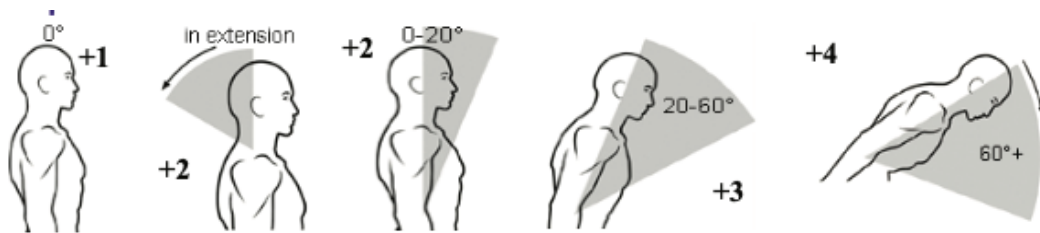
Obrázek 23 REBA poloha krku

Zdroj: (Hedge, 2000)

1.A krok: Doplněk k poloze

- pokud je krk zkroucený: +1 bod,
- pokud se krk ohýbá na stranu: +1 bod.

2. Krok: Určit polohu trupu z Obrázku 24 níže.



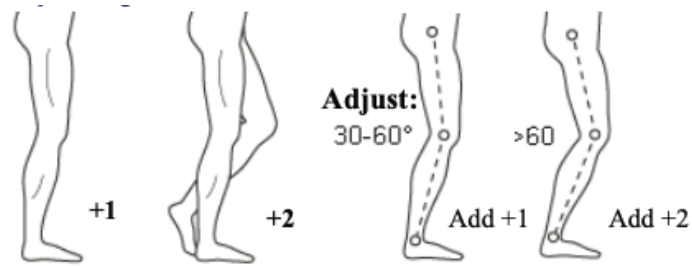
Obrázek 24 REBA poloha trupu

Zdroj: (Hedge, 2000)

2.A krok: Doplněk k poloze

- pokud je trup zkroucený: +1 bod,
- pokud se trup ohýbá na stranu: +1 bod. (ergo-plus.com, 2023)

3. krok: – Nohy



Obrázek 25 REBA poloha nohou

Zdroj: (Hedge, 2000)

4. krok: Vyhledávání výsledků v tabulce A

Tabulka 2 Krk, nohy a držení trupu

| Tabulka – A | Krk | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | | | | 2 | | | | 3 | | | | |
| | Nohy | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| Skóre Držení Trupu | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 5 | 6 |
| 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | 3 | 4 | 5 | 6 | 4 | 5 | 6 | 7 | |
| 3 | 2 | 4 | 5 | 6 | 4 | 5 | 6 | 7 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| 4 | 3 | 5 | 6 | 7 | 5 | 6 | 7 | 8 | 6 | 7 | 8 | 9 | |
| 5 | 4 | 6 | 7 | 8 | 6 | 7 | 8 | 9 | 7 | 8 | 9 | 9 | |

Zdroj: (vlastní zpracování dle Hedge, 2000)

- pomocí hodnot z výše uvedených kroků 1-3 se vyhledá skóre v tabulce A.

5. krok: Působící síla / Zatížení na pracovníka

- působící síla / zatížení < 5 kg: +0 bodů,
- působící síla / zatížení 5 kg až 10 kg: +1 bod,
- působící síla / zatížení > 10 kg: +2 body.

5.A krok: Doplněk k poloze

- v případě nárazu nebo rychlého nárůstu síly: +1 bod. (ergo-plus.com, 2023)

6. Krok: Tabulka C – Hodnocení A, implementace výsledku na řádek v tabulce C

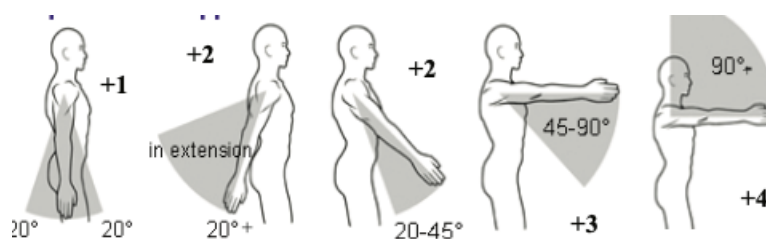
Tabulka 3 Finální tabulka REBA

| Výsledek A (výsledek z tabulky A + výsledek síla/zatížení) | Výsledek B, (tabulka B hodnota + spojení) | | | | | | | | | | | |
|--|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 7 | 7 |
| 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 | 6 | 7 | 7 | 8 |
| 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 7 | 8 | 8 | 8 |
| 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 8 | 9 | 9 | 9 |
| 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 8 | 9 | 9 | 9 | 9 |
| 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 8 | 8 | 9 | 9 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 7 | 7 | 7 | 7 | 8 | 9 | 9 | 9 | 10 | 10 | 11 | 11 | 11 |
| 8 | 8 | 8 | 8 | 9 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 11 | 11 | 11 |
| 9 | 9 | 9 | 9 | 10 | 10 | 10 | 11 | 11 | 11 | 12 | 12 | 12 |
| 10 | 10 | 10 | 10 | 11 | 11 | 11 | 11 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |

Zdroj: (vlastní zpracování dle Hedge, 2000)

- Hodnoty z kroků 4 a 5 se sečtou a získá se skóre A, které lze najít v tabulce C.

7. krok: Zjištění polohy ramenu viz Obrázek 26.



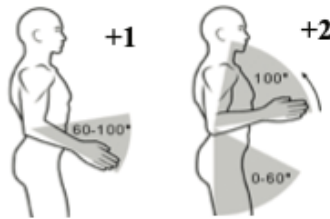
Obrázek 26 REBA poloha ramene

Zdroj: (Hedge, 2000)

7.A krok: Doplněk k poloze

- pokud je rameno zvednuté: +1 bod,
- pokud je horní část paže odtažená: +1 bod,
- pokud je ruka podepřená nebo se osoba podpírá: -1 bod. (ergo-plus.com, 2023)

8. krok: Zjištění polohy lokte a předloktí (ergo-plus.com, 2023)



Obrázek 27 Poloha lokte

Zdroj: (Hedge, 2000)

9. krok: Zjištění polohy zápěstí



Obrázek 28 Poloha zápěstí

Zdroj: (Hedge, 2000)

9.A krok: Doplněk k poloze

- pokud je zápěstí ohnuté od střední části nebo zkroucené: přičte se +1 bod.

10. krok: Vyhledávání výsledků v tabulce B (ergo-plus.com, 2023)

Tabulka 4 Spodní část ruky, zápěstí a horní část ruky

| Tabulka – B | Spodní část ruky | | | | | | |
|--------------------------|------------------|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | | | 2 | | | |
| | Zápěstí | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | |
| Výsledek horní část ruky | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 |
| | 2 | 1 | 2 | 3 | 2 | 3 | 4 |
| | 3 | 3 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 |
| | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 6 | 7 |
| | 5 | 6 | 7 | 8 | 7 | 8 | 8 |
| | 6 | 7 | 8 | 8 | 8 | 9 | 9 |

Zdroj: (vlastní zpracování dle Hedge, 2000)

- pomocí hodnot z výše uvedených kroků 7-9 se vyhledá skóre v tabulce B.

11. krok: Přidání spojovacího skóre – uchopení

- dobře padnoucí rukojeť, (dobrá: +0 bodů),
- přijatelné, ale ne ideální držení v ruce nebo přijatelné spojení s jinou částí těla, (přiměřené: +1 bod),
- držení v rukou není přijatelné, ale je možné, (špatné: +2 body),
- žádné úchyty, nešikovné, nebezpečné pro jinou část těla, (nepřijatelné: +3 body).

12. krok: Výsledek B, implementace výsledku do tabulky C

- přidat hodnotu z kroků 10 a 11 pro získání výsledku B. Vyhledá se sloupec v tabulce C a porovná se s výsledkem A v řadě z kroku 6 pro získání celkového výsledku.

13. krok: Dodatečný výsledek aktivity / polohy

- jedna nebo více částí těla jsou drženy déle než 1 minutu (statická poloha) +1 bod,
- opakování akcí malého rozsahu více než 4x za minutu +1 bod,
- činnost způsobuje rychlé změny poloh ve velkém rozsahu nebo nestabilní základnu +1 bod.

Pomocí pracovního listu REBA hodnotitel přidělí skóre pro každou z následujících oblastí těla: zápěstí, předloktí, lokty, ramena, krk, trup, záda, nohy a kolena. Po shromáždění údajů z každé oblasti a jejich obodování se pak pomocí tabulek ve formuláři sestaví hodnoty rizikových faktorů a vznikne jedno skóre, které představuje úroveň rizika poruchy pohybového aparátu viz Tabulka 5. (ergo-plus.com, 2023)

Tabulka 5 Úroveň rizika na poruchy pohybového aparátu

| Výsledek | Úroveň rizika na poruchy pohybového aparátu |
|----------|--|
| 1 | zanedbatelné riziko, není nutné žádné opatření |
| 2-3 | nízké riziko, může být nutná změna |
| 4-7 | střední riziko, další šetření, brzká změna |
| 8-10 | vysoké riziko, prošetřit a provést změnu |
| 11+ | velmi vysoké riziko, proveďte změnu |

Zdroj: (vlastní zpracování dle Hedge, 2000)

2.4.3 Ergonomický návrh pracovního místa:

- Ergonomický návrh pracovního místa – jedná se o plán, jehož hlavním cílem je vytvoření pracovního místa s ohledem na ergonomické faktory, které působí na uživatele.

Prostřednictvím těchto ergonomických metod může být zajištěno, že pracovní prostředí je bezpečné a pohodlné pro zaměstnance, a nehrozí tak vznik zdravotních problémů souvisejících s prací pomocí minimalizace rizik. (Ergonomie, © 2016 - 2023)

II. PRAKTICKÁ ČÁST

3 PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI

Pro tuto diplomovou práci byla zvolena společnost, která si nepřála být zveřejněná a její název bude tedy ponechán v anonymitě. Z toho důvodu bude tato společnost dále v textu uváděna jako „vybraná společnost“.

Tato vybraná společnost se specializuje na výrobu a distribuci osobních a nákladních pneumatik a dalších produktů pro automobilový průmysl. Společnost je vybudována na dlouhodobé tradici a inovativním přístupu k vývoji nových produktů.

Sídlí v moderním průmyslovém areálu ve Zlínském kraji, kde disponuje nejmodernějšími výrobními zařízeními pro vývoj a testování nových produktů. Společnost udržuje vysoké standardy kvality a bezpečnosti výroby.

Její inovativní přístup k vývoji nových technologií jí umožňuje být v čele vývoje automobilového průmyslu.

Společnost vynakládá značné úsilí na udržitelnost a environmentální odpovědnost a zavádí opatření pro snižování vlivu výroby na životní prostředí.

Další činností této vybrané společnosti je také aktivní angažování v místní komunitě a její zájem je soustředěn na podporu vzdělávání a rozvoj mladých lidí v oblasti technologií a průmyslu.

V rámci praktické části budou některé fotografie nahrazeny za makety použité z internetu za účelem zachování anonymity společnosti.

4 POPIS A ANALÝZA PRACOVIŠTĚ

Pro zhodnocení ergonomie vybraného pracoviště bylo zvoleno pracoviště oddělení Product Industrialization (PI), které je považováno za klíčovou část výrobního procesu vybrané společnosti.

Toto oddělení je zodpovědné za výrobní proces od fáze návrhu produktu až po jeho uvedení na trh. Technici pracují převážně v kancelářích a výrobních halách. Jejich hlavní povinností je zajištění zavádění nových produktů z vývoje do výroby zahrnující zajištění správného výrobního procesu, kontrolu kvality a přípravu výrobních zařízení. K vytváření a optimalizaci výrobních procesů a k testování nových produktů technici pracují s širokou škálou programů a technologií.

