

Posouzení ergonomických rizik vybrané pracovní činnosti

Magda Kurucová

Bakalářská práce
2018



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: 2018/2019

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Magda Kurucová**
Osobní číslo: **L16262**
Studijní program: **B3909 Procesní inženýrství**
Studijní obor: **Ovládání rizik**
Forma studia: **kombinovaná**

Téma práce: **Posouzení ergonomických rizik vybrané pracovní činnosti**

Zásady pro vypracování:

1. Zpracujte teoretickou rešerši k vybrané problematice.
2. Posuďte rizika vybrané pracovní činnosti s ohledem na dodržování ergonomických zásad.
3. Navrhněte opatření ke zmírnění ergonomických rizik vybrané pracovní činnosti.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

[1] CHUNDELA, Lubor. Ergonomie. 3. vyd. v Praze: České vysoké učení technické, 2013. 173 stran. ISBN 978-80-01-05173-3.

[2] ŠVÁBOVÁ, Květa a kol. Vybrané kapitoly z pracovního lékařství. Díl 1, Pracovnílékařské služby, pracovní prostředí, nemoci z povolání, ergonomie. První vydání. Praha: Institut postgraduálního vzdělávání ve zdravotnictví, 2015. 104 stran. ISBN 978-80-87023-32-7.

[3] NEUGEBAUER, Tomáš. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci v kostce, neboli, O čem je současná BOZP. 2., aktualizované a rozšířené vydání. Praha: Wolters Kluwer, 2016. 377 stran. ISBN 978-80-7552-106-4

Další odborná literatura dle doporučení vedoucího bakalářské práce.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Slavomíra Vargová, PhD.**
Ústav krizového řízení

Datum zadání bakalářské práce: **30. listopadu 2018**

Termín odevzdání bakalářské práce: **15. května 2019**

V Uherském Hradišti dne 30. listopadu 2018

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



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

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že:

- bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a dostupná k nahlédnutí;
- na moji bakalářskou 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 UTB 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 – bakalářskou 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 bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- pokud je výstupem bakalářské 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 bakalářské práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou obsahově totožné.

V Uherském Hradišti, dne: 15. 5. 2019

Jméno a příjmení studenta: Magda Kurucová

.....
podpis studenta

ABSTRAKT

Bakalářská práce je zaměřena na hodnocení ergonomických rizik. Pro toto vyhodnocení jsou vybrána tři pracoviště, zaměřená na práci v administrativě a v terénu. V první části práce jsou uvedena teoretická východiska z hlediska základních ergonomických potřeb, popis ideálních pracovních podmínek z hlediska ergonomie a seznámení s danými metodami vhodnými pro posouzení. V praktické části jsou představeni administrativní pracovníci, kteří jsou hodnoceni v běžném kancelářském prostředí. Na druhé straně jsou to techničtí pracovníci, kteří jsou hodnoceni jak na jejich interních kancelářských pracovištích, tak na externích pracovištích s informačními technologiemi. V obou případech je použita analýza pracovních poloh RULA. Na základě výsledků analýz jsou navržena opatření ke zmírnění ergonomických rizik na daných pracovištích.

Klíčová slova: ergonomie, riziko, RULA, notebook, práce na počítači.

ABSTRACT

The bachelor thesis is focused on evaluation of ergonomic risks. Three workspaces are selected for this evaluation. It's the work in administration and in the field. In the first part of the thesis there are theoretical bases for the ergonomic needs and description of ideal working conditions and analysing methods. In the practical part of thesis there are office workers, who are rated in the common office environment. On the other side there are technicians, who are rated in internal office workplaces and external workspaces with the information technology. The RULA analysing is used for both types of workers. The measures to mitigate ergonomic risks at workplaces are based on results of analyses.

Keywords: ergonomics, risk, RULA, laptop, computer work

„Já jsem zodpovědný za své zdraví, ale můj nadřízený mi musí udělat takové podmínky, abych ho mohl chránit.“

Hanne Grimelid, Lardal, Norsko 2012

Chtěla bych poděkovat své vedoucí bakalářské práce Ing. Slavomíře Vargové Ph.D za odborné vedení, za pomoc a rady při zpracování této práce.

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

OBSAH

ÚVOD	8
I. TEORETICKÁ ČÁST	10
1 ZÁKLADNÍ TERMINOLOGIE V OBLASTI RIZIK	11
1.1 NEBEZPEČÍ, OHROŽENÍ	11
1.2 RIZIKO.....	12
1.3 POŠKOZENÍ, ŠKODA	13
1.4 MANAGEMENT RIZIK.....	13
1.5 POSOUZENÍ RIZIK	14
1.5.1 IDENTIFIKACE RIZIK	14
1.5.2 ANALÝZA RIZIK.....	14
1.5.3 HODNOCENÍ RIZIK	15
2 ERGONOMIE	16
2.1 DEFINICE ERGONOMIE	16
2.2 OBLASTI ERGONOMIE	17
2.3 ERGONOMICKÉ USPOŘÁDÁNÍ PRACOVNÍHO MÍSTĚ A PRACOVNÍ POLOHY	18
2.3.1 VNUCENÁ PRACOVNÍ POLOHA	19
2.4 METODY PRO POSOUZENÍ PRACOVNÍCH POLOH.....	20
2.4.1 RULA (RAPID UPPER LIMB ASSESMENT)	20
2.4.2 REBA (RAPID ENTIRE BODY ASSESSMENT)	21
3 IDEÁLNĚ USPOŘÁDANÉ PRACOVNÍHO MÍSTĚ	23
3.1 CHARAKTERISTIKA KANCELÁŘSKÉHO PRACOVNÍHO MÍSTĚ	23
3.1.1 PRACOVNÍ SEDADLO.....	23
3.1.2 PRACOVNÍ STŮL	25
3.2 EXTERNÍ ZAŘÍZENÍ PŘI PRÁCI NA PC	25
3.2.1 MONITOR	26
3.2.2 KLÁVESNICE	26
3.2.3 POČÍTAČOVÁ MYŠ	27
3.3 PŘENOSNÉ POČÍTAČE	27
4 ZDRAVOTNÍ OBTÍŽE PŘI PRÁCI S POČÍTAČEM A JAK JIM PŘEDCHÁZET	28
4.1 ZDRAVOTNÍ PROBLÉMY	28
4.1.1 OBTÍŽE POHYBOVÉHO APARÁTU.....	28
4.1.2 PSYCHICKÁ ZÁTĚŽ.....	29
4.1.3 ZRAKOVÁ ZÁTĚŽ ZPŮSOBENÁ ŠPATNÝM SVĚTLEM	29
4.1.4 ZRAKOVÁ ZÁTĚŽ ZPŮSOBENÁ MONITOREM	29
4.1.5 SYNDROM RSI – POŠKOZENÍ Z OPAKOVANÉHO NAMÁHÁNÍ	30
4.2 JAK PŘEDEJÍT ZDRAVOTNÍM OBTÍŽÍM	30
II. PRAKTICKÁ ČÁST	34
5 ORGANIZACE A.....	35

5.1	POPIS PRACOVNÍHO DNE ORGANIZACE A	35
6	POSOUZENÍ ERGONOMICKÝCH RIZIK V ORGANIZACI A	37
6.1	IDENTIFIKACE A ANALÝZA RIZIK.....	37
6.1.1	PRACOVNÍK A	40
6.1.2	PRACOVNÍK B	40
6.1.3	PRACOVNÍK C	41
6.1.4	PRACOVNÍK D	41
6.1.5	PRACOVNÍK E.....	41
6.2	VYHODNOCENÍ RIZIK A STANOVENÍ NÁSLEDNÝCH OPATŘENÍ	42
7	ORGANIZACE B.....	45
7.1	POPIS PRACOVNÍHO DNE ORGANIZACE B	45
8	POSOUZENÍ ERGONOMICKÝCH RIZIK V ORGANIZACI B.....	47
8.1	IDENTIFIKACE RIZIK A ANALÝZA RIZIK.....	47
8.1.1	TECHNOLOGICKÉ PRACOVNÍŠTĚ	49
8.1.2	ADMINISTRATIVNÍ PRACOVNÍŠTĚ	50
8.2	VYHODNOCENÍ RIZIK A NÁSLEDNÁ OPATŘENÍ.....	51
	ZÁVĚR	54
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	56
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	58
	SEZNAM OBRÁZKŮ	59
	SEZNAM TABULEK.....	60
	SEZNAM GRAFŮ	61
	SEZNAM PŘÍLOH.....	62

ÚVOD

Téměř 50 let uplynulo od doby vynálezu prvního počítače, který byl určený pro osobní potřebu jednotlivce. Během těchto let počet osobních počítačů a jejich dostupnost vzrostla a dnes jsou součástí téměř každé domácnosti a každé firmy. V důsledku toho se začala projevat ergonomická rizika spojená s používáním počítačů, jejich externích zařízení a především problémy spojené s dlouhodobým sezením. Na tyto problémy musí reagovat i současná bezpečnost a ochrana zdraví při práci (BOZP).

Cílem této bakalářské práce je posouzení ergonomických rizik zvolené pracovní činnosti. Byla vybrána činnost práce na počítači. Autorka práce se s uvedenou problematikou střetává v rámci výkonu své práce - lokálního administrátora informačních technologií (IT). Lidé, i přes zdravotní problémy, mnohdy již chronického rázu, nejsou schopni identifikovat ergonomická rizika a jejich příčiny, i když jsou v některých případech banálního rázu jako například špatné rozložení pracovního místa. V některých situacích bohužel rozpoznání rizik tak lehké není. Zaměstnanci se potýkají s různými riziky a, i když je dokáží rozeznat, přesto musí tuto činnost vykonávat bez možnosti jiného východiska.

Teoretická část bakalářské práce je zaměřena základní terminologii jako je riziko, jak jej identifikujeme a jak probíhá analýza daných rizik. Je důležité pochopit vztahy v určitém systému člověk – stroj – prostředí. A jako důležitý pojem je definována ergonomie, co to je, jakou roli hraje v daném systému a jaká ergonomická rizika lze identifikovat při posouzení systému.

V dalších kapitolách je popsáno, jak by mělo vypadat ideální nastavení pracovního místa při práci na počítači a další pomůcky, které vedou k dosažení co největšího komfortu při práci na PC v ideálním stavu.

Praktická část je zaměřena na dvě organizace, jejichž pracovníci ke své práci využívají stolní nebo přenosný počítač.

V organizaci A převládají administrativní pracovníci, kteří pracují na desktopových zařízeních, pracují v kancelářích a svoji pracovní činnost vykonávají vsedě.

Na druhé straně to je organizace B, jejíž pracovníci jsou převážně v terénu. Mají za úkol nastavit další prvky výpočetní technologie na místech, o kterých mají jen minimum informací. Ke své práci využívají přenosné počítače, bez možnosti komfortního sezení či vhodného umístění přenosného počítače. Ač jsou chráněni proti nepříznivým klimatickým jevům,

mnohdy pracují v provozních podmínkách spravovaných technologií, které nejsou pro člověka dostatečně vyhovující.

Vyústěním praktické části je zhodnocení ergonomických rizik práce na počítači jak administrativních pracovníků, tak i terénních techniků pomocí metod k tomu určených. Dle pozorování a jeho vyhodnocení uvedeného v závěru navrhuji opatření pro pracovníky organizace A tak, aby došlo ke zlepšení či nápravě ergonomických rizik, se zaměřením na uspořádání pracoviště popřípadě použitím vhodně zvolených pomůcek, které by vedly nejlépe k odstranění rizik.

U pracovníků organizace B, kde odstranění rizika dle mého názoru není tak úplně možné, bude snaha o nalezení takových řešení, jež by bylo možné použít i v netradičních provozech.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 ZÁKLADNÍ TERMINOLOGIE V OBLASTI RIZIK

Nebezpečí jako takové na nás působí takřka v každém okamžiku našeho života. Pokud bychom prozkoumali všechny činnosti našeho dne - i ty banální jako je čištění zubů - dopodrobna, zjistili bychom, že nebezpečí je všude kolem nás.

Abychom se vyvarovali nebo omezili vznik negativních jevů působících na člověka, je důležité pochopit podmíněné závislosti vzniku těchto negativních jevů. K tomu nám pomáhá pochopení kauzální závislosti vzniku negativního jevu.

Jedná se o závislost:

Nebezpečí – Ohrožení – Iniclace – Poškození – Škoda

Jednotlivé složky dané závislosti jsou dále rozebrány.

1.1 Nebezpečí, ohrožení

Jedná se o jistou reálnou hrozbu poškození vyšetřovaného objektu nebo procesu. Protože stroje, materiály, technologie a pracovní činnosti se vyznačují tím, že mohou způsobit neočekávaný negativní důsledek – např. poškození člověka nebo majetku. Jde o:

- nebezpečí nebo nebezpečné činnosti,
- podstatnou, ale skrytou vlastnost nebo schopnost materiálu, pracovní činnosti apod., která může zapříčinit škody,
- zdroj možného ohrožení nebo škody.