Představení technika PI v bodech:

- Pracovní náplň zahrnující plánování, vývoj a implementaci nových produktů a technologií.
- Je vyžadována určitá úroveň technického vzdělání a zkušeností s výrobními procesy a technologiemi.
- Schopnost řešit problémy a flexibilita, neboť výrobní procesy se mění v závislosti na změnách v požadavcích trhu a vývoji nových produktů.
- Schopnost pracovat v týmu a spolupracovat s jinými odděleními v rámci společnosti.
- Schopnost předávat nápady a informace.
- Schopnost organizovat sám sebe a být schopen pracovat s různými úkoly najednou. Výsledkem je pak předání dokončené specifikace produktu dalšímu oddělení.
- Technik je školen v používání ochranných pomůcek a v souladu s pravidly bezpečnosti je mu poskytnuta ochranná výstroj.
- Pracuje s různými zařízeními a materiály, které mohou být nebezpečné.
- Komunikuje s centrálou v zahraničí prostřednictvím aplikace Teams.
- Je vystaven psychologickému stresu v důsledku pracovního tempa, náročnosti a zodpovědnosti.
- Tělo i mysl pracovníka je vystaveno dlouhým pracovním hodinám, často na nohou nebo v sedící poloze za počítačem.

4.1 Popis pracoviště

Kancelář oddělení PI je přizpůsobena potřebám pracovníkům tak, aby měli vše potřebné pro výkon své pracovní činnosti v dosahu.

Kancelář je vybavena:

- stoly,
- židlemi,
- PC a příslušenstvím (monitory, klávesnice, myši, sluchátka),
- potřebnou technikou pro výkon své práce (tiskárny, scannery),
- odkládacím prostorem pro další potřebné věci k práci,
- nábytkem (skříně na převlíkání, skříně na kancelářské potřeby aj.).

Jelikož na pracovníka během výkonu jeho práce působí mnoho faktorů, které by mohly mít na jeho zdraví negativní dopad, rozhodl jsem se pro diplomovou práci z důvodu předcházení, snížení či eliminaci vzniku nemoci z povolání.

4.2 Analýza pracoviště

Pracovníci oddělení PI vykonávají pouze jednosměnný provoz, a to na ranní směnu. Na oddělení pracuje celkem 6 pracovníků včetně vedoucího oddělení. Pracovní doba je stanovena odpracováním 7,5 hodin práce. Pracovníci mají pružnou pracovní dobu, přičemž však mají povinnost být na pracovišti v rozmezí od 9–13 hodin. V rámci měsíčního fondu hodin musí v průměru odpracovat vždy 7,5 hodin denně. Začátek směny standartně začíná v 6 hodin ráno a je ukončen ve 14 hodin odpoledne. Během pracovní směny mají pracovníci právo na odpočinek po dobu 30 minut, který je využíván pro občerstvení na oběd.

Protože pracovníci oddělení nevykonávají práci pouze ve výrobě, ale pracují primárně v kanceláři, kde připravují různé úkony pro to, aby byl proces zavedení výrobku co nejefektivnější, bezproblémový a hladký, je potřeba identifikovat a analyzovat faktory, které na něj působí.

Na základě analýzy pracoviště byly identifikovány 4 potenciální oblasti, kde může vzniknout ohrožení zdraví pracovníka. Na tyto problémy bude následně připraven návrh opatření na zlepšení pracovních podmínek. Tato opatření mohou zahrnovat úpravy pracovních ploch,

sedadel, trénink pracovníků v ergonomických praktikách a vylepšení osvětlení a větrání pracovních prostor, na které je tato diplomová práce zaměřena.

1. **Ergonomie klávesnice a myši** – pozorování ukáže, jak uživatel sedí a jaké má držení těla při používání klávesnice a myši.
2. **Rozvržení polohy a typ monitoru** – měření zhodnotí, zda jsou obrazovky počítače správně umístěny a nastaveny pro minimalizaci očního napětí a dalších potenciálních zdravotních problémů.
3. **Ergonomie sedadel a stolů** – měření odhalí, zda jsou sedadla a stoly vhodně umístěny a nastaveny pro optimální pohodlí a podporu zdravého držení těla.
4. **Kvalita vzduchu a osvětlení** – měření ukáže, zda jsou pracovní prostory dostatečně osvětleny a větrány pro optimální zdraví a pohodu zaměstnanců.

5 ERGONOMICKÉ MĚŘENÍ A POZOROVÁNÍ

V rámci ergonomického měření bude provedena identifikace potenciálních problémů pracovních podmínek pro následné vytvoření bezpečného a efektivního pracovního prostředí pro pracovníky. I když je pracoviště vybaveno potřebným vybavením, existuje vždy možnost, jak toto pracoviště určitým způsobem vylepšit, aby bylo z pohledu ergonomie vhodným a bezpečným pro jeho uživatele.

5.1 Ergonomie pracovního prostředí

Ergonomie pracovního prostředí je důležitá pro zajištění pohodlné a bezpečné pracovní pozice. Ergonomie zahrnuje všechny aspekty pracovního prostředí, včetně polohy těla, pozice sezení, umístění monitoru, klávesnice a myši a mnoho dalších.

5.1.1 Ergonomie klávesnice a myši

Pracovníci používají pro výkon své pracovní činnosti notebooky připojené do dokovací stanice, z které mají dále připojený hardware jako jsou klávesnice, myši, monitory atd.

Při pozorování bylo zjištěno, že pracovníci ke své práci na pracovišti využívají klasické drátové klávesnice a drátové myši. Dále bylo zjištěno, že klávesnice nedisponují opěrkami pro zápěstí, které mají pomáhat udržovat ruce a zápěstí ve správné poloze a minimalizovat tak přebytečnou námahu. U myši navíc není možnost nastavení citlivosti, které může pomoci snížit nutnost opakovaného klikání nebo pohybu. Tvar myši je klasický, bez ergonomického tvaru, který padne do ruky a umožní tak přirozenou polohu prstů, ruky a zápěstí.

Jelikož pracovník při své práci využívá takřka každého volného místa na stole (např. při měření vzorků), je tento typ drátových klávesnic a myši pro práci omezující, neboť trčící kabel z klávesnice či myši se stává překážkou v pohybu uživatele na stole. Na Obrázku 29 je možné vidět starý typ drátové myši.



Obrázek 29 Původní klasická myš před změnou

Zdroj: (Interní informace firmy, 2023)

Výhody analyzovaného typu klávesnice a myši:

- Jsou velmi spolehlivé, protože nepotřebují baterie, které se vybíjejí.
- Nižší pořizovací cena než u bezdrátových zařízení.
- Mají nižší zpoždění přenosu dat, což znamená, že bývají rychlejší a přesnější.

Nevýhody analyzovaného typu klávesnice a myši:

- U klávesnice absence opěrek pro zápěstí.
- Nemožnost nastavení citlivosti u myši.
- Tvar neergonomické myši brání přirozené poloze prstů, ruky i zápěstí.
- Překážející kabel při práci.

5.1.2 Rozvržení polohy a typ monitoru

Pracoviště je vybaveno monitory značky HP Compaq LA2405x, který ve své době byl navržen s ohledem na ergonomii. Jedná se o úhlopříčku 24 palců (61 cm) s rozlišením 1920x1200 pixelů. Monitor má mnoho možností nastavení, včetně možnosti nastavit výšku, naklonění i otáčení až o 90 stupňů. Monitor disponuje technologií proti lesku, která snižuje odrazy na obrazovce. Monitor má odezvu 5 ms. Obnovovací frekvence je 60 Hz. (HP Compaq LA2405x, © 1999 - 2023)

Monitor využívá technologie TN, která je již v současnosti řazena mezi nejstarší technologie LCD panelů. V porovnání s jinými panely, mají TN panely obvykle nižší přesnost barev a kontrast. Výsledkem pro uživatele tak může být méně živý a realistický obraz, převážně v tmavších nebo světlejších scénách.

Monitor je vybaven těmito video výstupy:

- 1 portem VGA (D-Sub) – nejstarší typ analogového konektoru využívající hlavně pro starší PC nebo projektory.
 - 1 portem DVI – zvládne přenášet analogový i digitální přenos při rozlišení 1920x1200 při frekvenci 60 Hz.
 - 1 portem DisplayPort – nejnovější a nejkvalitnější konektor pro připojení monitoru.
- (Jak vybrat monitor?, © 2000 -2023)

Na Obrázku 30 lze vidět monitor, který je na pracovišti využíván.



Obrázek 30 HP Compaq LA2405x

Zdroj: (HP Compaq LA2405x, © 1999 - 2023)

Monitor se nachází ve vzdálenosti 49 cm od hrany stolu. Celkově pak 80 cm od hlavy uživatele.

Výhody analyzovaného typu monitoru:

- Monitor již v době pořízení disponoval určitými ergonomickými prvky.
- Více možností nastavení (např. nastavení výšky, naklonění i otáčení až o 90 stupňů).
- Technologie proti lesku snižující odrazy na obrazovce.

Nevýhody analyzovaného typu monitoru:

- Monitor využívá technologie TN, která je v současnosti u LCD panelů již zastaralá.
- Nižší přesnost barev a kontrast.

5.1.3 Ergonomie sedadel a stolů

Při pozorování byla zohledněna i ergonomie stolů a židlí.

Stoly

První byla pozornost věnována stolům. V kanceláři je možné nalézt stoly, u nichž bylo identifikováno několik nevýhod z pohledu ergonomie. Tyto nedostatky by mohly vést k bolestem zad, krční páteře, ramen a dalším problémům vznikajícím v důsledku dlouhodobého sezení. Jedná se o stoly s pevnou výškou, které nelze nastavit podle výšky uživatele. Jelikož pracovníci pracují s různými velikostmi dokumentů a také se specifickými materiály je mnohdy těžké přizpůsobit stůl tak, aby vyhovoval potřebám každého jednotlivého pracovníka.

Stůl je sražený dalším stolem k sobě, viz Obrázek 31, tak, aby tvořil tvar písmene L. V důsledku takového spojení stolů, samotný stůl poté disponuje malou pracovní plochou a pracovník tak nemá dostatek prostoru pro výkon své pracovní činnosti.



Obrázek 31 Pracovní stůl

Zdroj: (Interní informace firmy, 2023)

Aktuální rozměry stolu č.1 (umístěn před pracovníkem):

- Šíře: 160 cm
- Výška: 75,5 cm
- Hloubka: 80 cm

Aktuální rozměry přiřazeného stolu č.2 (umístěn u zdi):

- Šíře: 160 cm
- Výška: 75,5 cm
- Hloubka: 70 cm

U dvou pracovníků je možné nalézt atypické spojení stolů do tvaru písmene L o dvou různých rozměrech viz. rozměry stolu č. 1. a 2. Avšak u zbývajících pracovníků jsou spojeny vždy dva stoly stejného rozměru jako je stůl č. 1.

Výhody analyzovaných stolů:

- Stabilní konstrukce stolu umožňující práci i s těžkými nebo rozměrnými předměty.
- Vyšší nosnost stolu znamená, že může snadněji unést váhu počítačů, monitorů a dalšího kancelářského vybavení.

Nevýhody analyzovaných stolů:

- Pevná výška stolu odrážející se v nemožnosti nastavení podle výšky uživatele.
- Malá pracovní plocha v důsledku spojení stolů do tvaru písmene L.

Židle

V druhé řadě byla pozornost zaměřena na židle. Není-li židle navržena s ohledem na požadavky ergonomie, sezení v kanceláři může být pro tělo velmi náročné a nekomfortní.

V kanceláři se nachází více druhů kancelářských židlí, neboť se s příchodem nového pracovníka objednávala vždy židle nová. Židle jsou výškově nastavitelné v rozmezí 40–55 cm, aby se pracovníci mohli pohodlně usadit a jejich nohy tak byly v pravém úhlu. Židle jsou vybaveny opěrkami pro paže, aby se pracovníci mohli také pohodlně opřít a dodržovat zásady správného držení těla. Tyto opěrky jsou však pevné a nelze tak nastavit jinou výšku opěrky, díky čemuž by židle odpovídala více potřebám jednotlivých pracovníků. Židle jsou také vybaveny podvozkem s pěti koly pomocí, kterého jsou snadno pohyblivé a lze tedy bezproblémově otáčet židli kolem svého pracovního stolu.

Na obrázku 32 lze vidět starý typ kancelářské židle, který je v dnešní době považován za zastaralý.



Obrázek 32 Kancelářská židle bez hlavové opěrky

Zdroj: (Interní informace firmy, 2023)

Výhody analyzovaných židlí:

- Možnost nastavení výšky dle potřeb uživatele.
- Židle disponují opěrkami pro paže.
- Konstrukce podvozku na kolečkách pro snadnější přemísťování.

Nevýhody analyzovaných židlí:

- Absence hlavové opěrky.
- Opěrky pro paže jsou pevné a nedisponují možností nastavení výšky. Nemusí tak vyhovovat potřebám všech pracovníků.
- Absence odvětrávacích prvků v případě teplejšího počasí.

5.1.4 Kvalita vzduchu a osvětlení

Kvalita ovzduší v kanceláři je proměnlivá v závislosti na ročním období. Jelikož není kancelář vybavena klimatizační jednotkou, přes léto se teploty v kanceláři mohou pohybovat přes 30 stupňů. Místo toho jsou na zdi připevněny dva vrtulové ventilátory, které rozhání

vzduch po kanceláři. V zimním období je kancelář vytápěna na 20-24 stupňů. Vlhkost vzduchu se pohybuje v rozsahu 30-60 % v průběhu celého roku.

V kanceláři se nachází přírodní osvětlení, ale i umělé osvětlení. V letních dnech není potřeba zapínat žárovky a uměle si tak přisvětlovat kancelář. Denní světlo je zde už od východu slunce, neboť je kancelář situována na východ.

Na podzim a zimu se využívá nejvíce umělého světla. Dny jsou kratší, ráno vychází slunce později a zapadá dříve. Pracovníci sedí zády k oknu, což znamená, že při východu slunce se začíná zhoršovat viditelnost na monitoru z důvodu slunečního svitu do něj. I když pracovník sedí zády k oknu, nevrhá dostatečný stín na monitor, a tak na monitoru jde stěží cokoli přečíst. Přitom si začne stínit na stůl svým vlastním stínem a při čtení nebo psaní nemá dostatek světla na pracovním stole. Je nucený zatáhnout žaluzie, aby mohl pracovat v komfortním prostředí. Tím je ale v celé místnosti sníženo množství denního světla, a tak v extrémních případech musí rozsvítit umělé osvětlení.

Na pracovišti se nachází celkem 8 světel, které lze zapnout pomocí 4 vypínačů. Ve vedlejší místnosti, tj. v kanceláři vedoucího pracovníka, se nachází celkem 4 světla vycházející ze 4 vypínačů.

6 APLIKACE ANALÝZY REBA NA VYBRANÉM PRACOVIŠTI

Pracovníci PI tráví převážně času ve výrobě a v kanceláři, přičemž 65 % své pracovní doby tráví v kanceláři a 35 % ve výrobě. Během vykonávání práce v kanceláři je možné identifikovat dvě nejčastější činnosti, a to práci na počítači a práci zaměřenou na vyhodnocování vzorků.

Jelikož byl kladen důraz na pracovní polohy v prostorách kanceláře oddělení PI, analýze pracovních poloh ve výrobě pomocí analýzy REBA nebyla věnována pozornost. Tímto pro aplikování analýzy REBA byly zvoleny a zdokumentovány dvě nejčastější pracovní polohy, v kterých se pracovník v kanceláři nachází:

Poloha č. 1 – Práce na PC – Na Obrázku 33 je vidět poloha, v které se pracovník převážně nachází při práci na počítači.



Obrázek 33 Práce na PC - poloha č. 1

Zdroj: (Interní informace firmy, 2023)

Poloha č. 2 – Měření vzorků – Na Obrázku 34 je vidět poloha, v které se pracovník nachází při přípravě a měření vzorků.



Obrázek 34 Měření vzorků - poloha č.2

Zdroj: (Interní informace firmy, 2023)

6.1 Aplikace analýzy REBA na pracovní polohu č. 1

Analýza pracovní polohy č. 1 probíhala podle definovaných kroků:

1. Krok – Z obrázku se určila poloha krku pracovníka.

Dle zjištění se hlava nachází v poloze 0-20°, což znamená +1 bod, který je následně aplikován do tabulky A.

2. Krok – Určení polohy trupu z obrázku.

Při pohledu na snímek lze vidět, že trup je v kolmé poloze. To znamená +1 bod, který je aplikován do tabulky A.

3. Krok – Určení pozice nohou z obrázku.

Obě nohy se nachází chodidly na zemi a lze tak přidat +1 bod. Jelikož je úhel kolen mezi 30-60° je přidán +1 další bod, který je aplikován do tabulky A.

4. Krok – Dle zjištěných bodů z oblastí krku, trupu a nohou (červené kroužky) je získán celkový výsledek pro tuto oblast (žlutě označeno v Tabulce 6).

Tabulka 6 Výsledek - tabulka A

| Tabulka - A | Krk | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | | | | 2 | | | | 3 | | | | |
| | Nohy | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| Výsledek držení trupu | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 5 | 6 |
| | 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | 3 | 4 | 5 | 6 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| | 3 | 2 | 4 | 5 | 6 | 4 | 5 | 6 | 7 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| | 4 | 3 | 5 | 6 | 7 | 5 | 6 | 7 | 8 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | 5 | 4 | 6 | 7 | 8 | 6 | 7 | 8 | 9 | 7 | 8 | 9 | 9 |

Zdroj: (Vlastní zpracování)

5. Krok – Síla / Zatížení, s kterou pracovník manipuluje.

Jelikož pracovník s ničím nemanipuluje, je tento krok přeskočen bez přidání bodu.

Žádný bod nebyl přičten, pracovník nezvedá žádné zatížení.

6. Krok – Implementace výsledků z tabulky A do finální tabulky C.

Výsledek z tabulky A je implementován do následující tabulky, kde vyšla hodnota 2. Tento výsledek je vložen do tabulky C v levém sloupci, který je nazýván Výsledek A.

Tabulka 7 Zapsání výsledku z tabulky A

| Výsledek A (výsledek z tabulky A + výsledek síla/zatížení) | Výsledek B, (tabulka B hodnota + spojení) | | | | | | | | | | | |
|--|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 7 | 7 |
| 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 | 6 | 7 | 7 | 8 |
| 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 7 | 8 | 8 | 8 |
| 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 8 | 9 | 9 | 9 |
| 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 8 | 9 | 9 | 9 | 9 |
| 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 8 | 8 | 9 | 9 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 7 | 7 | 7 | 7 | 8 | 9 | 9 | 9 | 10 | 10 | 11 | 11 | 11 |
| 8 | 8 | 8 | 8 | 9 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 11 | 11 | 11 |
| 9 | 9 | 9 | 9 | 10 | 10 | 10 | 11 | 11 | 11 | 12 | 12 | 12 |
| 10 | 10 | 10 | 10 | 11 | 11 | 11 | 11 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |

Zdroj: (Vlastní zpracování)

7. Krok – Zjištění polohy ramene z obrázku.

Poloha ramenou se pohybuje v rozsahu 20°, což vede k přidání +1 bodu.

7.A Krok – Doplněk k poloze

Jak lze vidět na obrázku, pracovník má podepržené ruce. V tomto případě je odečten -1 bod.

V tomto případě je celkový počet bodů pro polohu ramene 0.

8. Krok – Určení polohy lokte a předloktí.

Z obrázku lze vidět polohu lokte a předloktí mezi 80-100°, která vede k přidání +1 bodu.

9. Krok – Určení polohy zápěstí.

Z obrázku lze vidět, že pracovník používá myš a klávesnici při práci na PC, kde má zápěstí polohu 15°, což vede k přidání +1 bodu.

10. Krok – Dle zjištěných bodů z oblastí ramene, lokte, předloktí a zápěstí (červené kroužky) je získán celkový výsledek pro tuto oblast (žlutě označeno v Tabulce 8).

Tabulka 8 Výsledek - tabulka B

| Tabulka - B | Spodní část ruky | | | | | | |
|---------------------------|------------------|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | | 3 | | | |
| Zápěstí | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | |
| Výsledek horní části ruky | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 |
| | 2 | 1 | 2 | 3 | 2 | 3 | 4 |
| | 3 | 3 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 |
| | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 6 | 7 |
| | 5 | 6 | 7 | 8 | 7 | 8 | 8 |
| 6 | 7 | 8 | 8 | 8 | 9 | 9 | |

Zdroj: (Vlastní zpracování)

11. Krok – Spojovací skóre.

Jelikož pracovník nepoužívá ergonomickou myš, lze tedy využít spojovací skóre, kde používání neergonomické myši je přijatelné, ale ne ideální držení v ruce, které vede k přidání +1 bodu.

12. Krok – Implementace výsledků z tabulky B do finální tabulky C.

Výsledek z tabulky B je implementován do následující tabulky, který vyšel jako celková hodnota 2. Tento výsledek je vložen do tabulky C v horním řádku, který je nazýván Výsledek B.

Tabulka 9 Zapsání výsledku z tabulky B

| Výsledek A (výsledek z tabulky A + výsledek síla/zatížení) | Výsledek B, (tabulka B hodnota + spojení) | | | | | | | | | | | |
|--|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 7 | 7 |
| 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 | 6 | 7 | 7 | 8 |
| 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 7 | 8 | 8 | 8 |
| 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 8 | 9 | 9 | 9 |
| 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 8 | 9 | 9 | 9 | 9 |
| 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 8 | 8 | 9 | 9 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 7 | 7 | 7 | 7 | 8 | 9 | 9 | 9 | 10 | 10 | 11 | 11 | 11 |
| 8 | 8 | 8 | 8 | 9 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 11 | 11 | 11 |
| 9 | 9 | 9 | 9 | 10 | 10 | 10 | 11 | 11 | 11 | 12 | 12 | 12 |
| 10 | 10 | 10 | 10 | 11 | 11 | 11 | 11 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |

Zdroj: (Vlastní zpracování)

13. Krok – Výsledek analýzy.

Pracovník se nachází déle než jednu minutu bez pohybu, což znamená, že jedna nebo více částí těla je držena déle než 1 minutu v tzv. statické poloze a je tedy připsán + 1 bod.

Výsledek z tabulky C => je 2, ke kterému je připočítán poslední bod aktivity.

Celkový výsledek je 3 a znamená nízké riziko, kde může být nutná změna.

V některých případech tráví pracovník celý den v kanceláři při práci na PC, kde je potřebné, aby mu bylo umožněno správné držení těla.

6.2 Aplikace analýzy REBA na pracovní polohu č. 2

Analýza pracovní polohy č. 2 probíhala podle definovaných kroků:

1. Krok – Z obrázku se určila poloha krku pracovníka.

Dle zjištění se hlava nachází v poloze 20° a více, což znamená +2 body, které jsou následně aplikovány do tabulky A.

2. Krok – Určení polohy trupu z obrázku.

Při pohledu na snímek lze vidět, že trup je v předklonu 0-20°. To znamená +2 body, které jsou aplikovány do tabulky A.

3. Krok – Určení pozice nohou z obrázku.

Obě nohy se nachází chodidly na zemi a lze tak přidat +1 bod. Jelikož je úhel kolen mezi 30-60°, je přidán +1 další bod, který je aplikován do tabulky A.

4. Krok – Dle zjištěných bodů z oblastí krku, trupu a nohou (červené kroužky) je získán celkový výsledek pro tuto oblast (žlutě označeno v Tabulce 10).

Tabulka 10 Výsledek - tabulka A

| Tabulka - A | Krk | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | | | | 2 | | | | 3 | | | | |
| | Nohy | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| Výsledek držení trupu | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 5 | 6 |
| | 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | 3 | 4 | 5 | 6 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| | 3 | 2 | 4 | 5 | 6 | 4 | 5 | 6 | 7 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| | 4 | 3 | 5 | 6 | 7 | 5 | 6 | 7 | 8 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | 5 | 4 | 6 | 7 | 8 | 6 | 7 | 8 | 9 | 7 | 8 | 9 | 9 |

Zdroj: (Vlastní zpracování)

5. Krok – Síla / Zatížení, s kterou pracovník manipuluje.

Jelikož pracovník manipuluje se vzorky, které jsou hmotnostně lehčí než 5 kg, je tento krok přeskočen bez přidání bodu.