Zdroj nebezpečí je schopen aktivovat nebezpečí v konkrétním prostoru a času. [3]

Nebezpečí je složitý pojem se dvěma základními rysy:

- vztahuje se k budoucnosti (uvažujeme o tom, jaká nebezpečí hrozí, i když zcela běžně přemýšlíme nad tím, co by se mohlo stát),
- je neurčité (nepříznivá událost, o níž víme, že nastane určitě, není nebezpečím).[3]

Oba tyto rysy se při identifikaci nebezpečí a scénářů nebezpečí projevují tak, že záleží velice na kontextu, v němž identifikace probíhá.

Kontext nebezpečí je definovaný jako postoj hodnotitele nebezpečí k hodnocené situaci. V našem případě to znamená, že jinak vnímá nebezpečí uživatel počítačového systému a jinak jeho správce.

Každý člověk vnímá nebezpečí jinak. Toto vnímání je ovlivněno například:

- dobrovolností, či nedobrovolností expozice vůči riziku,
- znalostí scénáře nebezpečí,
- bezprostřednost následků,
- věkem,
- pohlavím (jinak vnímá nebezpečí muž a žena),
- dobou expozice (pokud jsme nebezpečí vystaveni častěji - míra nebezpečí se snižuje),
- zkušenostmi (každému jedinci připadá nebezpečné něco jiného) atd.[3]

V případě, že dojde nějakým určitým způsobem k zaktivování nebezpečí, toto přechází v ohrožení.

Jako ohrožení je označena situace, ve které materiály, technologie, stroje nebo pracovní činnosti, ve kterých je obsaženo určité nebezpečí, jsou uvedeny do provozu. Pokud je těmto jejich vlastnostem vystavený člověk nebo prostředí - jde o ohrožení- aktivní vlastnost objektu způsobit negativní jev, úraz nebo škodu.[12]

1.2 Riziko

Pojem riziko je spojen s pravděpodobností nebo možností škody. Jinými slovy je to očekávaná hodnota škody. Je to vlastně výsledek aktivace určitého nebezpečí, která vyústí v určitý negativní následek, škodu. Riziko je tedy funkcí pravděpodobnosti, že frekvence, intenzita a trvání aktivace bude dostatečná k tomu, aby se nebezpečí ze svého potenciálního stavu transformovalo do negativního následku (zranění nebo poškození zdraví).[3]

Riziko má vždy dva rozměry:

- Pravděpodobnost vzniku nebezpečné situace ohrožení.
- Závažnost možného následku.

Riziko můžeme vyjádřit tedy kombinací pravděpodobnosti vzniku (P) a možných následků (D):

$$R_s = P * D \quad (1)$$

Uvedené tři pojmy spolu velice úzce souvisejí. Nebezpečí je zdrojem ohrožení a riziko můžeme chápat jako míru tohoto ohrožení.

1.3 Poškození, škoda

V případě, že dojde k iniciaci a vzniklé ohrožení působí na člověka, vzniká negativní jev, který má následky ve formě poškození, či škody.

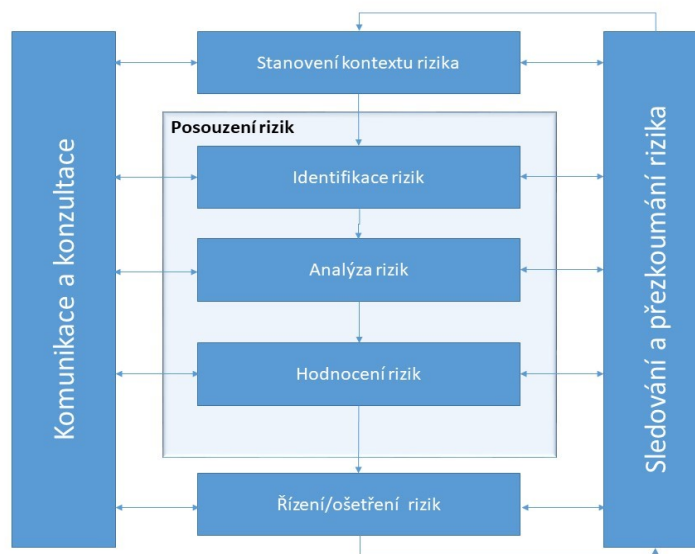
Toto lze rozdělit na:

- poškození, jedná se o vratný stav (zranění se zhojí),
- škodu, tento stav je nevratný (nejzávažnější škoda na člověku je smrt).

1.4 Management rizik

Kauzální závislost je důležité přerušit již v prvních fázích této závislosti. Máme-li tedy rizika řídit a zamezit vzniku negativního jevu, je nezbytné znát zdroje nebezpečí, charakter nebezpečí a pravděpodobné následky. K tomu slouží management rizik. [3]

Schéma managementu rizik je graficky vyobrazeno dle normy ISO 31010 Řízení rizik - techniky hodnocení rizik na Obrázku 1.



Obrázek 1 Management rizik dle ISO EN 31010 [4]

Management rizik jako takový je možné popsat jako stanovení kontextu, posouzení daných rizik a následné stanovení opatření pro eliminaci zjištěných rizik. Současně v každé fázi tohoto procesu probíhá komunikace a zpětná vazba mezi procesy.

1.5 Posouzení rizik

Jak je patrné z Obrázku 1, posouzení rizik je hlavním krokem, který má vést k eliminaci rizik. Při posouzení rizik při práci není stanoven jednotný způsob provedení. Vždy záleží na zpracovateli, jaká metoda bude zvolena vzhledem ke konkrétním podmínkám ve firmě nebo společnosti. [3]

Posouzení jako takové se skládá ze tří podstatných procesů, a každý z nich může být řešen jinou metodou. Jedná se o:

- identifikaci rizik,
- analýzu rizik,
- hodnocení rizik.

1.5.1 Identifikace rizik

Identifikace rizika je proces hledání, rozpoznávání a zaznamenávání rizik. Účelem identifikace rizik je identifikovat, co se může stát, nebo jaké situace mohou existovat, které by mohly ovlivnit dosažení cílů systému nebo organizace.[4]

Metody identifikace rizik mohou zahrnovat:

- metody založené na důkazech, jejichž příklady jsou kontrolní seznamy a revize historických dat (checklisty),
- systematické týmové přístupy, kdy tým odborníků postupuje systematicky, aby identifikoval rizika pomocí strukturovaného souboru výzev nebo otázek (brainstorming),
- techniky indukčního uvažování (analýza ohrožení a provozuschopnosti).[4]

1.5.2 Analýza rizik

Vstupními informacemi pro analýzu jsou data, která jsou získána z procesu identifikace rizik. Výsledkem jsou data, která slouží jako vstupní pro hodnocení rizik.

Analýza rizik spočívá ve stanovení důsledků a jejich pravděpodobnosti pro identifikované rizikové události, s přihlédnutím k přítomnosti (či nikoli) a účinnosti všech stávajících kontrol. Analýza rizik zahrnuje zvážení příčin a zdrojů rizika, jejich důsledků a pravděpodobnosti, že tyto důsledky mohou nastat. Metody používané při analýze rizik mohou být kvalitativní, semikvantitativní nebo kvantitativní.[4]

Kvalitativní hodnocení definuje důsledky, pravděpodobnost a úroveň rizika podle úrovně významnosti, jako je „vysoká“, „střední“ a „nízká“ a vyhodnocuje výslednou míru rizika oproti kvalitativním kritériím.

Semikvantitativní metody využívají numerické ratingové stupnice pro důsledky a pravděpodobnost a kombinují je tak, aby vytvořily úroveň rizika pomocí vzorce.

Kvantitativní analýza odhaduje praktické hodnoty důsledků a jejich pravděpodobnosti a vytváří hodnoty míry rizika ve specifických jednotkách definovaných při vývoji kontextu.[4]

Mezi běžná rizika, která ohrožují náš život a zdraví, patří rizika, která mají svůj vliv až v pozdějších fázích. Tato rizika se projevují v delším horizontu působení. Jedná se o ergonomická rizika. Tyto jsou popsány v následující kapitole, která se věnuje ergonomii samotné.

Mezi metody pro analýzu ergonomických rizik pro lidské tělo patří například:

- RULA (Rapid Upper Limb Assessment)- zaměřená na horní končetiny,
- REBA (Rapid Entire Body Assessment)- zaměřená na celé tělo,
- OWAS (Ovako Working posture Analysis System)- zaměřená na pracovní polohy.

Jednotlivé metody, které jsou použity v případě této práce, jsou popsány níže.

1.5.3 Hodnocení rizik

Vyhodnocení rizika využívá pochopení rizika získaného při analýze rizik pro rozhodování o budoucích akcích. Vstupy do rozhodnutí jsou také úvahy nad etickými, právními, finančními a dalšími stránkami rizik, včetně toho, jak dané riziko vnímáme každý jinak.[4]

Rozhodnutí mohou zahrnovat:

- zda je potřeba řešit rizika,
- priority pro řešení,
- zda by měla být provedena nějaká činnost,
- který z mnoha směrů by měl být dodržován.[4]

Rizika mají různé dopady, ať se jedná o fyzické nebo ty psychické. V posledních letech se do popředí dostává téma ergonomie, která je v současné době zakomponována do všeobecné BOZP, byť jen v minimálním měřítku. Následující kapitola je věnována ergonomii a základním prvkům pracovního místa a pracovních částí počítače.

2 ERGONOMIE

Podíl zaměstnanců používajících v podnicích České republiky ke své práci počítač se v posledních letech již příliš nemění. Od roku 2006 se pohybuje mírně nad hranicí 40 %.

V lednu 2016 se jednalo konkrétně o 48 % zaměstnanců pracujících v podnicích s deseti a více zaměstnanci. Podniky svým zaměstnancům v posledních letech čím dál častěji poskytují k pracovním účelům také přenosná zařízení s přístupem na internet. Přenosný počítač, tablet či smartphone v lednu 2016 využívalo při práci v podnicích s deseti a více zaměstnanci cca 19 % jejich zaměstnanců. [1]

Tím nastává otázka, jak tato rizika ošetřit v rámci bezpečnostních školeních a jak přizpůsobit odpovídající ochranné pomůcky.

Cílem ergonomie je optimalizovat pracovní systém s ohledem především na proporce člověka, ať už se jedná o fyzické, či psychické. Toto je vhodné posuzovat již ve fázi plánování nových pracovních míst a provozoven. Tím se vyvarujeme následných investic do úprav pracovního prostředí.

Bohužel pro některé zaměstnavatele je hodnocení ergonomických rizik velice nekomplexní. Ve většině případů jsou zaměstnancům nabídnuty jen židle s ergonomicky tvarovanými sedáky a s možností nastavení výšky židle, nebo ergonomické úchyty ovládacích prvků.

2.1 Definice ergonomie

Již vlastní pojem ergonomie vypovídá o tom, že se jedná o studium lidské práce - vznikl totiž spojením dvou řeckých slov: ergon = práce a nomos = zákony. [9]

Jedná se o vědní disciplínu, která zkoumá vztahy mezi člověkem a dalšími prvky systému. Pomocí vhodných metod zlepšuje lidské zdraví, pohodu a výkonnost.[10]

Ergonomie není zaměřená jen na pracovní činnost. Z hlediska ergonomie jsou zkoumány i všechny mimopracovní oblasti jako je škola, domácnost, atd. [9]

V roce 2000 byla Mezinárodní ergonomickou asociací (IEA) navržena následující definice ergonomie: „Ergonomie je vědecká disciplína zahrnující porozumění interakce mezi člověkem a dalšími prvky systému a profesemi, které aplikují teorii, principy, data a metody k optimalizaci lidské pohody a všech činností.“[9]

Základním typickým rysem ergonomie je, že její přístup je interdisciplinární. Umožňuje formulovat a řešit problémy celkově rámci jednoho oboru - nikoliv izolovaně, ale respektuje

vazby různých mezioborových disciplín. Zahrnuje disciplíny technické, biologické, a v ne-poslední řadě společenské.

Patří sem především:

- antropometrie,
- fyziologie,
- psychologie práce,
- biomechanika,
- design a konstrukce,
- poznatky z pracovního lékařství,
- hygiena práce,
- bezpečnost práce,
- organizace a řízení práce. [9]

Ergonomie má své uplatnění již při konstrukci strojů, nástrojů či jiných technických prostředků včetně pracovního nábytku. Dále je vhodná při uspořádání pracovního místa, při hodnocení pracovní zátěže včetně stanovení jejích optimálních limitů, a to ve smyslu zátěže jak pohybové tak i v zátěži mentální a smyslové. Dále je spojena i s organizací režimu práce a odpočinku apod.[8]

Cílem ergonomických aktivit v praxi musí být optimalizace pracovních systémů s ohledem na kapacity, dispozice technologií a zejména lidí, jejich dispozic fyzických, fyziologických, sensorických i mentálních. Dlouhodobé nerespektování ergonomických faktorů jejich optimální soulad technického, ekonomického, organizačního a lidského faktoru a ergonomických zásad, vede k selhávání zejména – lidského faktoru (člověka). Důsledky jsou potom jak na straně firmy (snižování kvality, výkonnosti, produktivity, konkurenceschopnosti, zvyšování nákladů a ztrát), tak na straně samotných pracovníků (poškození zdraví, nemocnost, úrazovost). [9]

2.2 Oblasti ergonomie

Mezinárodní ergonomická společnost rozlišuje následující tři základní oblasti ergonomie:

- **Fyzická (somatická) ergonomie** - zabývá se vlivem pracovních podmínek a pracovního prostředí na lidské zdraví. Uplatňuje přitom poznatky anatomie, antropometrie,

fyzologie a biomechaniky. Patří sem např. problematika pracovních poloh, manipulace s břemeny, opakovatelných pracovních činností, profesionálně podmíněných onemocnění, zejména hybného systému, uspořádání pracovního místa apod.