Žádný bod nebyl přičten, pracovník nezvedá břemeno těžší než 5 kg.

6. Krok – Implementace výsledků z tabulky A do finální tabulky C.

Výsledek z tabulky A je implementován do následující tabulky, který vyšel jako hodnota 4. Tento výsledek je vložen do tabulky C v levém sloupci, který je nazýván Výsledek A.

Tabulka 11 Zapsání výsledku z tabulky A

| Výsledek A (výsledek z tabulky A + výsledek síla/zatížení) | Výsledek B, (tabulka B hodnota + spojení) | | | | | | | | | | | |
|--|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 7 | 7 |
| 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 | 6 | 7 | 7 | 8 |
| 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 7 | 8 | 8 | 8 |
| 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 8 | 9 | 9 | 9 |
| 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 8 | 9 | 9 | 9 | 9 |
| 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 8 | 8 | 9 | 9 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 7 | 7 | 7 | 7 | 8 | 9 | 9 | 9 | 10 | 10 | 11 | 11 | 11 |
| 8 | 8 | 8 | 8 | 9 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 11 | 11 | 11 |
| 9 | 9 | 9 | 9 | 10 | 10 | 10 | 11 | 11 | 11 | 12 | 12 | 12 |
| 10 | 10 | 10 | 10 | 11 | 11 | 11 | 11 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |

Zdroj: (Vlastní zpracování)

7. Krok – Zjištění polohy ramenou z obrázku.

Poloha ramenou se pohybuje v rozsahu 20°, což vede k přidání +1 bodu.

7.A Krok – Doplněk k poloze

Pracovník při přeměrování vzorků nedrží paže u sebe, a proto dojde k připsání + 1 bodu.

V tomto případě je celkový počet bodů pro polohu ramenou 2.

8. Krok – Určení polohy lokte a předloktí.

Z obrázku lze vidět polohu lokte a předloktí mezi 80-100°, která vede k přidání +1 bodu.

9. Krok – Určení polohy zápěstí.

Z obrázku lze vidět, že pracovník používá měřicí nástroje, kde zápěstím při značení naměřených hodnot mění polohu zápěstí v rozmezí 15° od vodorovné polohy, což vede k přidání +2 body.

10. Krok – Dle zjištěných bodů z oblastí ramene, lokte, předloktí a zápěstí (červené kroužky) je získán celkový výsledek pro tuto oblast (žlutě označeno v Tabulce 12).

Tabulka 12 Výsledek - tabulka B

| Tabulka - B | Spodní část ruky | | | | | | |
|---------------------------------|------------------|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | | | 2 | | |
| | Zápěstí | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| Výsledek horní části ruky | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 |
| | 2 | 1 | 2 | 3 | 2 | 3 | 4 |
| | 3 | 3 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 |
| | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 6 | 7 |
| | 5 | 6 | 7 | 8 | 7 | 8 | 8 |
| | 6 | 7 | 8 | 8 | 8 | 9 | 9 |

Zdroj: (Vlastní zpracování)

11. Krok – Spojovací skóre.

Jelikož pracovník používá pravítkové měřidlo, značkovač a lepicí pásku pro zachycení vzorku do potřebné polohy, není zde žádný negativní faktor, který by působil, a proto není přidán žádný bod.

12. Krok – Implementace výsledků z tabulky B do finální tabulky C.

Výsledek z tabulky B je implementován do následující tabulky, který v tomto případě vyšel jako celková hodnota 2. Tento výsledek je vložen do tabulky C v horním řádku, který je nazýván Výsledek B.

Tabulka 13 Zapsání výsledku z tabulky B

| Výsledek A (výsledek z tabulky A + výsledek síla/zatížení) | Výsledek B, (tabulka B hodnota + spojení) | | | | | | | | | | | |
|--|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 7 | 7 |
| 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 | 6 | 7 | 7 | 8 |
| 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 7 | 8 | 8 | 8 |
| 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 8 | 9 | 9 | 9 |
| 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 8 | 9 | 9 | 9 | 9 |
| 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 8 | 8 | 9 | 9 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 7 | 7 | 7 | 7 | 8 | 9 | 9 | 9 | 10 | 10 | 11 | 11 | 11 |
| 8 | 8 | 8 | 8 | 9 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 11 | 11 | 11 |
| 9 | 9 | 9 | 9 | 10 | 10 | 10 | 11 | 11 | 11 | 12 | 12 | 12 |
| 10 | 10 | 10 | 10 | 11 | 11 | 11 | 11 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |

Zdroj: (Vlastní zpracování)

13. Krok – Výsledek analýzy.

Pracovník se nachází déle než jednu minutu bez pohybu, což znamená, že jedna nebo více částí těla je držena déle než 1 minutu v tzv. statické poloze a je tedy připsán + 1 bod.

Co obnáší příprava vzorku na měření:

- očištění vzorku prostřednictvím lepicí pásky (nalepení otřepů na lepicí pásku),
- zvýraznění potřebných částí, které nejsou viditelné (odhalení zakrytých částí jiným překrývajícím materiálem/částmi).

Příprava jednoho vzorku trvá přibližně 15-20 minut. Pracovník během přípravy vzorku a měření opakuje akce malého rozsahu více než 4x za minutu, proto je přidán + 1 bod,

Výsledek z tabulky C => je 4, ke kterému jsou připočítány poslední body aktivity.

Celkový výsledek je 6, který znamená střední riziko.

6.3 Vyhodnocení analýzy REBA

Výše zmíněné pracovní polohy, které byly podkladem pro aplikování analýzy REBA, se prolínají a nelze tak jednoznačně vycházet pouze z jednoho výsledku analýzy. Hodnocená práce může být považována za mírně rizikovou z hlediska ergonomie. To znamená, že v této práci jsou identifikována určitá ergonomická rizika, ale nejsou považována za příliš vysoká a lze je snadno vyřešit pomocí zavedení vhodných ergonomických opatření.



Obrázek 35 Porovnání polohy č.1 a polohy č.2

Zdroj: (Vlastní zpracování)

Tabulka 14 Porovnání vyhodnocení polohy č.1 a č.2

| Poloha 1 | Část těla | Výsledek | Poloha 2 | Část těla | Výsledek |
|-------------------------|--|---------------|-------------------------|--|---------------|
| Tabulka A | Krk, nohy, poloha trupu | 2 body | Tabulka A | Krk, nohy, poloha trupu | 4 body |
| Tabulka B | Spodní část ruky, zápěstí, dolní část ruky | 2 body | Tabulka B | Spodní část ruky, zápěstí, dolní část ruky | 2 body |
| Tabulka C | Výsledek tabulky A, výsledek tabulky B | 2 body | Tabulka C | Výsledek tabulky A, výsledek tabulky B | 4 body |
| Spojovací skóre | statická poloha déle než 1 minutu | 1 bod | Spojovací skóre | Statická poloha déle než 1 minutu, opakuje akce malého rozsahu více než 4x za minutu | 2 bod |
| Celkový výsledek | | 3 body | Celkový výsledek | | 6 bodů |

Zdroj: (Vlastní zpracování)

7 ERGONOMICKÁ OPATŘENÍ

Níže jsou popsána navrhnutá ergonomická opatření, která lze přijmout k minimalizaci rizik spojených s pracovními úkoly a pracovním prostředím:

1. **Ergonomická úprava pracovního prostoru** – Vyhovující uspořádání pracoviště může pomoci snížit riziko opakované námahy nebo nesprávného držení těla. Například správné umístění monitoru nebo klávesnice umožní pracovníkovi udržet správnou pozici těla během práce na počítači.
2. **Použití ergonomického vybavení** – Ergonomická myš, klávesnice, židle, výškově nastavitelný stůl a vhodný monitor mohou snížit riziko zranění při práci na počítači.
3. **Grafický návrh ergonomického pracoviště** – Vytvořit nový návrh ergonomického pracoviště s ohledem na umístění stolů, židlí, osvětlení, stropních ventilátorů, skříní, aby se minimalizovala možná rizika a nebezpečí při dlouhodobém sedavém zaměstnání. Při navrhování ergonomického pracoviště budou také zváženy individuální potřeby pracovníků.

8 GRAFICKÝ NÁVRH ERGONOMICKÉHO PRACOVISTĚ

Jak lze vidět na Obrázku 35, při návrhu nového ergonomického pracoviště byl vypracován grafický návrh, jak by mohlo nové pracoviště vypadat. Jelikož se pracovníci stěhují do nových prostor po rekonstrukci, bude potřeba vybavit celou kancelář i novým kancelářským vybavením a nábytkem.

V novém prostoru nebude možné docílit toho, aby vedoucí pracovník měl svoje vlastní dveře a ostatní pracovníci byli tak oddělení zdí. Kancelář vedoucího tak bude propojená s pracovníky, přes které se bude chodit k vedoucímu oddělení. Vedoucí bude mít kancelář na levé straně, kde lze vidět uspořádání kanceláře. V kanceláři se bude nacházet velký polohovatelný stůl do tvaru L na který bude navazovat klasický pevný stůl, kde se bude do kola nacházet 6 konferenčních židlí pro pracovníky oddělení v případě porady s vedoucím. Podél stěny, která povede mezi kanceláří vedoucího a pracovníků oddělení, budou umístěny skříně. Ve výklenku na západní straně v kanceláři vedoucího bude umístěna šatní skříň.

Za stěnou vedoucího na straně pracovníků oddělení se budou nacházet skříně podél stěny, které budou sloužit pro dokumenty a ostatní kancelářské potřeby.

Kancelář bude plánovaná pro 6 pracovníků. Aktuálně je na oddělení 5 pracovník, což znamená, že jeden stůl bude sloužit jako rezervní pro případ, že bude přijat nový pracovník do oddělení nebo bude přijat na dočasnou dobu stážista. Umístění stolů je navrženo s ohledem na komfort každého pracovníka. Každý stůl, který se nachází na obrázku návrhu, je možné ovládat pomocí tlačítka, s jehož pomocí je možné měnit výšku stolu. Tyto stoly jsou objednány na zakázku v šedé barvě. Na návrhu pracoviště lze vidět skupinku stolů pro 4 pracovníky, kteří se nacházejí proti sobě. Všechny stoly budou mít tzv. čelo, které bude namontováno na přední stranu stolu a bude zasahovat do výšky očí pracovníka. To povede k tomu, že pracovník bude oddělen od vedlejšího pracovníka přepážkou. Poslední dva stoly budou směřovány na sever, což znamená, že 2 pracovníci budou sedět zády ke zdi.

Na západní straně u zdi mezi vedoucím a pracovníky oddělení se bude nacházet kuchyňka, která nebude vybavena přívodem vody, ale bude mít klasické vybavení jako jsou:

- lednice,
- mikrovlnná trouba,
- kávovar,
- varná konvice,

- kuchyňské vybavení jako talířky, hrnky, příbory aj.

Vedle kuchyňky je plánována šatní skříň, která bude sloužit pro 3 pracovníky. Vedle této skříně se bude také nacházet vchod do kanceláře. Vedle dveří nebo je možné říct za dveřmi, které se otvírají dovnitř kanceláře, bude druhá šatní skříň, která bude sloužit pro druhou polovinu pracovníků. Vedle ní se bude nacházet menší skříň, do které se budou ukládat nezbytné věci, které budou nezbytné pro výkon pracovní činnosti.

Dále podle plánu v pravém horním rohu, tj. západní strana úplně na jihu (jako poslední), se bude nacházet stůl, na kterém bude umístěný skener a stolní počítač pro potřeby skenování a následného vyhodnocování těchto naskenovaných souborů.

V obrázku grafického návrhu nového ergonomického pracoviště lze vidět různé barvy. Pro tento případ byla vytvořena legenda:

- stoly, které jsou značené modrou barvou,
- skříně, které jsou značené červenou barvou,
- židle, které jsou značeny zelenou barvou,
- osvětlení, které je značeno žlutou barvou,
- a stropní ventilátory, které jsou značeny oranžovou barvou.



Obrázek 36 Grafický návrh nového ergonomického pracoviště

Zdroj: (Vlastní zpracování - Interní informace firmy, 2023)

Jedním z požadavků pracovníků byla taky možnost mít více vypínačů světla, díky čemuž by mohli svítit pouze na místech, kde by bylo světlo aktuálně potřebné, a snížit tak elektrickou energii a zároveň negativní dopad na ostatní pracovníky, kteří svítit nechtěli nebo je například osvětlení oslňovalo. Celkově budou v kanceláři umístěny 4 dvojité vypínače pro 12 světla a 2 vypínače pro stropní ventilátory. V prostoru u vedoucího budou celkem 4 světla, rozdělena na jeden dvojitý vypínač.

9 KOMPARACE PRACOVNÍŠTĚ PŘED A PO ZAVEDENÍ ERGONOMICKÝCH PRVKŮ

Při stěhování kanceláře během rekonstrukce do nových prostorů byly zachovány stejné rozměry jako v případě kanceláře předchozí. Rozdíly už ale byly na první pohled znatelné při příchodu do kanceláře. Porovnání pracoviště tedy vychází ze dvou stavů – před zavedením a po zavedení.

9.1 Pracoviště před zavedením změn

V kanceláři před zavedením změn, byly pouze:

- Klasické výškově pevně nastavené stoly, které měly rozměry šířka: 160 cm, výška: 75,5 cm a hloubka: 80 cm. U vedoucího byly taky pevně nastavené stoly, které nebylo možné výškově nastavit. V kanceláři byly jednotné typy a rozměry stolů pro celé oddělení.
- Židle byly bez hlavových opěrek a s pevnými opěrkami pro ruce, které nebylo možné nastavovat dle potřeb uživatele.
- Drátové klávesnice měly svoje výhody, ale i nevýhody. Největší nevýhoda spočívala v délce kabelu, která pracovníka při práci omezovala.
- Drátové myši byly optické a klasického designu. Mezi největší nevýhodu opět patřila drátová konstrukce, která pracovníka omezovala.
- Starší monitory, které už byly několik let v provozu. Byla na nich vidět zjevná doba používání, opotřebení a někdy i nesprávné fungování (např. tmavá obrazovka oproti kolegům se stejným typem monitoru).
- Osvětlení nebylo rozděleno dle potřeb pracovníků. Docházelo v případě rozsvícení k nechtěnému oslnění druhého pracovníka z důvodu rozsvícení několika světel najednou. Vedoucí měl osvětlení zvlášť ve své kanceláři.
- Staré stropní ventilátory, které byly dlouhé léta využívány jen zřídka, jelikož umístění ventilátorů bylo nevhodné a vydávali nežádoucí zvuk při zapnutém režimu.

9.2 Pracoviště po zavedení změn

Při stěhování do nových prostor bylo zároveň zakoupeno nové vybavení:

Výškově nastavitelné stoly:

Na Obrázku 36 lze vidět výškově nastavitelné stoly, které si může uživatel přizpůsobit tak, aby se mu pohodlně sedělo a bylo zároveň zajištěno správné držení těla.

Každý pracovník byl vybaven výškově nastavitelným stolem, který byl opatřen čelním štítem pro zvýšení komfortního pocitu pracovníka. Pracovník má tak vyšší pocit soukromí. Na čelní štít byla vybudována polička, kterou může pracovník využít jako úložný prostor pro umístění kalendáře, pevné linky aj. pro možnosti úložného prostoru na kalendář, pevnou linku aj.

Tyto stoly mají rozměry:

- Šíře: 220 cm,
- Hloubka: 90 cm,
- Nastavitelná výška od 65 cm do 130 cm.

Pod stůl byla současně vyrobena na kolečkách pojízdná skříňka se šuplíky na úložný prostor pro snadnou manipulaci a pro případ, že by chtěl zaměstnanec měnit pozici této skříňky. Pracovníkovi je tak umožněn komfortní a bezproblémový přesun skříňky na jiné místo, aniž by tělo bylo vystaveno fyzické námaze.

Ve stole jsou připraveny otvory pro snadné vedení kabeláže, které jsou potřebné pro připojení různé techniky.



Obrázek 37 Výškově nastavitelný stůl

Zdroj: (Vlastní zpracování - Interní informace firmy, 2023)

Kancelářské ergonomické židle:

Židle jsou vybaveny hlavovými opěrkami a opěrkami pro ruce s možností nastavení potřebné výšky/polohy pro komfortní posed uživatele. Z Obrázku 37 je zřejmé, že mají také odvětrávací prvky, což umožňuje pohodlnější práci v případě teplejšího počasí. Tyto židle jsou vyráběny na míru přímo pro firmu.



Obrázek 38 Kancelářská židle s opěrkou hlavy

Zdroj: (Interní informace firmy, 2023)

Ergonomické klávesnice:

Nové ergonomické klávesnice, které jsou profilem nižší a ergonomicky přívětivější pro uživatele. Z Obrázku 38 je patrné, že nejdou vidět žádné kabely. Klávesnice HP 230 Wireless Keyboard jsou totiž vybaveny wireless technologií, což znamená, že není potřeba, aby klávesnice obsahovaly kabel.



Obrázek 39 HP 230 Wireless Keyboard

Zdroj: (HP 230 Wireless Keyboard, © 1994 - 2023)

Ergonomické myši:

Nové ergonomické vertikální myši, které pracovníci dostanou jsou přizpůsobené pro uvolnění tlaku v zápěstí, a tak pro uživatele snižují riziko výskytu například onemocnění karpálního tunelu. Vertikální poloha myši je sice ergonomicky výhodnější pro uživatele, ale na druhou stranu zabere více času uživateli si na myš zvyknout právě kvůli jejímu odlišnému a nezvyklému designu.

Hlavní přednosti modelu vertikální myši Trust Verto:

- tlačítko pro rozlišení 800, 1 200 a 1600 DPI,
- pohodlná opěrka palce,
- dvě navigační tlačítka na myši pro možnost pohybu zpět a vpřed,
- miniaturní USB přijímač s dosahem 10 m,
- a indikátor vybité baterie, který je možné vidět na Obrázku 39. (Myš Trust Verto Ergonomic Wireless, © 2023)



Obrázek 40 Trust Verto

Zdroj: (Myš Trust Verto Ergonomic Wireless, © 2023)

Jelikož se na pracovišti nachází pracovník, který je levák, byla objednána ergonomická myš vyvinutá speciálně pro leváky. Tuto myš je možné vidět na Obrázku 40.

Hlavní přednosti modelu ergonomické myši pro leváky Logitech Signature M650 Left jsou:

- ergonomický design pro leváky,
- bezdrátová technologie Bluetooth nebo USB nano přijímač s dosahem 10 m,
- dvě postranní tlačítka s programovatelnými funkcemi přizpůsobenými pro levou ruku,
- dlouhá výdrž baterie po dobu 2 let,

- hluk klikání je snížen o 90 % pro vytvoření tichého prostředí. (Logitech Signature M650 L Left, šedá, © 2023)



Obrázek 41 Ergonomická myš pro leváky

Zdroj: (Interní informace firmy, 2023)

Sluchátka:

Na Obrázku 41 níže je možné vidět set sluchátek Jabra Evolve 40, jež byla pracovníkům oddělení objednána.



Obrázek 42 Sluchátka Jabra Evolve 40

Zdroj: (Headset Jabra Evolve 40, © 2023)

Tato sluchátka jsou navržena pro profesionální využití v pracovním prostředí a vyznačují se těmito vlastnostmi:

- vynikající zvuk díky technologii odstraňování hluku z okolí umožňující každému pracovníkovi se koncentrovat na práci.
- sluchátka jsou vybavena pohodlnými náušníky, které zajišťují při dlouhodobém nošení pocit pohodlí.
- možnost připojení prostřednictvím USB do počítače nebo prostřednictvím 3,5mm jacku do telefonu a lze je tak ovládat pomocí intuitivního ovládacího panelu na kabelu.
- sluchátka jsou vyrobená z kvalitních materiálů a disponují tak vysokou odolností a dlouhou životností. (Headset Jabra Evolve 40, © 2023)

Monitor:

Na zkoušku byl objednáán také monitor, viz Obrázek 42 níže, HP Elite Display E243, který vyniká především těmito vlastnostmi:

- monitor s rozlišením Full HD (1920 x 1080 pixelů) a úhlopříčkou 23,8 palce,
- IPS panel, což znamená široké pozorovací úhly, vysokou jasnost a přirozené barvy,
- Široká konektivita - HDMI, DisplayPort, VGA, USB porty a audio vstup/výstup,
- nízká spotřeba energie. (HP EliteDisplay E243, © 1999 - 2023)



Obrázek 43 LCD monitor 24" HP EliteDisplay E243

Zdroj: (HP EliteDisplay E243, © 1999 - 2023)

Osvětlení:

Jak lze vidět na Obrázku 43 níže, osvětlení bylo rozděleno a připraveno pro potřeby pracovníků. V kanceláři pracovníků se nachází 12 světel rozdělených na 4 dvojité vypínače a dva vypínače zvlášť pro ovládání stropních ventilátorů. V grafickém návrhu, viz Obrázek 35, lze vidět, že je osvětlení rozděleno na několik částí.



Obrázek 44 Nové rozdělení vypínačů
Zdroj: (Interní informace firmy, 2023)

Osvětlení v kanceláři vedoucího bylo rozděleno na 4 světa, která vycházejí z jednoho dvojitého vypínače.

Kvalita vzduchu:

Kanceláře jsou vybaveny stropními ventilátory. Obrázek 44 ukazuje skutečný stav stropního ventilátoru. Celkově se jedná o 3 kusy, z nichž jeden je umístěn v kanceláři u vedoucího a zbylé dva ventilátory se nachází v kanceláři pracovníků.



Obrázek 45 Stropní ventilátor

Zdroj: (Interní informace firmy, 2023)

Pro lepší přehlednost zavedených opatření a změn na pracovišti byla vyhotovena tabulka níže poukazující na stav před a po zavedení. Levá část tabulky popisuje stav před zavedením změn na pracovišti zahrnující informace o tom, jaký byl na pracovišti využíván nábytek a ostatní kancelářské vybavení. Střední část tabulky již představuje aplikovanou změnu pro zvýšení kvality pracovního prostředí. V pravé části tabulky lze najít náklady za jednotlivé položky. Poslední řádek tabulky pak představuje celkovou částku investovanou za nové ergonomické pracoviště.

Tabulka 15 Tabulka komparace pracoviště před a po změně

| | Pracoviště před zavedením změn | Pracoviště po zavedením změn | Vybavení kanceláře v Kč |
|----|--|---|--------------------------------|
| 1. | Klasické výškově pevně nastavené stoly | Výškově nastavitelné stoly, stoly podélné, stolky | 156 000 Kč |
| 2. | Židle bez hlavových opěrek a s pevnými opěrkami pro ruce | Nové ergonomické kancelářské židle vybaveny odvětracími prvky s hlavovými opěrkami a opěrkami pro ruce s možností nastavení potřebné výšky/polohy | 20 000 Kč |
| 3. | Drátové klávesnice | Nové ergonomické klávesnice | 4 800 Kč |
| 4. | Drátové myši | Nové ergonomické myši | 3 900 Kč |
| 5. | - | Nové sluchátka | 15 600 Kč |
| 6. | Starší monitory | Nový monitor – na zkoušku | 6 000 Kč |
| 7. | Osvětlení nebylo rozděleno dle potřeb pracovníků | Osvětlení bylo rozděleno a připraveno pro potřeby pracovníků | 45 000 Kč |
| 8. | Staré stropní ventilátory | Nové 3 stropní ventilátory | 30 000 Kč |
| | Celkové náklady | | 281 300 Kč |

Zdroj: (Vlastní zpracování)

ZÁVĚR

Aby každý podnik efektivně fungoval, je nezbytné brát v úvahu mnoho faktorů. Mezi ně je možné zařadit i oblast bezpečnosti práce, ochrany zdraví, hygieny a ergonomie na pracovišti, jež jsou v současnosti stále více diskutovány. Zlepšení ergonomických standardů a zajištění správného pracovního prostředí může vést k lepšímu zdravotnímu stavu zaměstnanců a tím tak ke zvýšení produktivity podniku, a právě tato myšlenka se stala podnětem pro zpracování této diplomové práce.