- **Kognitivní (psychická) ergonomie** - je zaměřena na psychologické aspekty pracovní činnosti (např. na percepci, paměť, usuzování). Patří sem psychická zátěž, procesy rozhodování, interakce člověk-počítač, pracovní stres, výkonnost apod.
- **Organizační ergonomie** - je zaměřena na optimalizaci sociotechnických systémů včetně jejich organizačních struktur, strategií, postupů atd. Patří sem lidský systém v komunikaci, zajištění pocitu komfortu, týmová práce, sociální klima, režim práce a odpočinku, směnová práce apod.[9]

V rámci členění oblastí ergonomie se též uvádějí i vyhraněné specifické oblasti ergonomie.

Jsou to:

- **Myoskeletární ergonomie** - patří mezi nejstudovanější oblasti ergonomie. Je spojována s prevencí profesionálně podmíněných onemocnění hybného systému, především onemocnění páteře a horních končetin z přetížení. Někdy je v tomto smyslu používán pojem „ergonomická onemocnění“. Jsou to onemocnění, která jsou charakterizována postupným začátkem (na rozdíl od úrazu) a jejich riziko se zvyšuje s expozicí (např. vnucená poloha, opakovatelností pohybů apod.).
- **Psychosociální ergonomie** - se zabývá psychologickými požadavky při práci a též stresovými faktory. Podílí se i na výběru pracovníků na adekvátní pracovní místa. Má úzký vztah k myoskeletární ergonomii, protože sociální faktory a stres mohou významně ovlivnit onemocnění hybného systému.[9]

2.3 Ergonomické uspořádání pracoviště a pracovní polohy

Jako jedno z důležitých kritérií při hodnocení pracovního místa a uspořádání pracoviště z pohledu ergonomie je pracovní poloha. Jedná se o postavení těla, tj. trupu, hlavy (krku), horních a dolních končetin v trojrozměrném prostoru. Jako základ pro hodnocení pracovní polohy je poloha neutrální. [9]

Tuto polohu můžeme definovat jako polohu vsedě či ve stoje, horní končetiny volně visí, tělo je bez rotace a kyfotického zakřivení s pohledem přímo dle vodorovné osy těla. [12]

Pracovní poloha je tedy hodnocena na základě úhlových parametrů sklonu hlavy, trupu a končetin a tedy vychýlením od neutrální polohy.[9]

V zásadě rozlišujeme fyziologicky vhodné pracovní polohy a polohy nefyziologické.

Jako fyziologické jsou označovány polohy trupu a končetin, které nevyžadují výraznější odchylky od neutrální polohy a statickou zátěž. Nefyziologické polohy jsou naopak charakteristické svojí výraznou změnou polohy trupu a končetin od polohy neutrální.

Mezi základní fyziologické polohy patří:

- sed,
- vzpřímený stoj.

Nefyziologické polohy jsou:

- práce v podřepu,
- vkleče,
- výraznější předklon trupu,
- práce nad hlavou. [9]

Dalším aspektem, který slouží k hodnocení pracovní polohy je kritérium časové, které označuje trvání dané polohy v čase.

2.3.1 Vnucená pracovní poloha

Pracovní poloha je ovlivněna zejména charakterem práce, návrhem pracoviště, jeho uspořádáním a v neposlední řadě i rozměrovými parametry.

Vnucená poloha je tedy charakteristická vnuceným držením těla. Nevhodný postoj či poloha následně postihuje celou postavu, nebo dle druhu vykonávané činnosti jen některou část těla (trup, horní končetiny, krk, hlava, nohy chodidla).[8]

Mezi nejčastější podmínky vyvolávající vnucenou polohu patří:

- nevhodný návrh pracoviště a nevhodné zařízení,
- nevhodné prostorové uspořádání,
- nevhodný tvar nástrojů a pomůcek,
- nevhodná pozice sledovaných zařízení,
- nevhodné držení předmětů.[8]

2.4 Metody pro posouzení pracovních poloh

Pracovní polohy lze posoudit řadou metod, pro naše účely budeme využívat metody RULA (Rapid Upper Limb Assessment), která se zaměřuje na horní část těla a REBA (Rapid Entire Body Assessment), kdy se posuzuje pracovní poloha těla komplexně. Jedná se o moderní metody posuzování pracovních poloh.

2.4.1 RULA (Rapid Upper Limb Assessment)

Jedná se o moderní metodu pro hodnocení rizik poškození horních končetin. Jako základem této metodiky je hodnocení poloh u paží, předloktí, zápěstí obou horních končetin, krku, trupu a nohou. V hodnocení je následně zahrnuto skóre silové – zátěžové a skóre užívané u svalů.[14]

Jednotlivá hodnocení je možné psát do záznamových archů, které mohou mít různé podoby. Jednu z nich je možné vidět v Příloze III.

Vstupními daty je výpočet hodnoty skóre horních končetin - skóre A. Jedná se o bodovanou odchylku od neutrální polohy. Jsou započítávány hodnoty zápěstí, paže a předloktí. Součtem těchto hodnot dosáhneme skóre A. Obdobným způsobem jsou hodnoceny odchylky pro krk, trup a nohy. Součtem těchto hodnot je dosažené skóre B. Jednotlivá skóre jsou doplněna o silové a svalové hodnoty zatížení horních a dolních končetin. Výsledkem jsou:

- **skóre ruce, zápěstí zátěžové** = skóre A + skóre svalové + skóre silové,
- **skóre krk, trup, nohy zátěžové** = skóre B + skóre svalové + skóre silové.[14]

Celkové RULA skóre je následně vyhodnoceno dle Tabulky 1.

Tabulka 1 Tabulka vyhodnocení celkového skóre metody RULA [14]

Celkové skóre									
Skóre ruce, zápěstí zátěžové	Skóre krk, trup, nohy zátěžové								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	2	3	3	4	5	5	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6	6	6
4	3	3	3	4	5	6	6	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7	7	7
9	5	5	6	7	7	7	7	7	7

Dle výsledného celkového RULA skóre jsou následně provedena opatření dané akce.

Akce 1. stupně:

Celkové skóre 1 – 2 ukazuje, že se jedná o akceptovatelnou polohu držení těla, v případě, že není udržovaná dlouhodobě či opakovaná.

Akce 2. stupně:

Celkové skóre 3-4 ukazuje, že následné prošetření pracovní polohy je potřebné a měly by být nastoleny změny.

Akce 3. stupně:

Celkové skóre 5 - 6 ukazuje, že změna pracovní polohy by měla přijít co nejdříve.

Akce 4. stupně:

Celkové skóre 7 nebo více ukazuje nutnost prošetření pracovní polohy a okamžité zavedení změn pracovní polohy.[14]

2.4.2 REBA (Rapid Entire Body Assessment)

Jedná se o metodu hodnocení pracovních poloh pro riziko MSDs (Musculoskeletal disorders) neboli poruchy svalové a kosterní soustavy. Tato metodika spočívá v komplexním hodnocení poloh rozdělených do dvou skupin – A a B. U jednotlivých částí se hodnotí základní polohy pro určení základního skóre, dále se připočítávají dodatečné body pro tzv. proměnného skóre.

Ve skupině A je postupně zahrnuto hodnocení trupu, krku, dolních končetin a dále zátěžové skóre – velikost síly, která definuje hledisko manipulace s břemeny, tímto výpočtem je dosaženo skóre A.

Ve skupině B je zahrnuto hodnocení paží předloktí, zápěstí levé či pravé horní končetiny a způsob techniky uchopení. Výsledkem je skóre B.

Výsledek obou skóre se vyhodnotí dle Tabulky 2. Na základě určení REBA skóre v rozmezí 1 – 12 se vyhodnotí míra rizikovosti a naléhavosti příslušných opatření. [14]

Tabulka 2 Vyhodnocení celkového skóre metody REBA[14]

Reba skóre												
	Skóre A											
Skóre B	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12
2	1	2	3	4	4	6	7	8	9	10	11	12
3	1	2	3	4	4	6	7	8	9	10	11	12
4	2	3	3	4	5	7	8	9	10	11	11	12
5	3	4	4	5	6	8	9	10	10	11	12	12
6	3	4	5	6	7	8	9	10	10	11	12	12
7	4	5	6	7	8	9	9	10	11	11	12	12
8	5	6	7	8	8	9	10	10	11	12	12	12
9	6	6	7	8	9	10	10	10	11	12	12	12
10	7	7	8	9	9	10	11	11	12	12	12	12
11	7	7	8	9	9	10	11	11	12	12	12	12
12	7	8	8	9	9	10	11	11	12	12	12	12

Velikost REBA je následně vodítkem, pro určení míry rizikovosti posuzovaných poloh pracovníka. Hodnotí se na základě Tabulky 3.

Tabulka 3 Hodnocení rizika dle metody REBA[14]

Typ opatření	REBA skóre	Úroveň rizika	Opatření
0	1	Zanedbatelné	Není nutné
1	2-3	Malé	Může být nutné
2	4 -7	Střední	Nutné
3	8-10	Vysoké	Nutné (co nejdříve)
4	11-12	Velmi vysoké	Nutné (okamžitě)

V Tabulce 3 je patrná závislost, kdy riziko stoupá s velikostí REBA skóre. Čím vyšší REBA skóre je, tím vyšší je i možné riziko vzniku poruchy svalové a kosterní soustavy.

Proto je nutné, zajistit takovou míru opatření či změn pracovních poloh či úpravy pracovního místa, aby byl minimalizován dopad.

Pro přehlednost hodnocení je možné psát do záznamových archů, které mohou mít různé podoby. Jednu z nich je možné vidět v Příloze IV.

3 IDEÁLNĚ USPOŘÁDANÉ PRACOVIŠTĚ

Jedním z faktorů psychické pohody člověka na pracovišti je samotný vzhled pracoviště. Prostor má již na první dojem působit volností a uspořádaností. Další výraznou roli hraje osvětlení, čistota. Následně si člověk všímá uspořádání kabelů, přístupnosti jednotlivých míst pracoviště, bezpečnostních a jiných prvků a to dle svého zaměření a potřeb. První i druhý dojem spoluvytváří celkovou psychickou pohodu pracovníka a přispívá k plnění úkolů.[8]

Management společnosti by měl dbát na celkové uspořádání pracoviště, i když plýtvání si nemůže dovolit, měl by posuzovat, zda je vymezený prostor pro pohyb pracovníka dostatečný, nebo vhodný. Minimální parametry pracovních prostor jsou dány právními předpisy a technickými normami, ale jakékoliv naddimenzování je pro pracovní pohodu zaměstnance přínosem.[8]

V moderním pojetí BOZP by mělo být i školení o ergonomii pracovního místa. Jejím úlohou je odstranění všech potenciálních rizik poškození zdraví pracovníka, které jsou zapříčiněny způsobem vykonávané práce a používanými pomůckami a nástroji a nedílnou částí je i pracoviště samotné.

Základní parametry pracovišť jsou popsány v nařízení vlády č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí, nařízení vlády č.361/2007 Sb. kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci. Dále technickými normami ČSN 26 9010 Manipulace s materiálem, šířky a výšky cest a uliček a ČSN 73 5105 Výrobní průmyslové budovy.

3.1 Charakteristika kancelářského pracoviště

Projevem současné civilizace je dlouhodobé sezení a nedostatečná pohybová aktivita. V současnosti se odhaduje, že kancelářská práce během aktivního pracovního života představuje 80 000 hodin strávených vsedě. Jak lze předpokládat, budeme sedět stále více.[8]

Proto je důležité, pracovní místo uzpůsobit tak, aby vyhovovalo jak fyzickému tak psychickému zatížení při práci. Každý prvek, který při práci v kanceláři aktivně používáme má své dané rozměry, ať už z ergonomického hlediska nebo z pohledu právních norem.

3.1.1 Pracovní sedadlo

Nejdůležitějším faktorem při práci vsedě je způsob sezení a požadavky na pracovní sedadlo.

Kvalitu sedadla určuje počet nastavitelných parametrů, které umožňují přizpůsobení antropometrickým rozměrům, které jsou individuální pro každého z nás. Jako nejdůležitější můžeme označit výšku, hloubku popřípadě sklon sedací plochy, výšku zádové opěry a nastavitelnost loketních opěrek. Nastavitelné prvky musí být snadno ovladatelné a spolehlivé. Optimální sedadlo má být umístěno na pětiramenné podnožce na kolečkách s možností zabrždění. Komfort zajišťuje i správné čalounění (porézní materiály, povrch elastický, pružný, nekoženkový potah) a barva.[8]

Při práci vsedě je optimální výška pracovní roviny nad sedákem u mužů 220 až 310 mm, u žen 210 až 300 mm. Základní výška sedáku nad podlahou je 400 ± 50 mm.[12]

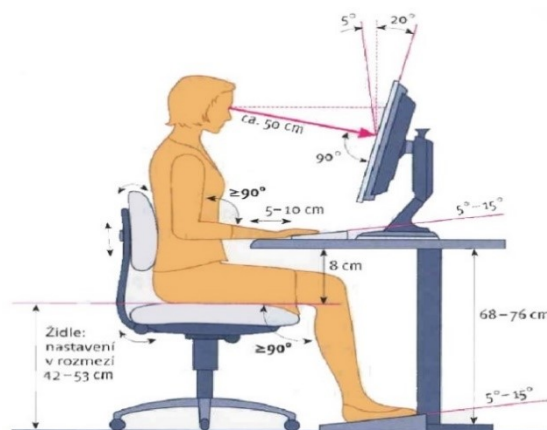
Sedací plocha má být zaoblená a její hloubka by měla být dostatečná. Při plném opření zad je podkolení mezera asi 5-10cm vzdálená od hrany sedáku.

Výška zádové opěry by neměla přesahovat přes dolní úhel lopatek a její optimální sklon nabývá od $100 - 105^\circ$. V současné době začínají být v oblibě opěry dynamické, které zajišťují synchronní pohyb opěradla v závislosti na změnách polohy. Důležité je nastavení bederní části opěry, která by měla být řešena tak, aby co nejlépe podepřela horní oblast pánve a aby bylo aspoň částečně zachováno bederní prohnutí páteře.[8]

Loketní opěrky jsou důležité pro snížení zátěže ramenních pletenců i krční páteře. Doporučovaná výška je 2-3cm nad výškou lokte vsedě s šířkou 4-7cm. Při práci na PC jsou doporučované opěrky kratší.

Prostor pro dolní končetiny musí umožnit volný pohyb z hlediska jejich výšky, šířky a hloubky. Minimální výška 60cm nad podlahou, šířka 50cm, hloubka 50cm.[8]

Základní parametry lze vidět na Obrázku 2.



Obrázek 2 Optimální sed [9]

3.1.2 Pracovní stůl

Obvykle se doporučuje výška pracovního stolu 3 - 5cm nad výškou lokte. Při regulovatelné výšce 68 - 76cm, při fixní 72cm. Při specifických činnostech je možné doporučit sklon pracovní desky směrem k uživateli, tento sklon by měl být regulovatelný 10 - 30°.[9]

Základními požadavky na pracovní stůl jsou především:

- matný povrch, neodrážející světlo,
- nesmí mít ostré hrany-měly by být zaoblené, nejlépe opatřené měkkým materiálem,
- musí být snadno čistitelný.[9]

Dále musí poskytovat dostatečný prostor pro nohy:

- mezi spodní hranou pracovní desky a sedákem židle pro stehna sedícího uživatele je min. 20cm,
- pro kolena sedícího uživatele je min. 50cm volného prostoru pod deskou stolu od přední hrany.[12]

Dalšími parametry stolu je jeho šířka a délka, tyto rozměry jsou v závislosti na činnosti uživatele a prostředků, které je své práci využívá.

Minimální délka stolu je 120-150cm a šířka 75-80cm. Tyto parametry by měly dovolit přenastavení prvků na stole v závislosti na vykonávané práci.[8]

3.2 Externí zařízení při práci na PC

Externí neboli periferní zařízení jsou nedílnou součástí práce na počítači.

Mezi ty základní řadíme:

- monitor,
- myš,
- klávesnici.

Jako další může být pracoviště vybaveno tiskárnami a skenery, reproduktory aj.

Z hlediska muskuloskeletárních problémů a psychické pohody pracovníka je důležité dodržovat některé zákonitosti z hlediska jejich rozmístění a používání.[8]

3.2.1 Monitor

Na obrazovce zobrazovací jednotky se nesmí vyskytovat kmitání, plavání či poskakování znaků, řádků, střídání jasů a podobně. Jas a kontrast mezi znaky a pozadím na obrazovce musí být snadno regulovatelný i vzhledem k okolním podmínkám. Obrazovka musí svou konstrukcí umožňovat posunutí, natáčení a naklánění podle potřeby zaměstnance. Musí být umístěna tak, aby na ní nevznikaly reflexy ze svítidel či z jiných zdrojů, jako jsou okenní otvory, světlé stěny, nábytek a podobně. Vzdálenost obrazovky od očí pro obvyklou kancelářskou práci nesmí být menší než 400 mm.[12]

Optimální umístění od očí uživatele se pohybuje v rozmezí od 500 - 750mm.

Dále by neměl být monitor umístěn proti:

- osvětlené zdi a proti oknu (přílišný jas),
- tmavému koutu (značný kontrast),
- dveřím (psychicky nevhodné pro uživatele),
- zdrojům umělého osvětlení (odrazy a oslnění uživatele).[8]

Z výše uvedených aspektů je patrné, že nalézt optimální nastavení monitoru je poměrně složité, proto je důležité klást důraz na nastavitelnou výšku a regulace sklonu obrazovky. Proti místnímu oslnění jsou pro tyto případy na trhu dostupná stínítka na monitory.

3.2.2 Klávesnice

Mezi základní požadavky klávesnice patří matnost jejího povrchu. Toto zabrání možným odrazům od dopadajícího světla, ať již přírodního slunečního tak umělého. Značení jednotlivých symbolů musí být kontrastní oproti barvě samotné klávesnice a tyto symboly musí být čitelné. Nečitelnost symbolů je jasným znakem pro její výměnu.

Klávesnice musí být oddělena od monitoru zejména při dlouhé práci, aby byla možnost ji individuálně nastavit. Základní umístění je mezi uživatelem a monitorem, v ose pohledu uživatele. Výškově musí být nastavena v úrovni loktů sedícího (či stojícího) pracovníka, bez ohledu na to, zda je položena na desce stolu, či na výsuvné ploše pod deskou stolu.[8]

3.2.3 Počítačová myš

Základním požadavkem na počítačovou myš je její velikost. Ta je odvozena od velikosti dlaně uživatele. Jelikož je to velice individuální prvek počítačové sestavy, je důležité, aby zaměstnavatel nabízel výběr alespoň ze dvou různých velikostí.

Klasická počítačová myš je osazena kolečkem a dvěma tlačítky, ale mohou být i typy s více kolečky a programovatelnými tlačítky. Musí být snadno ovladatelná a tlačítka by neměla klást větší odpor při zmáčknutí. Dalším důležitým aspektem je, aby pravák používal myš pro praváka a levák pro leváka. [8]

Druhým základním požadavkem je umístění myši. Její základní místo je vedle klávesnice, pokud je používána častěji tak před ní, ale ne ve stejné výši, na stejné ploše.

Doporučuje se používat gelové podložky, aby se zabránilo nevhodnému uložení zápěstí.[8]

3.3 Přenosné počítače

Přenosné počítače neboli notebooky jsou primárně určeny pro krátkodobé použití na přednášky či prezentace, nebo při práci v terénu. K tomuto jsou přibližovány i jejich rozměry a hmotnost. V dnešní době ultralehkých notebooků, které jsou malé a váží okolo 2 kilogramů, je pozitivní jejich rozměr a váha pro případné přenášení. Bohužel ne pro dlouhodobou kancelářskou práci. Monitory, které jsou o velikosti 14' - 15' (cca 35 - 38 cm) nejsou vhodné na dlouhodobější práci. Klávesnice je spojena s monitorem a jsou minimalizována její tlačítka. Tím se snižuje i rozlišovací schopnost. Dále je zde absence numerické klávesnice. Proto jsou notebooky nevhodné především pro tabulkové práce a práce s daty.

V případě, že je nutnost zpracování dat na notebooku v kancelářském prostředí, je doporučováno připojení externích zařízení, jako je monitor a klávesnice s myší. Předchází se tak při dlouhodobé práci na notebooku k nevhodnému zatížení paží, trupu, krku a očí.

4 ZDRAVOTNÍ OBTÍŽE PŘI PRÁCI S POČÍTAČEM A JAK JIM PŘEDCHÁZET

Práce na počítači je specifická zejména prací s monitorem a vhodným sezením. Dalšími specifickými požadavky jsou nároky na osvětlení, uspořádání pracovních prvků a celkové řešení pracovní roviny. K tomu pochopitelně zůstávají podmínky ergonomických faktorů jako mikroklima, psychická pohoda a další.[8]

4.1 Zdravotní problémy

Mezi nejčastější zdravotními problémy při práci na počítači jsou uváděny:

- obtíže pohybového aparátu,
- psychická zátěž, změny nálad a emoce,
- zraková zátěž způsobená špatným světlem,
- zraková zátěž způsobená monitorem,
- syndrom RSI (Repetitive Strain Injury) – poškození z opakovaného namáhání. [15]

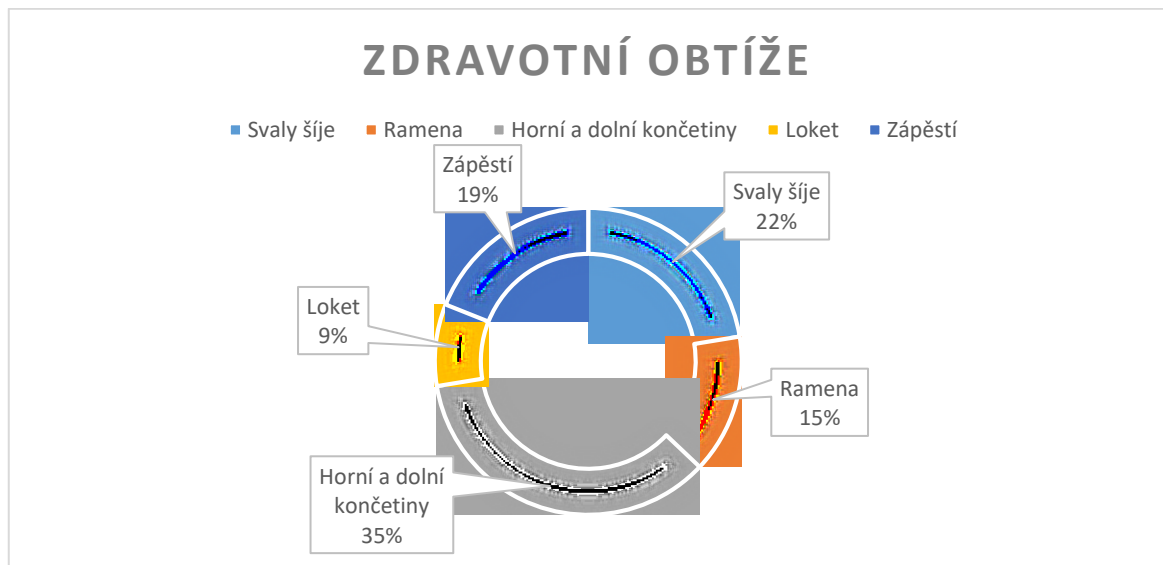
4.1.1 Obtíže pohybového aparátu

Zdravotními obtížemi, které se projevují nejčastěji, jsou zpravidla bolesti zad a svalů, jejich ztuhlost či naopak ochablost, a to jak svalů zad v dolní či horní oblasti, tak svalů šíje, ramene, dolních a horních končetin, s bolestivostí v lokti či zápěstích. [8]

Jak je patrné z Obrázku 3, nejvíce převažují celkové bolesti horních a dolních končetin, dále bolesti šíje a zápěstí. Je zřejmé, že bolesti jsou kombinované.

Jednotlivé potíže jsou způsobeny:

- bolestivost v bederní oblasti a dolních končetin v návaznosti na dlouhodobé sezení,
- bolestivost šíje a ramen v souvislosti s polohou paží, hlavy a trupu při sledování monitoru a ovládání klávesnice a počítačové myši,
- bolestivost předloktí, zápěstí a ruky v souvislosti s jednostranným přetěžováním, které jsou způsobeny opakovanými pohyby bez dostatečné relaxace, případně utlaččením zápěstí o hranu stolu nebo tvrdou podložku.[8]



Obrázek 3 Zdravotní obtíže pohybového aparátu na základě zdroje: [9]

4.1.2 Psychická zátěž

Psychickou zátěž představují při práci v administrativním prostředí zejména emoce (nálady), které mohou být vyvolané pozitivními i negativními vlivy. Změny nebo dokonce poruchy nálad mohou způsobovat ale i faktory, které se vyskytují právě při práci na počítači nebo v administrativním prostředí. Například nedostatek světla a čerstvého vzduchu (syndrom ne-zdravých budov) nebo působení různých barev světla. To vše může ovlivňovat výkon jedince.[15]

4.1.3 Zraková zátěž způsobená špatným světlem

Zrak člověka ovlivňují přirozené změny denního světla, úprava jasových a barevných kontrastů pro zlepšení vidění detailů, ale také vytváření dostatečných světelných podmínek pro co nejlepší adaptaci světla. Aby si mohl člověk vytvořit tzv. zrakovou pohodu, je důležité eliminovat všechny rušivé elementy, které jsou vyvolané světlem, například míhání světla, prostorové nebo časové rozložení, a zároveň zajistit další související podmínky, jako např. vizuální kontakt s venkovním okolím.[15]

4.1.4 Zraková zátěž způsobená monitorem

V počátcích rozvoje počítačových technologií vyzařovaly monitory ve velmi širokém vyzařovacím spektru neionizující záření. Úroveň elektrického a magnetického záření byla nízká a v podstatě závislá na druhu a velikosti monitoru. Současné obrazovky musí však splňovat

úplně jiné bezpečnostní parametry, které vyžadují velmi přísné normy týkající se právě vyzařování. Moderní zobrazovací zařízení, ať už jsou to monitory nebo televize, se při dodržování běžných provozních podmínek nepovažují za hygienicky nebezpečný zdroj. LCD (liquid crystal display) obrazovky z tekutých krystalů dokonce nevyzařují vůbec nic.[15]

4.1.5 Syndrom RSI – poškození z opakovaného namáhání

Syndrom RSI (Repetitive Strain Injury nebo také Repetitive Stress Injury) je poškození z opakovaného namáhání, jehož příčinou je zejména nedodržování ergonomie práce na počítači. Mezi nejčastěji známé RSI syndromy patří například poškození šlach a prstů, poškození pohybu ramenních pletenců a tenisový loket. RSI vzniká opakováním drobných pohybů, špatnou polohou těla při sezení, ale také neustálým svalovým napětím. V digitálním světě je v dnešní době jednou z nejčastějších příčin nemocí z povolání. Pokud se nemoc podcení, může vést až k operativnímu zákroku.[15]

4.2 Jak předejít zdravotním obtížím

Pro zlepšení zrakové zátěže je důležité správné rozmístění pracovního místa. Správné nastavení monitoru v daném pozorovacím úhlu a umístění monitoru tak, aby světlo nedopadalo na monitor, ani nezářilo zpoza něj, to jsou základní kroky pro eliminaci zrakové zátěže. Jak již bylo uvedeno, v současné době LCD obrazovek, je vyzařování způsobené samotným monitorem zanedbatelné.