V praktické části byla jako první provedena analýza pracoviště s cílem identifikace rizik a nebezpečí, kterým jsou pracovníci na pracovišti vystavováni. Použitou analýzou pracoviště tak byly identifikovány 4 potenciální oblasti, na které byla tato práce zaměřena – ergonomii klávesnice a myši, rozvržení polohy a typu monitoru, ergonomie sedadel a stolů a kvalitu vzduchu a osvětlení.

Dále bylo blíže na tyto oblasti zacíleno v rámci ergonomického měření a pozorování a byl proveden detailnější rozbor.

Následně byla aplikována analýza REBA, pro níž byly zvoleny a zdokumentovány dvě nejčastější polohy pracovníků v kanceláři – práce na PC a měření vzorků. Na základě získaných informací a výsledků bylo zjištěno, že hodnocenou práci pracovníků daného pracoviště je možné považovat za mírně rizikovou z hlediska ergonomie, a že zjištěné nedostatky mohou být vyřešeny s pomocí zavedení vhodných ergonomických opatření.

Na základě provedených analýz byla následně navržena ergonomická opatření týkající se úpravy pracovního prostoru, použití ergonomického vybavení a návrhu nového pracovního prostředí s cílem zlepšení pracovních podmínek pracovníků a snížení rizika vzniku zdravotních problémů.

Výstupem této práce je poté grafický návrh nového ergonomického pracoviště, který má za úkol splňovat ergonomické standardy a zohledňovat potřeby zaměstnanců. Tento návrh zahrnuje ergonomické úpravy pracovních stolů a židlí, osvětlení a pracovního ovzduší, ale také pořízení vhodných ergonomických zařízení jako jsou klávesnice, myši a monitory.

Výsledky této diplomové práce potvrzují význam ergonomického přístupu při navrhování pracovního prostoru a vybavení. Z provedených analýz vyplynulo, že současný pracovní prostor vykazoval ergonomická rizika a mohl vést k různým zdravotním problémům zaměstnanců.

Celkově lze tedy konstatovat, že ergonomická úprava pracovního prostoru je klíčová pro zlepšení pracovních podmínek a snížení rizika vzniku zdravotních problémů zaměstnanců. Všechny navržené úpravy a změny byly implementovány pro zajištění lepších pracovních podmínek a zvýšení produktivity zaměstnanců.

Zpracování diplomové práce pro mě bylo přínosem a zároveň i výzvou, kdy jsem mohl zúročit informace získané během studia a zkušenosti z praxe. Hlavní cíl této práce byl naplněn a pro analyzovanou společnost se stal přínosem.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

Analýzy rizik, 2019. *Encyklopedie BOZP* [online]. [cit. 2023-03-01]. Dostupné z: https://ebozp.vubp.cz/wiki/index.php/Analýzy_rizik

A Step-by-Step Guide to REBA, 2023. In: *ErgoPlus* [online]. [cit. 2023-03-06]. Dostupné z: <https://ergo-plus.com/wp-content/uploads/REBA-Guide-v-5.0.pdf?x88691>

ASUS TUF Gaming F15, © 2023. In: *Datart* [online]. [cit. 2023-02-28]. Dostupné z: <https://www.datart.cz/notebook-asus-tuf-gaming-f15-fx506lh-hn319w-cerny.html>

Bezpečnost, 2018. *Encyklopedie BOZP* [online]. [cit. 2023-03-01]. Dostupné z: <https://ebozp.vubp.cz/wiki/index.php?title=Bezpečnost>

Bezpečnost práce, 2016. *Encyklopedie BOZP* [online]. [cit. 2023-04-06]. Dostupné z: https://ebozp.vubp.cz/wiki/index.php?title=Bezpečnost_práce

Bezpečnostní opatření, 2015. *Encyklopedie BOZP* [online]. [cit. 2023-03-06]. Dostupné z: https://ebozp.vubp.cz/wiki/index.php?title=Bezpe%C4%8Dnostn%C3%AD_opat%C5%99en%C3%AD

Bezpečnostní značení: Bezpečnostní značení a signály, © 2016 - 2023. *Znalostní systém prevence rizik v BOZP* [online]. [cit. 2023-04-06]. Dostupné z: <https://zsbozp.vubp.cz/bezpecnostni-znaceni-a-signalny>

BOZP INFO – SEZNAM ZÁKONŮ, VYHLÁŠEK A VLÁDNÍCH NAŘÍZENÍ (AKTUÁLNÍ A PLATNÁ LEGISLATIVA BOZP), 2016. *bezpecnostprace.info, a* [online]. [cit. 2023-02-26]. Dostupné z: <https://www.bezpecnostprace.info/zakony/bozp-info-zakony-legislativa/>

BRIDGER, Robert. Introduction to human factors and ergonomics. 4th ed. Boca Raton: CRC Press. 2018. ISBN 978-1-4987-9594-4.

Canyon Dual-Mode, © 2023. In: *Datart* [online]. [cit. 2023-02-28]. Dostupné z: <https://www.datart.cz/klavesnice-logitech-wireless-mx-keys-cz-sk-920-009415-seda.html>

Co je BOZP? Definice, cíle, legislativa a principy: Legislativa a BOZP, © 2023. *Bezpečnost práce* [online]. [cit. 2023-04-06]. Dostupné z: <https://www.bozp.cz/aktuality/co-je-bozp/>

COMPUTER HOPE, 2022. Computer mouse. *Computer Hope* [online]. [cit. 2023-02-28]. Dostupné z: <https://www.computerhope.com/jargon/m/mouse.htm>

ČESKO, 1989. Vyhláška č. 20/1989 Sb. In: *Sbírka zákonů České republiky*. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1989-20>

ČESKO, a, 2001. Vyhláška č. 247/2001 Sb. In: *Sbírka zákonů České republiky*. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-247>

ČESKO, b, 2001. Nařízení vlády č. 172/2001 Sb. In: *Sbírka zákonů České republiky*. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-172>

ČESKO, 2003. Vyhláška č. 432/2003 Sb. In: *Sbírka zákonů České republiky*. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2003-432>

ČESKO, 2006. Zákon č. 262/2006 Sb. In: *Sbírka zákonů České republiky*. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-262>

ČESKO, 2007. Nařízení vlády č. 361/2007 Sb. In: *Sbírka zákonů České republiky*. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2007-361>

ČESKO, 2008. Vyhláška č. 23/2008 Sb. In: *Sbírka zákonů České republiky*. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2008-23>

ČESKO, a, 2011. Zákon č. 372/2011 Sb. In: *Sbírka zákonů České republiky*. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2011-372>

ČESKO, b, 2011. Zákon č. 373/2011 Sb. In: *Sbírka zákonů České republiky*. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2011-373>

ČESKO, c, 2011. Nařízení vlády č. 114/2011 Sb. In: *Sbírka zákonů České republiky*. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2011-114>

ČESKO, 2013. Vyhláška č. 79/2013 Sb. In: *Sbírka zákonů České republiky*. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2013-79>

ČESKO, 2017. Nařízení vlády č. 375/2017 Sb. In: *Sbírka zákonů České republiky*. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2017-375>

ČESKO, 2021. Nařízení vlády č. 390/2021 Sb. In: *Sbírka zákonů České republiky*. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2021-390>

Different Types of Office Chairs and their Ergonomics Explained, © 2023. *Ergonomic trends* [online]. [cit. 2023-03-01]. Dostupné z: <https://ergonomictrends.com/office-chairs-types-ergonomics/>

DVOŘÁKOVÁ, Zuzana. *Management lidských zdrojů*. Praha: C.H. Beck. Beckovy ekonomické učebnice. 2007. ISBN 978-80-7179-893-4.

Ergonomic Chair, 2023. In: *Sayoasis* [online]. [cit. 2023-03-01]. Dostupné z: https://sayoasis.com/product/chairs/ergonomic-chair/?gclid=CjwKCAiAjPyfBhBMEiwAB2CClq_6f8mk1Y_aMqy-vyWBFdXZUfCDeHZ1PgCfyRsSvUGjpn1R5wACOhoCp8YQAvD_BwE

Ergonomie: Ergonomie pracovního místa, © 2016 - 2023. *Znalostní systém prevence rizik v BOZP* [online]. [cit. 2023-03-01]. Dostupné z: <https://zsbozp.vubp.cz/ergonomie-pracovniho-mista>

Ergonomie: Právní úprava ergonomie, © 2016 - 2023. *Znalostní systém prevence rizik v BOZP* [online]. [cit. 2023-04-07]. Dostupné z: <https://zsbozp.vubp.cz/patri-ergonomie-do-problematiky-bozp>

Ergonomie, 2018. *Encyklopedie BOZP* [online]. [cit. 2023-02-26]. Dostupné z: <https://ebozp.vubp.cz/wiki/index.php/Ergonomie>

Ergonomie u monitoru, © 2023. In: *EIZO* [online]. [cit. 2023-02-27]. Dostupné z: <https://www.eizo.cz/poznatky-z-praxe/ergonomie-pracoviste-a-ochrana-zdravi/ergonomie-u-monitoru/>

Ergonomická analýza, © 2023. In: *Česká ergonomická společnost* [online]. [cit. 2023-02-27]. Dostupné z: <https://www.ergonomicka.cz/app/uploads/ergonomie-letak.pdf>

Ergonomie sezení aneb Jak správně sedět u počítače [online], 2022. [cit. 2023-03-06]. Dostupné z: <https://www.pruvodcepodnikanim.cz/clanek/jak-spravne-sedet-u-pocitace/>

Everything You Should Know About Repetitive Strain Injury (RSI), 2016. *Healthline* [online]. [cit. 2023-03-05]. Dostupné z: <https://www.healthline.com/health/repetitive-strain-injury#risk-factors>

Expozice, 2018. *Encyklopedie BOZP* [online]. [cit. 2023-02-26]. Dostupné z: <https://ebozp.vubp.cz/wiki/index.php?title=Expozice>

FISHER, Tim, 2022. What Is a Keyboard?. *Lifewire* [online]. [cit. 2023-02-28]. Dostupné z: <https://www.lifewire.com/what-is-a-keyboard-2618153>

Gaming G102 Lightsync, černá, © 2023. In: *Datart* [online]. [cit. 2023-02-28]. Dostupné z: <https://www.datart.cz/mys-logitech-g102-lightsync-cerna-910-005823.html>

- Gaming Chair, ANDASEAT Kaiser 2 Racing Office Computer Chair, © 1996-2022. In: *Amazon* [online]. [cit. 2023-03-01]. Dostupné z: https://www.amazon.co.uk/dp/B08NPFR79R?dchild=1&keywords=anda+seat+kaiser&ref=as_li_ss_tl&language=en_US&sr=8-2&linkCode=gs2&linkId=9fe603885bce6fd98c5932bed2425fa3&tag=gc2000-21
- GILBERTOVÁ, Sylva a Oldřich MATOUŠEK. *Ergonomie: optimalizace lidské činnosti*. Praha: Grada. 2002. ISBN 80-247-0226-6.
- HEDGE, Alan, 2000. REBA Employee Assessment Worksheet. In: *Ergo Plus* [online]. [cit. 2023-03-06]. Dostupné z: <https://ergo-plus.com/wp-content/uploads/REBA.pdf>
- Headset Jabra Evolve 40, © 2023. In: *Datart* [online]. [cit. 2023-04-11]. Dostupné z: <https://www.datart.cz/headset-jabra-evolve-40-cerny.html>
- HOBIS výškově stavitelný stůl Motion Ergo MSE white, © 2017. In: *Ergo Interier* [online]. [cit. 2023-02-27]. Dostupné z: <https://www.ergo-interier.cz/motion-ergo-mse-white>
- Hodnocení rizik, 2018. *Encyklopedie BOZP* [online]. [cit. 2023-02-26]. Dostupné z: https://ebozp.vubp.cz/wiki/index.php?title=Hodnocen%C3%AD_rizik
- HP 230 Wireless Keyboard, © 1994 - 2023. In: *Alza.cz* [online]. [cit. 2023-03-27]. Dostupné z: <https://www.alza.cz/hp-230-wireless-keyboard-cz-d7383935.htm>
- HP Compaq LA2405x, © 1999 - 2023. *HPmarket* [online]. [cit. 2023-03-27]. Dostupné z: <https://www.hpmarket.cz/productOpt.asp?konfId=A9P21AA>
- HP EliteDisplay E243, © 1999 - 2023. *HPmarket* [online]. [cit. 2023-03-27]. Dostupné z: <https://www.hpmarket.cz/productOpt.asp?konfId=1FH47AA>
- Informace k pracovním úrazům: Co je pracovní úraz?, © 2023. *Státní úřad inspekce práce* [online]. [cit. 2023-04-07]. Dostupné z: <https://www.suip.cz/informace-k-pracovnim-urazum>
- Jak vybrat monitor?, © 2000 -2023. *Mall.cz* [online]. [cit. 2023-03-27]. Dostupné z: <https://www.mall.cz/jak-vybrat-lcd-monitor>
- JANÁKOVÁ, Anna. *Minimum z BOZP*. Praha: Verlag Dashöfer, 85 s. 2018. ISBN 978-80-8796-358-6.