Pokud chceme zlepšit svou pracovní psychiku, neobejdeme se bez pravidelných přestávek a cvičení těla i mysli. Je to extrémně důležité. Necháme odpočinout oči i mozek a protáhneme si svaly. Produktivita a soustředěnost selepší. Každou hodinu bychom měli vstát, projít se a provést pár jednoduchých cviků, které jsou uvedeny na Obrázku 4. Cvičíme pomalu a plynule. Zhluboka dýchejme, ale nezadržujeme dech. Lepší je dosáhnout dané polohy cviku a v ní vydržet třeba 3 – 5 vteřin a pak zase povolit. [15]



Obrázek 4 Cviky na uvolnění pohybového aparátu a psychické zátěže [15]

Dalšími složkami pro uvolnění pohybového aparátu a eliminaci bolesti jsou různé ergonomické sedací pomůcky. Základem je kvalitní výškově nastavitelná židle s opěrkou bederní páteře, s výškově nastavitelnými operkami předloktí. V případě, že naše židle je nedostatečná, můžeme ji vybavit doplňky, jako jsou:

- podsedáky různých tvarů a materiálů, které zvyšují uvolnění svalů zad,
- loketní opěrky a podložky, které snižují napětí v zápěstí a předloktí a snižují ohrožení RSI,
- bederní opěrky,
- podnožky a nožní opěrky, které snižují napětí a únavu nohou, zad i krční páteře, zlepšují oběh krve v dolních končetinách a zmenšují otoky nohou.[16]

Jak mohou vypadat výše zmíněné pomůcky, je možné vidět na Obrázku 5.

Dále se nám nabízí další alternativy pro zdravé sezení. Sem můžeme zařadit:

- víceúčelové balanční stoličky,
- balónové židle,
- klekačky.

Tyto alternativní produkty jsou zobrazeny na Obrázku 6.



Obrázek 5 Ergonomické doplňky kancelářské židle

- a. sedací klín, b. podsedák- vzduchová čočka, c. podložka pod předloktí,
 d. opěrka předloktí, e. bederní opěrka, f. relaxační podložka pod nohy,
 g. masážní podložka pod nohy [16]



Obrázek 6 Sedací alternativy

- a. balónová židle, b. balanční stolička [16], c. klekačka[17]

Pro snížení zátěže horních končetin a zamezení vzniku RSI syndromu, jako např. syndrom karpálního tunelu a tenisový loket, nám slouží doplňky, které mají za následek uvolnění zápěstí a předloktí. Jedná se o výše zmiňované loketní opěrky a podpěrky, ale také o ergonomicky tvarované myši, vertikální myši, klávesnice, případně tyto doplněny o gelové podložky předloktí a zápěstí, které mají za následek správné držení ruky, a snížení tlaku na ohrožená místa ruky viz Obrázek 7.



Obrázek 7 Externí doplňky

a. ergonomicky tvarovaná myš, b. vertikální myš, c. ergonomická klávesnice, d. gelové podložky pod zápěstí.[16]

V následující praktické části jsou posouzena ergonomická rizika ve dvou organizacích, kde pracovníci používají ke své práci primárně počítač stolní či přenosný. Základem celého hodnocení je identifikovat osoby, které jsou nejvíce ohroženy riziky spojené s použitím výpočetní techniky, ať již přenosných či stolních počítačů, následně jsou vybrané osoby hodnoceny metodami RULA a REBA. Těmito postupy můžeme stanovit opatření, která mají za následek eliminaci ergonomických rizik, či jejich zmírnění.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

5 ORGANIZACE A

Organizace A je primárně zaměřena na administrativní práci. Její pracovníci používají jako pracovní nástroj stolní počítač. Jako standartní vybavení se zde považuje myš, klávesnice s numerickou klávesnicí, podložka pod myš a LCD monitor. Vybavení je nakupováno zakázkově a není nijak konzultováno s uživateli daného zařízení.

Práce je vykonávána v ranních osmihodinových směnách od pondělí do pátku se standartní pauzou na oběd. Pracovníci pracují na počítačích téměř celou pracovní dobu.

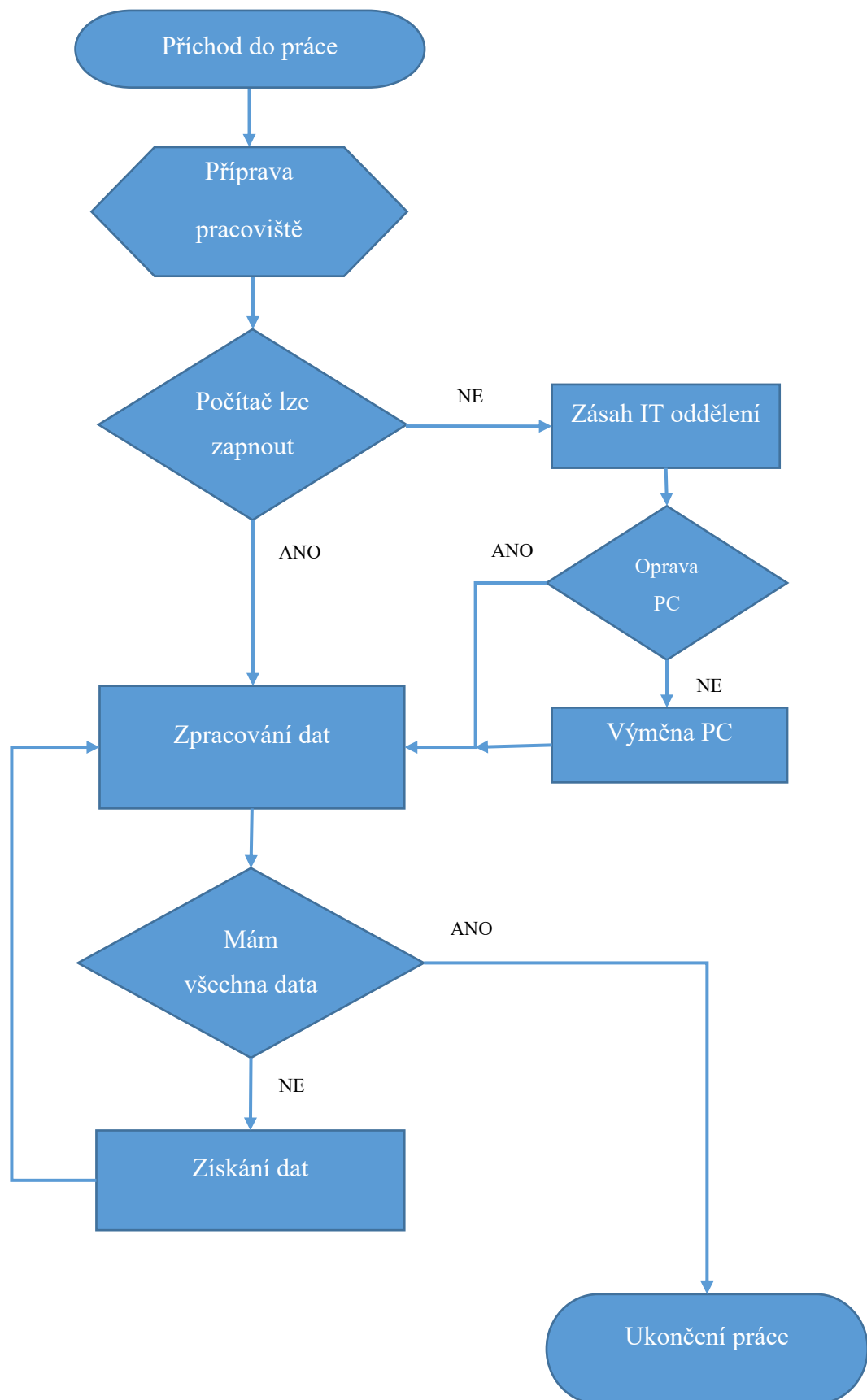
5.1 Popis pracovního dne organizace A

Jak je patrné na vývojovém diagramu dne pracovníka organizace A na Obrázku 8, pracovní náplň je velice monotónní. Pracovník po příchodu do práce připraví své pracovní místo, jedná se pouze o pár úkonů jako je zajištění světelných podmínek rozsvícením centrálního osvětlení a zapnutí PC. V případě, že se vyskytnou potíže s PC, je voláno oddělení IT, je to i v případě, vyskytnou-li se potíže s PC během zpracování dat.

Je-li PC v pořádku, začíná zpracování dat, jedná se především o ukládání dat do počítače, a to z digitálních vstupních dat, jako práce s tabulkami, zpracování elektronické pošty a zápis její podoby opět do systému, nebo i zpracování listovních podkladů a jejich digitalizace.

Toto vyžaduje soustředění a především práci s myší. Je zde i velká zátěž pro oči v případě přestřování z monitoru na podklady v listinné podobě.

V případě, že pracovník nemá všechna potřebná data, je odkázaný na elektronickou poštu, která mu zajistí vyžádání informací od kolegů či nadřízených, nebo telefonní linku, která také slouží pro zajištění dodání potřebných dat ke zpracování. Tyto situace mohou být z pohledu omezení ergonomických rizik přínosné v tom ohledu, že pracovník je mnohdy nucen přerušit monotónní práci, přetrhnout jednolitě pohyby a v některých případech i odejít od PC.



Obrázek 8 Vývojový diagram pracovního dne v organizaci A

6 POSOUZENÍ ERGONOMICKÝCH RIZIK V ORGANIZACI A

Proces posouzení rizik v případě organizace A probíhá tak, že nejprve je dotčeným administrativním pracovníkům v počtu 10 osob rozdán dotazník. Tento dotazník obsahuje vstupní data, která budou sloužit jako identifikační pro výběr dotčených osob, které budou zkoumány blíže. Následně je u těchto vybraných osob proveden checklist, zaměřený na jejich pracoviště. A provedena analýza RULA. Tímto procesem dojde k vyhodnocení zjištěných rizik a umožní stanovit opatření pro omezení nebo dokonce odstranění rizik.