JELIČ, Pavel, 2020. Nůžkové klávesnice. In: *Letem Světem Applem* [online]. [cit. 2023-02-24]. Dostupné z: https://www.letemsvetemapplem.eu/wp-content/uploads/2020/05/nuzkovy_mechanismus_wiki.png

JELIČ, Pavel, 2020. Nůžkové klávesnice. In: *Letem Světem Applem* [online]. [cit. 2023-02-24]. Dostupné z: <https://www.letemsvetemapplem.eu/2020/05/10/ztracite-se-ve-vsech-druzich-klavesnic-podivejte-se-na-5-typu-a-jejich-rozdily/#gal2,1>

JELIČ, Pavel, 2020. Nůžkové klávesnice. *Letem Světem Applem* [online]. [cit. 2023-02-28]. Dostupné z: <https://www.letemsvetemapplem.eu/2020/05/10/ztracite-se-ve-vsech-druzich-klavesnic-podivejte-se-na-5-typu-a-jejich-rozdily/>

JELIČ, Pavel, 2020. Membránové klávesnice. In: *Letem Světem Applem* [online]. [cit. 2023-02-24]. Dostupné z: <https://www.letemsvetemapplem.eu/2020/05/10/ztracite-se-ve-vsech-druzich-klavesnic-podivejte-se-na-5-typu-a-jejich-rozdily/#gal3,1>

JELIČ, Pavel, 2020. Mechanické klávesnice. In: *Letem Světem Applem* [online]. [cit. 2023-02-24]. Dostupné z: <https://www.letemsvetemapplem.eu/2020/05/10/ztracite-se-ve-vsech-druzich-klavesnic-podivejte-se-na-5-typu-a-jejich-rozdily/#gal4,1>

Kancelářská židle ROGER, šedá, © 2023. In: *Office24h* [online]. [cit. 2023-02-27]. Dostupné z: <https://www.office24h.cz/kancelarska-zidle-roger--seda/>

Kategorizace prací a rizika na pracovišti, 2023. In: *Ardon Safety* [online]. [cit. 2023-03-06]. Dostupné z: <https://www.ardon.cz/clanek/124/kategorizace-praci-a-rizika-na-pracovisti>

Klíč k BOZP? Registr rizik. Naučte se, jak s ním pracovat, 2022. *BOZP* [online]. [cit. 2023-02-24]. Dostupné z: <https://www.dokumentacebozp.cz/aktuality/registr-rizik/>

KUDĚLKA, Vladimír, Tereza HALUZÍKOVÁ a Pavla MÁŠOVÁ, 2019. Technická bezpečnost výrobků a technických zařízení, obecná provozní bezpečnost, životní i pracovní prostředí a hygiena z hlediska kritérií rizik: Technická bezpečnost. In: *E-konstruktor* [online]. [cit. 2023-04-07]. Dostupné z: <https://e-konstruktor.cz/novinka/technicka-bezpecnost-vyrobku-a-technickyh-zarizeni-obecna-provozni-bezpecnost-zivotni-i-pracovni-prostredi-a-hygiena-z-hlediska-kriterii-rizik>

Legislativa BOZP a PO, 2022. *Guard7 safety solution* [online]. [cit. 2023-02-26]. Dostupné z: <https://www.guard7.cz/zakony/>

Logitech ERGO K860, grafitová, © 2023. In: *Datart* [online]. [cit. 2023-02-28]. Dostupné z: <https://www.datart.cz/klavesnice-logitech-wireless-ergo-k860-cz-920-010108-cz.html>

Logitech MX Master 3S Performance, grafitová, © 2023. In: *Datart* [online]. [cit. 2023-02-28]. Dostupné z: <https://www.datart.cz/mys-logitech-mx-master-3s-performance-wireless-graphite-910-006559.html>

Logitech G604 Lightspeed, černá, © 2023. In: *Datart* [online]. [cit. 2023-02-28]. Dostupné z: <https://www.datart.cz/mys-logitech-g604-910-005649.html>

Logitech Signature M650 L Left, šedá, © 2023. In: *Datart.cz* [online]. [cit. 2023-04-14]. Dostupné z: https://www.datart.cz/mys-logitech-m650-l-left-910-006239-seda.html?gclid=CjwKCAjw8-OhBhB5EiwADyoY1eEe3yCEXH9PHrwGGSMcyfNm9FJ7ln6faqYb3MN2yJXi8A8MHW-RTRoC3MsQAvD_BwE

Logitech Wireless MX Keys, © 2023. In: *Datart* [online]. [cit. 2023-02-28]. Dostupné z: <https://www.datart.cz/klavesnice-logitech-wireless-mx-keys-cz-sk-920-009415-seda.html>

LUDOVIC, 2022. Top 5 OSHA Approved Bluetooth Earbuds and Headphones: Listing and Review. *Zen Soundproof* [online]. [cit. 2023-02-28]. Dostupné z: <https://zensoundproof.com/osha-approved-bluetooth-earbuds-headphones/>

MALÝ, Stanislav et al., 2020. *Objektivní vlivy a subjektivní projevy nesprávných pracovních poloh, z pohledu zdravotních problémů a onemocnění MSD* [online]. [cit. 2023-02-28]. Dostupné z: <https://www.bozpinfo.cz/josra/objektivni-vlivy-subjektivni-projevy-nespravnych-pracovnich-poloh-z-pohledu-zdravotnich>

Mapa oblastních inspektorátů, © 2023. *Státní úřad inspekce práce* [online]. [cit. 2023-04-06]. Dostupné z: <https://www.suip.cz/#inspektoraty>

Membránové klávesnice, © 2011 - 2023. In: *Letem Světem Applem* [online]. [cit. 2023-02-28]. Dostupné z: <https://www.letemsvetemapplem.eu/2020/05/10/ztracite-se-ve-vsech-druzich-klavesnic-podivejte-se-na-5-typu-a-jejich-rozdily/#gal3,1>

Mimořádné události: Skoronehody, © 2016 - 2023. *ZNALOSTNÍ SYSTÉM PREVENCE RIZIK V BOZP* [online]. [cit. 2023-02-26]. Dostupné z: <https://zsbozp.vubp.cz/skoronehody>

Myš Trust Verto Ergonomic Wireless, © 2023. In: *Datart* [online]. [cit. 2023-02-28]. Dostupné z: <https://www.datart.cz/mys-trust-verta-cerna-22879.html>

Myš Genius DX-120, © 2023. In: *Datart* [online]. [cit. 2023-02-28]. Dostupné z: <https://www.datart.cz/Mys-GENIUS-DX-120-cerna.html>

Nebezpečná událost, 2015. *Encyklopedie BOZP* [online]. [cit. 2023-02-24]. Dostupné z: https://ebozp.vubp.cz/wiki/index.php?title=Nebezpečná_událost

Osvětlení pracoviště ve vztahu k BOZP. Hygienické normy, doporučená intenzita, projektování, 2018. *BOZP* [online]. [cit. 2023-02-27]. Dostupné z: <https://www.dokumentacebozp.cz/aktuality/osvetleni-pracoviste/>

PELCLOVÁ, Daniela. *Nemoci z povolání a intoxikace*. 3., doplněné vydání. Praha: Univerzita Karlova, nakladatelství Karolinum. 2014. ISBN 978-802-4625-973.

Peltor Sport Tac, střelecká elektronická sluchátka, © 2023. In: *3Market* [online]. [cit. 2023-02-28]. Dostupné z: <https://www.3market.cz/peltor-sport-tac--strelacka-elektronicka-sluchatka-mt16h210f-478-gn--vymenne-kryty-zelene-oranzove/>

Poskytování poradenství: Konzultační hodiny, poradenství, © 2023. *Státní úřad inspekce práce* [online]. [cit. 2023-04-06]. Dostupné z: <https://www.suip.cz/web/suip/pouceni-o-pravech-a-povinnostech-kontrolovane-osoby>

Poučení kontrolované osoby, © 2023. *Státní úřad inspekce práce* [online]. [cit. 2023-04-06]. Dostupné z: <https://www.suip.cz/web/suip/pouceni-o-pravech-a-povinnostech-kontrolovane-osoby>

Požární ochrana, 2018. *Encyklopedie BOZP* [online]. [cit. 2023-04-06]. Dostupné z: https://ebozp.vubp.cz/wiki/index.php?title=Požární_ochrana

Pracoviště, 2022. *Guard7 safety solution* [online]. [cit. 2023-04-07]. Dostupné z: <https://www.guard7.cz/pracoviste/>

Pracovní tempo, © 2023. In: *Česká ergonomická společnost* [online]. [cit. 2023-02-27]. Dostupné z: <https://www.ergonomicka.cz/app/uploads/ergonomie-letak.pdf>

Pracovní systém, © 2023. In: *Česká ergonomická společnost* [online]. [cit. 2023-02-27]. Dostupné z: <https://www.ergonomicka.cz/app/uploads/ergonomie-letak.pdf>

Pracovní zátěž, 2015. *Encyklopedie BOZP* [online]. [cit. 2023-02-27]. Dostupné z: https://ebozp.vubp.cz/wiki/index.php?title=Pracovn%C3%AD_zátěž

Pracoviště, 2020. *Encyklopedie BOZP* [online]. [cit. 2023-02-26]. Dostupné z: <https://ebozp.vubp.cz/wiki/index.php?title=Pracoviště>

Poškození, 2018. *Encyklopedie BOZP* [online]. [cit. 2023-02-26]. Dostupné z: <https://ebozp.vubp.cz/wiki/index.php?title=Poškozen%C3%AD>

Působnost orgánů inspekce práce, © 2023. *Státní úřad inspekce práce* [online]. [cit. 2023-04-06]. Dostupné z: <https://www.suip.cz/web/oip09/pusobnost-organu-inspekce-prace>

Rizika, 2020. *Encyklopedie BOZP* [online]. [cit. 2023-02-26]. Dostupné z: <https://ebozp.vubp.cz/wiki/index.php/Rizika>

RIZZUTI, Nathan, 2022. What Is a Scissor Switch Keyboard?. *Gadget Review* [online]. [cit. 2023-02-28]. Dostupné z: <https://www.gadgetreview.com/what-is-scissor-switch-keyboard>

Sbírka zákonů a Sbírka mezinárodních smluv, © 2023. *Ministerstvo vnitra České republiky* [online]. [cit. 2023-04-06]. Dostupné z: <https://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/>

SEAN, 2022. Explained: What are the Different Types of Headphones?. *The Wire Realm* [online]. [cit. 2023-02-28]. Dostupné z: <https://www.wirerealm.com/guides/different-headphone-types-list>

SMEJKAL, Vladimír a Karel RAIS. *Řízení rizik ve firmách a jiných organizacích*. 3., rozš. a aktualiz. vyd. Praha: Grada. Expert (Grada). 2010. ISBN 978-80-247-3051-6.