6.1 Identifikace a analýza rizik

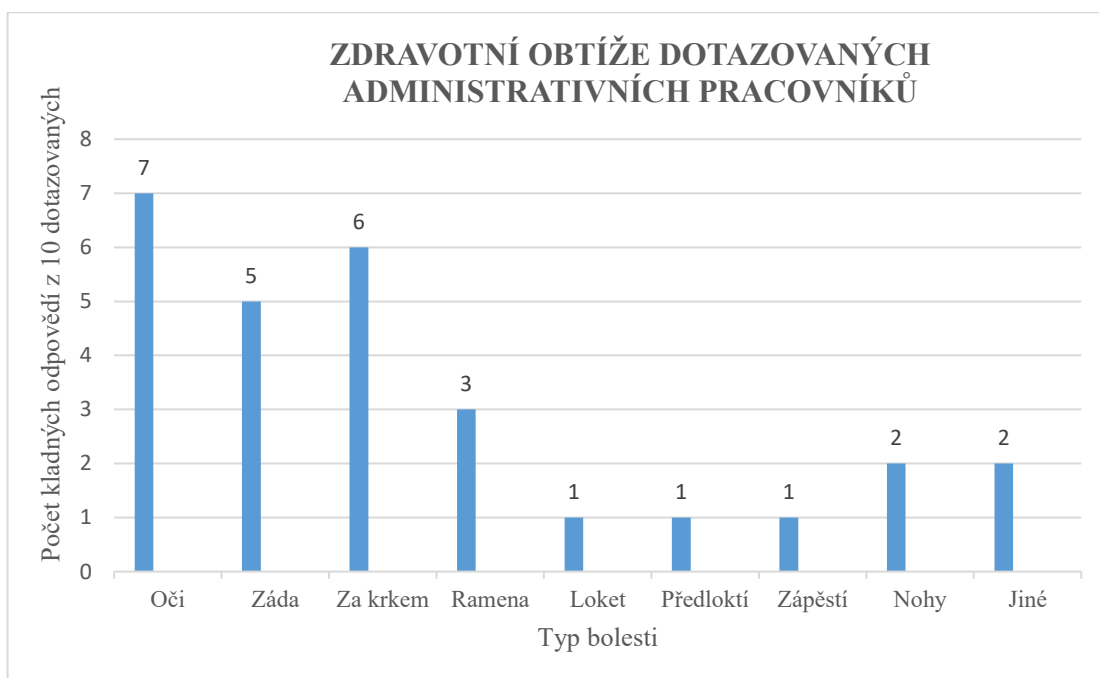
Aby bylo dosaženo vstupních informací pro identifikování rizik, se kterými se administrativní pracovníci potýkají a aby bylo možno zjistit, kteří zaměstnanci jsou případně postihnuti již nějakými zdravotními obtížemi, které mohou být následkem práce na počítači, je těmto zaměstnancům rozdán jednoduchý dotazník. Dotazník Práce na počítači dle Přílohy PI obsahuje základní informace o osobě jako je:

- místnost, kde osoba provádí svoji pracovní náplň (tento údaj slouží i jako identifikátor pro posuzovatele),
- pohlaví,
- výška, váha - tyto dvě informace slouží pro výpočet indexu BMI, který slouží pro bližší určení možných rizik spojených s tělesnými proporcemi pracovníka,
- doba praxe,
- pracovní zařazení - slouží jako informace, do které kategorie posuzování pracovník patří.

Následně je pracovník požádán, aby vyplnil údaje dle pravdy. Jedná se především o otázky, zda mu bylo předáno pracoviště, které zapojoval pracovník IT organizace A, který je znalý nevhodnějšího rozložení počítačových komponent a dále zda si pracoviště upravil pracovník sám. Je nutné podotknout, že pracovníci organizace A mají možnost si vybavení kanceláře rozmístit tak, jak jim to vyhovuje. Vedení organizace nelpí na jednotném uspořádání a zaměstnanci toho využívají v případě rozestavení kancelářského nábytku. Tento aspekt je důležitý pro posouzení např. vhodných světelných podmínek.

Další otázky se týkají zdravotního stavu a případných bolestí muskuloskeletární soustavy. Jako základní bolesti jsou vybrány bolesti zad a v místě za krkem, které by mohly být následkem špatného držení těla a obtíží s krční páteří. Dále bolesti ramen, částí ruky jako je zápěstí a předloktí, a v poslední řadě také bolesti nohou.

Výsledky zdravotních obtíží, které posuzovaní pracovníci uvádí, jsou viditelné na Grafu 1. Dotazovaní si nejvíce stěžují na pálení či řezání očí, dále bolesti v oblasti za krkem a bolesti zad.



Graf 1 Zdravotní obtíže administrativních pracovníků

Po posouzení výsledků dotazníků bylo vybráno 5 osob, které uvedlo více potíží. Tyto osoby byly podrobeny následnému došetření.

Pro lepší orientaci jsou pracovníci označeni písmeny A – E a jejich základní údaje jsou uvedeny v Tabulce 4.

Tabulka 4 Souhrn informací o vybraných administrativních pracovnících

Pracovník:	Pohlaví:	Věk:	Praxe (roky)	BMI:	Potíže (bolesti):
A	žena	50	25	32,1	oči, ramena, loket, záda, za krkem, nohy
B	žena	50	25	23,4	oči, záda, ruka
C	muž	36	16	25,2	oči, záda, předloktí
D	žena	31	11	20,7	ramena, záda
E	žena	48	20	27,2	oči, ramena, nohy

Na základě výběru pomocí dotazníku, bylo u vybraných zaměstnanců provedeno 5 checklistů dle Přílohy PII. Posuzování bylo provedeno v 5 různých kancelářích s různým uspořádáním kancelářského nábytku. Každá kancelář je vybavena kancelářským stolem s výsuvem pro myš a klávesnici, výškově nastavitelnou židlí v některých případech i s loketní a bederní opěrkou a dalším kancelářským nábytkem. Každý posuzovaný objekt má počítač stolního typu, klávesnici, myš a monitor.

Otázky v checklistu jsou zaměřeny na jednotlivé komponenty i na vybavenost kanceláře. Je posuzována:

- židle,
- stůl,
- monitor,
- klávesnice a myš,
- světelné podmínky.

Výše uvedené objekty jsou posuzovány z hlediska možnosti přizpůsobení tělesným proporcím uživatele, zda jsou řešeny i z hlediska ergonomických potřeb. Světelné podmínky jsou posuzovány jak celkově – jsou-li dostačující, tak i z hlediska možného vzniku odrazů od klávesnice, monitoru, tak i aspektu oslnění uživatele slunečním svitem, v případě nevhodně umístěného monitoru.

U všech hodnocených pracovníků jsou v checklistech shodné údaje o židli, stolu a částečně i o klávesnici, myši a světelných podmínkách.

V těchto případech:

Židle - je výškově nastavitelná, její součástí je bederní operka a výškově nastavitelné loketní opěrky, které však brání možnosti zasunout se ke stolu tak, jak by pracovníci potřebovali.

Stůl - není výškově nastavitelný, ale poskytuje dostatečný prostor pro nohy a pro rozmístění počítačových komponent a pomůcek, které pracovník potřebuje ke své práci.

Rovněž informace o klávesnicích byly shodné.

Klávesnice - nemají ergonomický tvar, mohou být k uživateli nakloněny pomocí nožek a jejich tlačítka jdou zmáčknout běžným tlakem.

Myš – není ergonomicky tvarovaná, jedná se o běžnou myš, která nemá tlačítko pro krok zpět, ale má posuvné kolečko.

Světelné podmínky – jsou zajištěny z centrálního osvětlení a velkými okny, kterými jsou kanceláře osazeny.

Odlišnosti jednotlivých pracovníků jsou uvedeny níže.

6.1.1 Pracovník A

Pracovník A je žena ve věku 50 let s praxí téměř 25 let. Dotazovaná uvedla, že pracuje na PC, který si po převzetí upravila. Kvůli nedostatku místa pro svoje listinné dokumenty přemístila klávesnici a myš do výsuvu pod stolem.

Dále si stěžuje téměř na všechny bolesti, které jsou v dotazníku uvedeny. Jedná se o bolesti: očí, ramen, lokte, zad, za krkem a uvádí i bolesti nohou.

Provedený checklist ukázal, že myš je dostatečně velká pro ruku pracovnice, není však přítomna gelová podložka pod zápěstí v případě myši i klávesnice.

Monitor je vhodně umístěn- jak výškově, tak i co se týče vhodného úhlu od 5° do 20°. V případě monitoru ani klávesnice nedochází ke světelnému odrazu, ani k oslnění slunečním světlem.

6.1.2 Pracovník B

Pracovník B je žena ve věku 50 let s praxí 25 let. V tomto případě je důležité zmínit, že pracovnice nosí brýle silnějších dioptrií a používá je na dálku. Z tohoto důvodu se přehnaně naklání ke zpracovávaným dokumentům.

Počítač převzala od pracovníka IT, a co se týče rozmístění, udělala jen několik málo úkonů, které však nezasáhly do nastaveného rozložení komponent počítače. Pracovnice v dotazníku uvedla, že pociťuje bolesti očí, zad a ruky.

Provedený checklist ukázal, že pracovnice nemá gelovou podložku u klávesnice, ale u myši ano. Rozmístění kancelářského nábytku je zvoleno velmi nešťastně. Kancelářský stůl je

kolmo k oknu a v době po 12:00 hod. dochází k oslnění pracovníce slunečním světlem a následně i odrazům světla od klávesnice.

Monitor je umístěn ve vhodném úhlu i výšce, nedochází k odrazům.

6.1.3 Pracovník C

Pracovník C je muž ve věku 36 let a praxí 16 let. V dotazníku uživatel uvedl, že si převzal sestavu od pracovníků IT a nebyl nucen si toto rozložení upravovat. Je důležité zmínit, že tento pracovník je na vedoucí pozici, má více pracovních stolů do tvaru L, mezi kterými provádí rotaci při práci na PC. Pracovník uvedl, že pociťuje bolesti očí, zad a předloktí.

Následný checklist ukázal, že jeho židle má loketní opěrky, ale tyto byly pracovníkem demontovány z důvodu potřeby přisunutí ke stolu. Není přítomná gelová podložka ani u klávesnice a ani u myši. Monitor je nastavitelný, je vhodně umístěn, co se týče výšky, ale je opět vedle okna, kdy dochází k odrazu slunečního svitu od plochy monitoru.

6.1.4 Pracovník D

Pracovník D je žena ve věku 30 let a praxí 11 let. Pracovnice uvedla, že rozložení komponent upravovala jen z části a to umístění myši, kterou z důvodu nedostatku místa pro své dokumenty umístila do výsuvu pod stolem. Pociťuje však bolesti ramen a zad.

Následná checklist ukázal vhodně zvolený nastavitelný monitor, který je ale dle posuzovatele nastaven nedostatečně vysoko a otočen zobrazovací plochou směrem k oknu. Z tohoto důvodu se v něm v odpoledních hodinách odráží sluneční paprsky a dochází k odrazům a oslnění uživatky. Její klávesnice je úhlově nastavitelná, ale je zde opět absence gelové podložky. Myš jako taková svoji podložku má, ale není opatřena gelovou oporou zápěstí.

6.1.5 Pracovník E

Pracovník E je žena ve věku 48 let a s praxí 20 let. Pracovnice do dotazníku uvedla, že neupravovala rozložení komponent po převzetí, ale pociťuje bolesti očí, ramen, nohou.

Z následného checklistu vyplývá, že komponenty jako takové, jsou umístěny vhodně s detaily špatného nastavení pro uživatku. Její židle je nastavena příliš vysoko, tudíž nedochází k opoře celých plosek nohou při sezení a pracovnice má nohy na špičkách v zalomení pod sebou. Její monitor je nastaven vysoko a bez požadovaného úhlu, pracovnice má při pozorování zakloněnou hlavu a na zobrazovací plochu vzhlíží.

U jednotlivých pracovníků byla následně provedena analýza RULA, která je popsána v kapitole 2.4.1, pro analýzu pracovní polohy při pracovní činnosti. Při tomto zkoumání byla posuzována pracovní poloha pracovníka a vepsáno do záznamového listu dle Přílohy III. Hodnoty jednotlivých pracovníků jsou uvedeny v Tabulce 5.

Tabulka 5 Analýza RULA administrativních pracovníků

Pracovník	Skóre				
	A	Ruce a zápěstí	B	krk, trup, nohy	CELKOVÉ
A	3	4	3	4	4
B	3	4	4	5	5
C	3	4	3	4	4
D	4	5	2	3	5
E	3	4	6	7	6

Z těchto záznamů je proveden výstup s výsledným celkovým skóre pro jednotlivé pracovníky. Celkové skóre je složeno z analýzy pozic ruky a zápěstí doplněné o silovou a svalovou zátěž a dále z analýzy pozice krku, trupu, nohy doplněné opět o silové a svalové skóre. Vyhodnocení probíhá na základě Tabulky 1. Toto celkové skóre vypovídá o vhodnosti pracovní pozice, či potřebě změny.

6.2 Vyhodnocení rizik a stanovení následných opatření

Hodnocení rizika je následně provedeno dle dosaženého skóre RULA. Toto je následovně porovnáno se stupnicí uvedenou v kapitole 2.4.1, kde jsou uvedeny jednotlivé akce.

V těchto případech je nutné vyhodnotit každou osobu zvlášť a nepohlížet na zjištěná ergonomická rizika komplexně jako rizika spojená s administrativou.

Pracovnice A – RULA skóre dosáhlo celkové hodnoty 4, kdy je nutné následné prošetření pracovní polohy a její možné změny. Z pohledu hodnocení rizik je zde největším problémem její přeskupení pracovního místa a umístění klávesnice a myši do výsuvu pod stolem. V tomto případě hraje negativní roli i vyšší BMI index, který napovídá, že pracovnice je korpulentní a po vysunutí klávesnice se negativně prodlužuje její vzdálenost od monitoru, z tohoto důvodu je nucena se k zobrazovaným textům natahovat a toto má za následek její bolesti zad a v oblasti za krkem. Dále nižší položení výsuvu s klávesnicí a myší a absence loketní opory má za následek bolesti ramen a lokte. Jako částečné řešení u této pracovnice by byla úprava pracovního místa a poučení o nutnosti umístění klávesnice na pracovním stole.

Pracovnice B – její celkové RULA skóre dosahuje hodnoty 5, je zde nutné další prošetření pracovní polohy a změna by měla přijít co nejdříve. Z pohledu ergonomického hodnocení je hlavním problémem pracovnice horší zrak, který ji nutí k větším náklonům při zpracování dat. Toto a nevhodně umístěný monitor kolmo k oknu je převážnou příčinou jejich potíží se zrakem a náklon podporuje nesprávné držení těla a bolesti zad.

Jako částečné řešení potíží pracovnice B je přeskupení kancelářského nábytku a znovunastavení pracovního místa tak, aby bylo zabráněno oslnění slunečním svitem případně odrazům od klávesnice a monitoru.

Pracovník C - jeho RULA skóre dosáhlo celkové hodnoty 4, kdy jsou opět nutná došetření a následné změny pracovní polohy. U tohoto pracovníka je opět problém v umístění kancelářského nábytku a umístění monitoru u okna tak nešťastně, že dochází k odrazům slunečního světla, toto má za následek bolesti očí. Dále tím, že pracovník odmontoval loketní opěrky z důvodu nedostatku místa pro přisunutí ke stolu, má za následek bolesti předloktí. Toto by mohlo být řešeno volbou jiné židle s kratšími opěrkami, nebo výškově nastavitelného stolu.

Pracovnice D – její RULA skóre dosahuje celkové hodnoty 5, toto značí nutnost následného vyšetření a změnu pracovní polohy. Z pohledu ergonomie je nesprávně umístěný monitor, který je nízko, a jsou zde přítomné odrazy slunečního svitu od zobrazovací plochy. Toto riziko je řešeno nastavením správné výšky monitoru a nastavení správného pozorovacího úhlu, toto má za následek omezení náklonu k monitoru a správné držení těla u práce na počítači. Dále by bylo vhodné nové rozmístění kanceláře nebo vybavení oken zastíňovacími prvky.

Pracovnice E – její celkové RULA skóre vyšlo nevyšší z pozorovaných, změny by měly přijít co nejdříve. Tato vysoká hodnota je z největšího podílu způsobená její špatnou oporou pro nohy. Zde stačí úprava výšky židle, aby bylo riziko téměř odstraněno. Jako dalším problémem této pracovnice je její vysoko umístěný monitor. Opět jen malá úprava dané výšky a nastavení správného pozorovacího úhlu přinese zmírnění ergonomických rizik na krční páteř pracovnice. V tomto případě pochybili i pracovníci oddělení IT, kteří dané pracoviště neupravili tělesným proporcím pracovnice.

Jako další jsou doporučována komplexní opatření pro snížení ergonomických rizik pro všechny pracovníky organizace A.

Jako jednotná doporučení pro všechny dotazované a doporučení při předcházení ergonomických rizik jsou:

1. nákup gelových podložek pro oporu zápěstí u klávesnice a myši,
2. nákup nových myší, které jsou opatřeny tlačítkem pro krok vzad, toto aspoň částečně omezí pohyby zápěstí a tím sníží jeho zátěž,
3. jako dalším omezením pohybů myši je možnost zakoupení druhého monitoru. Tento sekundární monitor je vhodný při zpracování dat z více zdrojů (ze dvou i více tabulek),
4. v neposlední řadě by bylo vhodné nakupovat externí zařízení jako je myš a klávesnice samostatně a omezit nákupy celých souprav. Jako náhradní řešení by bylo možné dovybavit oddělení IT o externí zařízení různých velikostí, aby bylo možné dát uživateli na výběr z velikosti komponent (převážně myši),
5. při větší inovaci kancelářského nábytku by bylo vhodné nakoupit výškově nastavitelné stoly, nebo židle s vhodnou výškou a délkou loketní opěrky, aby bylo možné dosáhnout zasunutí židle pod stůl,
6. jako doporučení v oblasti BOZP je vhodné zahrnout přednášku o ergonomii a s ní spojená rizika a jak jim předcházet. Např. informovat o nutnosti přestávek nejlépe co hodinu nebo alespoň doporučit cvičení, která uleví od případných bolestí a pomohou v oblasti protažení, toto je možné vidět v kapitole 4.2.

7 ORGANIZACE B

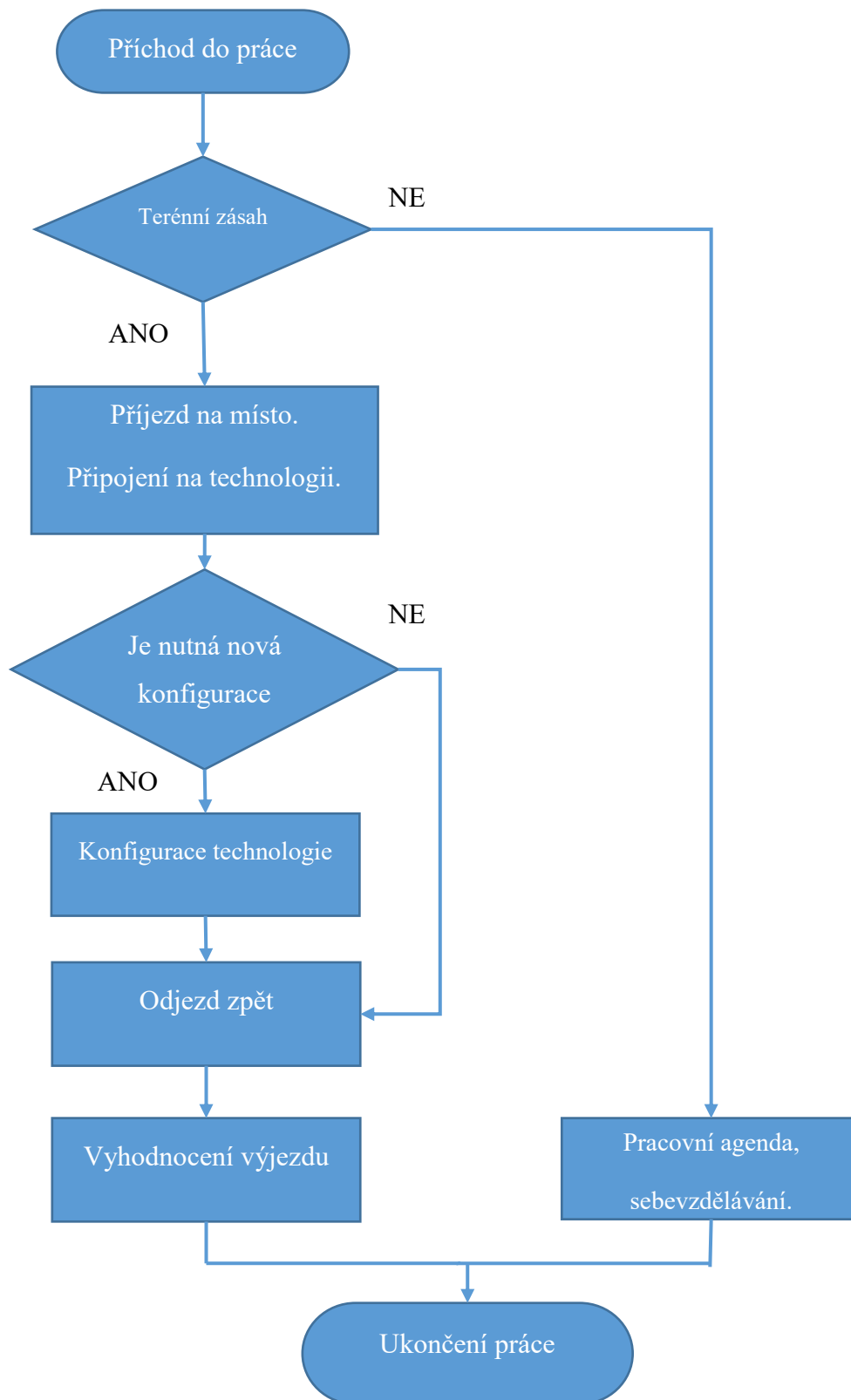
V organizaci B je hlavní náplní práce v terénu. Mimo to, jsou pracovníci v čase, ve kterém nejsou na „výjezdu“, povinni plnit svoji agendu v kanceláři, jedná se jen o agendu spojenou s vyhodnocením výjezdu, vyřizování elektronické pošty a sebevzdělávání v oboru. Tyto činnosti, ať již terénní zásahy, nebo kancelářská práce je vykonávána na přenosných počítačích. Tyto počítače jsou dodávány centrálně a pracovník nemá možnost zasahovat do vybavenosti přenosných počítačů. Tyto sestavy jsou dodávány s optickou myší a brašnou pro snadné přenášení. Komplikací těchto pracovníků je, že jsou vysláni na místo, kde ve většině případů nemají možnost komfortního sezení, především je zde absence stolu. Své notebooky mají umístěny na místech poblíž technologie, kterou spravují. V případě, že je přítomna nějaká židle a mají možnost si sednout, mají umístěny své notebooky na klíně. Nebo si umístí pracovní stanice přímo na spravovanou technologii, v tomto případě provozují správu ve stoje. Technologie jako takové jsou kryté před nepříznivými povětrnostními podmínkami, ale je zde potřeba klimatizovaných místností, takže pocitová teplota není pro člověka ideální.

7.1 Popis pracovního dne organizace B

Práce probíhá v osmihodinovém provozu s pracovní pohotovostí tzv. 24/7. Jak je patrné na vývojovém diagramu dne pracovníka organizace B na Obrázku 9, odvíjí se pracovní vytížení od faktu, zda je potřeba vyjet za účelem kontroly či správy technologií. Pokud je pracovník vyslaný na výjezd, bere si svůj pracovní přenosný počítač. Po příjezdu na místo je pro něj důležitý včasný přístup k datům technologie, nemá možnost řešit rozmístění, proto je zcela běžné, že jako pracovní stůl k umístění slouží samotná technologie, nebo vyvýšené místo v okolí např. židle, nebo vlastní klín v případě, že sedí. Při tomto rozmístění často pracovník zaujímá nevhodné pracovní polohy a hodně záleží na času, který správou stráví. Ten se opět odvíjí od závady, kterou je nucen technik řešit. Ve většině případů jsou to desítky minut až jednotky hodin. Po příjezdu z výjezdu je zpracován protokol o zásahu.

V případě, že v daný den není nutné, aby technik vyjížděl do terénu, vykonává své pracovní povinnosti v kanceláři, která obsahuje běžné kancelářské vybavení jako je stůl a židle, pro zpracování kancelářské agendy opět používá svůj pracovní notebook.

U těchto pracovníků odpadá pomoc oddělení IT, ti jsou v tomto případě jen při předání materiálu. Pracovníci technického oddělení organizace B jsou počítačově zdatní natolik, že jsou správci svých přenosných počítačů a podpora od IT oddělení je tedy minimální.



Obrázek 9 Vývojový diagram pracovního dne organizace B

8 POSOUZENÍ ERGONOMICKÝCH RIZIK V ORGANIZACI B

U posouzení ergonomických rizik technických pracovníků je důležité pohlížet na problém ve dvou rovinách. Je zde přítomna riziková práce v terénu na technologiích, kde není zajištěno dodržení ani základních ergonomických pravidel, jako jsou pracovní stůl a nastavitelná židle. Toto samo o sobě je rizikové a rizikovost stoupá ještě v případě, že práce probíhá na přenosných počítačích. Jako druhý posuzovaný aspekt u těchto pracovníků je fakt, že musí zpracovávat svoji pracovní agendu ve vybavené kanceláři, ale opět s přenosným počítačem, jak je uvedeno v kapitole 3.3, není přenosný počítač pro tuto delší kancelářskou práci vhodný. Tato rizika jsou snížena o fakt, že je zde přítomný vhodný stůl a výškově nastavitelná židle.

Postup identifikace rizik probíhá obdobně jako v případě organizace A, nejprve je rozdán dotazník, na základě kterého jsou vybrány osoby, které budou posuzovány dále. Jelikož pracoviště u technologií je vybaveno stejně, bude checklist proveden pouze v kancelářském prostředí. Na jeho základě budou vyhodnocena rizika, která se pojí s prací v kanceláři. Samotná analýza pracovních poloh je provedena jak v kanceláři, tak na pracovišti se spravovanými technologiemi. Pro toto posouzení je vybrána vhodná analýza až na základě pozorování. Posléze je provedeno srovnání a následné hodnocení.