Státní zdravotní ústav, a, 2023. *Nemoci z povolání v České republice* [online]. [cit. 2023-04-17]. ISSN 1804-5960. Dostupné z: <https://szu.cz/wp-content/uploads/2023/04/V-roce-2022.pdf>

Státní zdravotní ústav, b, 2023. Seznam nemocí z povolání: Nemoci z povolání. *Národní zdravotnický informační portál* [online]. [cit. 2023-02-27]. Dostupné z: <https://www.nzip.cz/clanek/62-seznam-nemoci-z-povolani>

STACK, Theresa, Lee T. OSTROM a Cheryl A. WILHELMSSEN. *Occupational Ergonomics: A Practical Approach* [online]. New Jersey: John Wiley & Sons P&T, 560 s. [cit. 2023-03-06]. 2016. ISBN 978-1-118-81429-1. Dostupné z: <https://www.wiley.com/en-cn/Occupational+Ergonomics:+A+Practical+Approach-p-9781118814291>

SUCHOMELOVÁ, Eva, © 2023. Rizika práce na počítači, která vás překvapí!. In: *Liftor* [online]. [cit. 2023-02-27]. Dostupné z: <https://www.liftor.cz/blog/rizika-prace-na-pocitaci-ktere-vas-prekvapi-.html>

ŠPLÍCHALOVÁ, Anna, 2016. Pracovní polohy. *Medi profi* [online]. [cit. 2023-03-05]. Dostupné z: <https://www.mediprofi.cz/33/pracovni-polohy-uniqueidmRRWSbk196FNf8-jVUh4Ek2xXHxYVn2g5AnT20o5gvI/>

TOMŠEJ, Jakub. *Zdraví a nemoc zaměstnance*. Praha: Grada Publishing. Právo pro praxi. 2020. ISBN 978-80-271-1015-5.

TOSI, Francesca. Ergonomics and Design. *Design for Ergonomics*. Cham: Springer International Publishing. 2023-03-01, , 3-29. Springer Series in Design and Innovation. DOI: 10.1007/978-3-030-33562-5_10. 2020. ISBN 978-3-030-33561-8. Dostupné také z: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-33562-5_1

TOSI, Francesca. Design for Ergonomics. *Design for Ergonomics*. Cham: Springer International Publishing. 2023-03-01, , 31-45. Springer Series in Design and Innovation. DOI: 10.1007/978-3-030-33562-5_10. 2020. ISBN 978-3-030-33561-8. Dostupné také z: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-33562-5_2

Údaje o SÚIP, © 2023. *Státní úřad inspekce práce* [online]. [cit. 2023-04-06]. Dostupné z: <https://www.suip.cz/web/suip/udaje-o-suip>

VYBRANÁ SPOLEČNOST, 2023. *Interní informace firmy*. [osobní rozhovor, fotografie, interní dokumentace].

Výkonnostní charakteristiky člověka, © 2023. In: *Česká ergonomická společnost* [online]. [cit. 2023-02-27]. Dostupné z: <https://www.ergonomicka.cz/app/uploads/ergonomie-letak.pdf>

What are Different Types of Computer Keyboards?, © 2023. *WebNots* [online]. [cit. 2023-02-28]. Dostupné z: <https://www.webnots.com/what-are-different-types-of-computer-keyboards/>

Základní informace o vzdušné vlhkosti a způsobech zvlhčování, © 2007–2016. *Boneco CR* [online]. [cit. 2023-02-27]. Dostupné z: <https://www.boneco-cr.cz/clanky/o-vzduchu.php>

Zásady postupu pro posuzování pracovních poloh, © 2023. *KRAJSKÁ HYGIENICKÁ STANICE KRÁLOVÉHRADECKÉHO KRAJE SE SÍDLEM V HRADCI KRÁLOVÉ* [online]. [cit. 2023-02-27]. Dostupné z: http://www.khshk.cz/e-learning/kurs5/223_zsady_postupu_pro_posuzovn_pracovnih_poloh.html

Zbytkové riziko, 2018. *Encyklopedie BOZP* [online]. [cit. 2023-02-26]. Dostupné z: https://ebozp.vubp.cz/wiki/index.php/Zbytkove_riziko

5 ZÁSADNÍCH RAD, JAK VYBRAT ERGONOMICKOU ŽIDLI DO KANCELÁŘE, 2016. *bezpecnostprace.info*, b [online]. [cit. 2023-03-01]. Dostupné z:

<https://www.bezpecnostprace.info/pracovni-urazy/5-zasadnich-rad-jak-vybrat-ergonomickou-zidli-do-kancelare/>

11 Different Types of Keyboards for Computers Explained, © 2023. *Office Solution Pro* [online]. [cit. 2023-02-28]. Dostupné z: https://officesolutionpro.com/different-types-of-keyboards-for-computers/?utm_content=cmp-true

14 Different Types of Mouse for your Computer, © 2023. *Tech 21 Century* [online]. [cit. 2023-03-02]. Dostupné z: <https://www.tech21century.com/types-of-computer-mouse/>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

| | |
|----------|--|
| 4K | Ultra-high-definition rozlišení 3840 × 2160 pixelů |
| aj. | a jiné |
| atd. | a tak dále |
| BOZP | Bezpečnost a ochrana zdraví při práci |
| °C | stupeň celsia |
| CAD | computer-aided drafting |
| Cm | centimetr |
| Covid-19 | coronavirus disease 2019 |
| CTS | Carpal tunnel synfrome |
| č. | číslo |
| ČSN | Československá norma |
| ČSN EN | Česká verze evropské normy |
| DPI | dots/pixels per inch |
| D-sub | D-subminiature |
| Dr. | Doktor |
| DVI | Digital Video Interface |
| EHS | Evropské hospodářské společenství |
| EU | Evropská unie |
| GHz | gigahertz |
| HD | high definition |
| HDMI | High-Definition Multimedia Interface |
| HP | Hewlett-Packard |
| Hz | Hertz |
| IEA | Mezinárodní ergonomická asociace |
| Kg | kilogram |

| | |
|----------------|---|
| LCD | Liquid Crystal Display |
| LED | Light Emitting Diode |
| lm | lumen |
| m ² | metr čtvereční |
| ms. | Milisekunda |
| např. | například |
| NzP | Nemoc z povolání |
| OOPP | Osobní ochranné pracovní prostředky |
| PC | Počítač |
| PI | Product Industrialization |
| PO | Požární ochrana |
| REBA | RAPID ENTIRE BODY ASSESSMENT |
| RSI | Repetitive strain injuries |
| SARS-CoV-2 | Severe acute respiratory syndrome-related coronavirus |
| Sb. | Sbírka |
| TN | Twisted Nematic |
| tzv | takzvaně |
| USB | Universal Serial Bus |
| VGA | Video Graphics Array |

SEZNAM OBRÁZKŮ

| | |
|--|----|
| Obrázek 1 Rizikové faktory | 18 |
| Obrázek 2 Vztah ergonomie a BOZP | 26 |
| Obrázek 3 Ergonomická židle..... | 35 |
| Obrázek 4 Herní židle | 36 |
| Obrázek 5 Síťovaná židle s opěrkou na nohy | 36 |
| Obrázek 6 Špatná poloha sedu u pracovního stolu | 37 |
| Obrázek 7 Správná poloha sedu u pracovního stolu..... | 38 |
| Obrázek 8 Správný pozorovací úhel při práci na PC | 41 |
| Obrázek 9 Ergonomická klávesnice | 42 |
| Obrázek 10 Bezdrátová klávesnice | 42 |
| Obrázek 11 Membránová klávesnice..... | 43 |
| Obrázek 12 Mechanická klávesnice | 43 |
| Obrázek 13 Nůžkové klávesnice..... | 44 |
| Obrázek 14 Macbook s použitým nůžkovým mechanismem | 44 |
| Obrázek 15 Multimediální klávesnice s dotykovým pultem | 45 |
| Obrázek 16 Standardní myš..... | 46 |
| Obrázek 17 Bezdrátová myš | 46 |
| Obrázek 18 Optická myš..... | 47 |
| Obrázek 19 Touchpad implementován na notebooku | 47 |
| Obrázek 20 Herní myš | 48 |
| Obrázek 21 Vertikální ergonomická myš | 48 |
| Obrázek 22 Různé typy sluchátek | 49 |
| Obrázek 23 REBA poloha krku | 51 |
| Obrázek 24 REBA poloha trupu | 51 |
| Obrázek 25 REBA poloha nohou | 52 |
| Obrázek 26 REBA poloha ramene..... | 53 |
| Obrázek 27 Poloha lokte..... | 54 |
| Obrázek 28 Poloha zápěstí..... | 54 |
| Obrázek 29 Původní klasická myš před změnou | 63 |
| Obrázek 30 HP Compaq LA2405x | 64 |
| Obrázek 31 Pracovní stůl..... | 65 |
| Obrázek 32 Kancelářská židle bez hlavové opěrky | 67 |
| Obrázek 33 Práce na PC - poloha č. 1 | 69 |
| Obrázek 34 Měření vzorků - poloha č.2 | 70 |

| | |
|---|----|
| Obrázek 35 Porovnání polohy č.1 a polohy č.2 | 78 |
| Obrázek 36 Grafický návrh nového ergonomického pracoviště | 82 |
| Obrázek 37 Výškově nastavitelný stůl..... | 84 |
| Obrázek 38 Kancelářská židle s opěrkou hlavy | 85 |
| Obrázek 39 HP 230 Wireless Keyboard | 85 |
| Obrázek 40 Trust Verto | 86 |
| Obrázek 41 Ergonomická myš pro leváky | 87 |
| Obrázek 42 Sluchátka Jabra Evolve 40 | 87 |
| Obrázek 43 LCD monitor 24" HP EliteDisplay E243 | 88 |
| Obrázek 44 Nové rozdělení vypínačů..... | 89 |
| Obrázek 45 Stropní ventilátor..... | 90 |

SEZNAM TABULEK

| | |
|--|----|
| Tabulka 1 Vývoj počtu hlášených případů nemocí z povolání v letech 2019–2022 | 30 |
| Tabulka 2 Krk, nohy a držení trupu | 52 |
| Tabulka 3 Finální tabulka REBA..... | 53 |
| Tabulka 4 Spodní část ruky, zápěstí a horní část ruky..... | 54 |
| Tabulka 5 Úroveň rizika na poruchy pohybového aparátu | 55 |
| Tabulka 6 Výsledek - tabulka A | 71 |
| Tabulka 7 Zapsání výsledku z tabulky A..... | 71 |
| Tabulka 8 Výsledek - tabulka B | 72 |
| Tabulka 9 Zapsání výsledku z tabulky B..... | 73 |
| Tabulka 10 Výsledek - tabulka A | 74 |
| Tabulka 11 Zapsání výsledku z tabulky A..... | 75 |
| Tabulka 12 Výsledek - tabulka B | 76 |
| Tabulka 13 Zapsání výsledku z tabulky B..... | 77 |
| Tabulka 14 Porovnání vyhodnocení polohy č.1 a č.2..... | 78 |
| Tabulka 15 Tabulka komparace pracoviště před a po změně | 90 |

SEZNAM GRAFŮ

| | |
|--|----|
| Graf 1 NzP způsobené chemickými látkami..... | 30 |
| Graf 2 NzP způsobené fyzikálními faktory | 31 |
| Graf 3 NzP týkající se dýchacích cest, plic, pohrudnice a pobřišnice | 31 |
| Graf 4 NzP kožní | 32 |
| Graf 5 NzP přenosné a parazitární | 32 |
| Graf 6 NzP způsobené ostatními faktory | 33 |