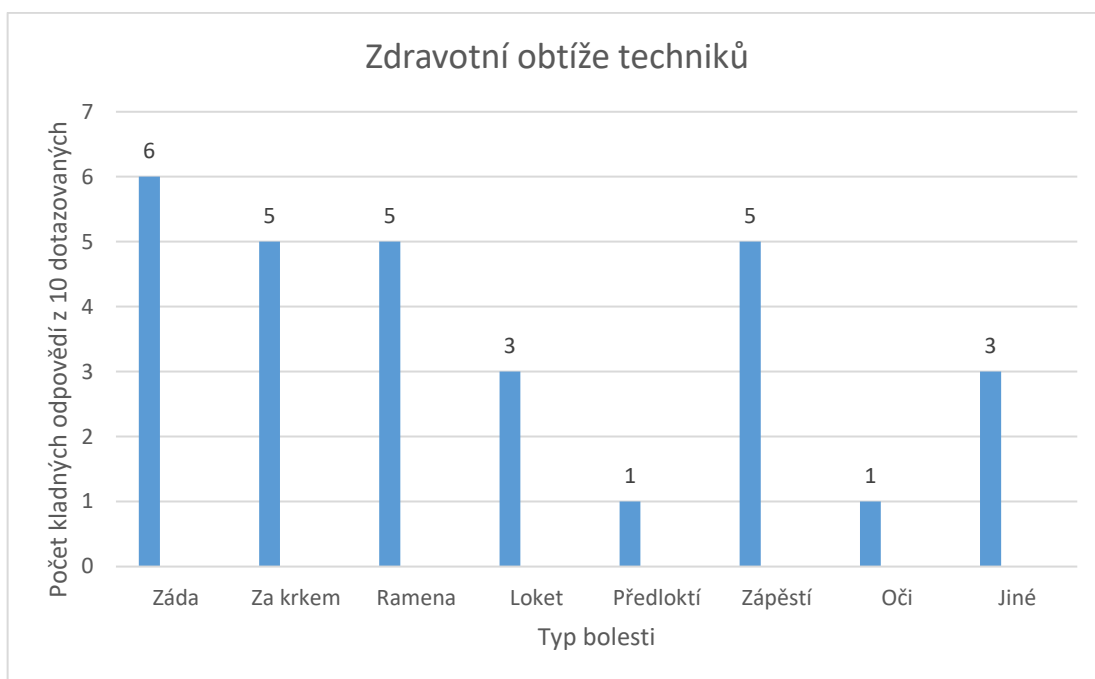
8.1 Identifikace rizik a analýza rizik

Aby bylo možné vybrat osoby, které jsou dále vhodné k dalšímu posuzování, je mezi 10 pracovníků technického oddělení rozdán dotazník práce na PC dle Přílohy I.

Pracovníci uvedou informace o sobě, jako jsou:

- místnost, kde osoba provádí svoji pracovní náplň (tento údaj slouží i jako identifikátor pro posuzovatele),
- pohlaví,
- výška, váha - tyto dvě informace slouží pro výpočet indexu BMI, který slouží pro bližší určení možných rizik spojených s tělesnými proporcemi pracovníka,
- doba praxe,
- pracovní zařazení - které slouží jako informace, do které kategorie posuzování zaměstnanec patří.

Následně jsou pracovníci požádáni o vyplnění dotazníku dle pravdy a zároveň jsou poučeni, že nemusí vyplňovat otázku 3 a 4. Tyto otázky jsou zaměřené na rozmístění komponent počítače, toto odpadá z důvodu použití pouze přenosných počítačů, kde si každý pracovník rozmísťuje své zařízení sám. Jak je vidět na Grafu 2, převládají bolesti zad, ramen, předloktí a za krkem.



Graf 2 Zdravotní obtíže dotazovaných techniků

Na základě dotazů, které odhalují bolesti muskuloskeletární soustavy dotazovaných, je vybráno 5 osob, které uvádí nejvíce obtíží a ty jsou podrobeny dalšímu zkoumání.

Pro lepší orientaci jsou vybraní pracovníci označeni čísly 1 – 5.

Tabulka 6 Přehled informací technických pracovníků

Technik	Pohlaví:	Věk:	Praxe (roky):	BMI:	Potíže (bolesti):
1	muž	43	13	28,4	ramena, loket, záda, za krkem
2	žena	33	13	24,3	ramena, záda, za krkem, zápěstí, hlava
3	muž	35	15	27,7	ramena, záda, za krkem, zápěstí, hlava
4	muž	36	16	25,7	ramena, záda, za krkem, zápěstí, hlava
5	muž	32	12	26,3	ramena, záda, za krkem, zápěstí

Jak je patrné v Tabulce 6, tyto osoby si shodně stěžují na bolesti ramen, zápěstí, zad a za krkem. Dále je jako jiná bolest uváděna bolest hlavy. Jako další shoda u těchto osob je prováděná doba praxe okolo 15let.

Aby bylo možné posoudit, kde tyto problémy mají svoji podstatu, jsou dále tito zaměstnanci posuzováni jak na technologickém pracovišti, tak i na pracovišti v kancelářském prostředí.

8.1.1 Technologické pracoviště

Tato pracoviště se shodují v rozmístění i rozloze, jedná se o menší místnosti do velikosti 15m². Tyto místnosti jsou klimatizované na teplotu do 20°C. Uvnitř se nachází informační technologie, která je volně stojící a může dosahovat výšky od 1,2 m-1,5 m. Tato pracoviště bývají vybavena židli.

V případě že dojde technik na místo správy, připojí svůj přenosný počítač k technologii a začíná jeho práce. Problém nastává již po připojení, kdy je pracovník nucen svůj notebook umístit na technologii, nebo v případě těch vyšších, usedá na přítomnou židli a notebook má při práci na klíně. Z důvodu omezeného místa je používán touchpad místo myši. Jak již bylo uvedeno výše, tato správa může trvat v rozmezí od desítek minut po jednotky hodin. Tyto pozice jsou velice nekomfortní.

Na základě pozorování a informace, že většina oslovených techniků volí polohu s počítačem na klíně, byla zvolena analýza RULA dle Přílohy III, která se zaměřuje na horní polovinu těla. V případě sezení nedochází k nezvyklým polohám pro nohy a není nutné posuzovat dle metody REBA, která byla původně zamýšlena pro posouzení techniků v terénu.

Výsledky pozorování jsou téměř shodné pro všechny dotázané. Vzhledem k poloze počítače na klíně dochází k nepřírozenému položení ruky a zápěstí, která pracuje ve větším úhlu před osou těla. Toto nese příčinnou souvislost s používáním touchpadu na notebooku. Dále dochází k velkému úhlu sklonění jak trupu tak k velkému ohybu krku dolů vlivem pozorování monitoru notebooku. Jak je možné vidět v Tabulce 7, jsou zde tyto aspekty zahrnuty ve formě vyšších celkových skóre v analýze RULA. Tyto hodnoty dosahují nejvyššího možného skóre, je tedy nutné provést akce č. 4 dle hodnocení RULA uvedeného v kapitole 2.4.1, které doporučují okamžitou změnu pracovních poloh.

Tabulka 7 Analýza RULA techniků na technologickém pracovišti

Pracovník	Skóre				
	A	Ruce a zápěstí	B	krk, trup, nohy	CELKOVÉ
1	5	6	4	5	7
2	5	6	4	5	7
3	5	6	4	5	7
4	5	6	4	5	7
5	5	6	4	5	7

8.1.2 Administrativní pracoviště

Po posouzení v terénu byli pracovníci požádáni, zda by bylo možné zkontrolovat jejich pracoviště tak, jak jej používají. Na základě tohoto rozmístění byl proveden checklist dle Přílohy II. Vzhledem ke stejnému výkonu práce a shodnosti pracovních pomůcek jsou checklisty vyhodnoceny stejně.

Ve všech případech jsou:

Židle – výškově nastavitelné, otočné, s výškově nastavitelnými loketními opěrkami, které však svou výškou brání dostatečnému zasunutí ke stolu, je zde přítomna i opěrka pro bedra.

Stůl – není výškově nastavitelný, je dostatečně široký a poskytuje dostatek prostoru pro nohy.

Světelné podmínky – jsou zajištěny centrálním osvětlením, nedochází k odrazům světla a díky správnému rozmístění nedochází k odrazům ani oslněním slunečním světlem.

Vzhledem k použití přenosných počítačů jsou záporně hodnoceny položky, které se týkají klávesnice, myši a monitoru.

Klávesnice – jsou spojeny s monitorem, není možnost jejich náklonu a je zde i absence gelových podložek pod zápěstí.

Monitor – jde nastavit pouze úhel pozorování. Jelikož nejde upravit výška monitoru je uživatel nucen sklánět hlavu k zobrazovacímu zařízení.

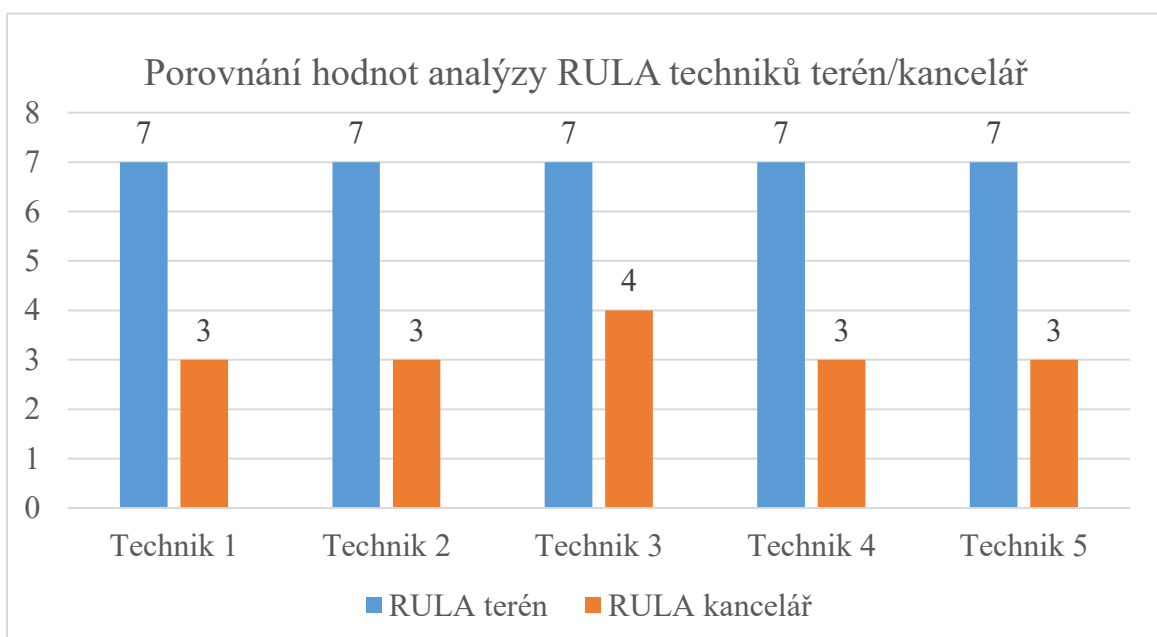
Myš – z důvodu centrálního nákupu sad notebooku s externím zařízením, jsou myši převážně malé pro ruku pracovníků a chybí zde i podložka pod myš s gelovou oporou zápěstí.

Dalším krokem pro celkovou analýzu je následně provedena metoda RULA, kdy je zaznamenána pracovní poloha jednotlivých zaměstnanců. K tomuto je opět použit záznamový list dle Přílohy III.

Výsledky jsou zaznamenány do Tabulky 8, která vypovídá o zatížení techniků v kancelářském prostředí. Vzhledem k tomu, že pracoviště se téměř neliší v rozmístění komponent, jsou zde téměř shodné hodnoty požadovaných akcí dle celkového hodnocení RULA. Na základě kapitoly č. 2.4.1 tato hodnocení spadají do požadovaných akcí č. 2., kdy by mělo proběhnout další prošetření pracovních poloh a provést některé změny pro zlepšení.

Tabulka 8 Analýza RULA techniků v kancelářském prostředí

Pracovník	Skóre				
	A	Ruce a zápěstí	B	krk, trup, nohy	CELKOVÉ
1	3	4	2	3	3
2	3	4	2	3	3
3	3	4	3	4	4
4	3	4	2	3	3
5	3	4	2	3	3



Graf 3 Porovnání hodnot analýzy RULA techniků terén/kancelář

8.2 Vyhodnocení rizik a následná opatření

Na Grafu 3 je možné vidět srovnání celkového RULA skóre z Tabulek 7 a 8. Ani v jednom případě pracovní polohy techniků při jejich práci nejsou vhodné. Ba naopak. Větším rizikem z pohledu ergonomie je pro ně práce v terénu. Při této pracovní činnosti jsou ohroženi nej-

vyšším RULA skóre, toto je způsobeno nedostatkem vybavení v technologických místnostech a vnucené polohy, které pracovníci zaujímají na základě zvoleného pracovního prostředku- přenosného počítače.

Tyto rizika by bylo možné eliminovat:

1. Dovybavení technologických místností - jedná se o méně nákladnou činnost, kdy by tyto místnosti byly dovybaveny alespoň stolem a výškově nastavitelnou židlí, toto by snížilo hodnoty ergonomického rizika na hodnotu práce v kanceláři, ale stále na přenosném počítači.
2. Mnohem lepších výsledků bychom dosáhli dovybavením technologií o externí monitor, myš, klávesnici spolu s gelovými podložkami k těmto externím zařízením. Tyto externí prostředky by mohly být trvale umístěny v technologických místnostech a byly by zde připraveny pro připojení notebooků, které jsou potřebné pro správu technologií.
3. Nejnákladnějším řešením, které je však možné zavést až ve větším časovém horizontu je, že v případě modernizace informačních technologií budeme dbát při výběru na to, aby tato zařízení byla osazena prostředky pro místní správu, jako je klávesnice, monitor a USB konektory pro připojení myši a případného flash disku s daty.

Co se týče rizik spojených s prací v kanceláři, zde tato rizika dosahují hodnot pro zvolené akce 2. stupně, kdy by mělo proběhnout další dovyšetření pracovní polohy a provést změnu. Toto je opět úzce spojeno se zvoleným pracovním prostředkem pro práci v kanceláři - přenosným počítačem. Jak je zmíněno již v kapitole 3.3, přenosné počítače nejsou vhodné pro delší kancelářskou práci. Je to způsobeno převážně malými klávesnicemi, nevhodnou velikostí myši a monitoru a nemožností monitor výškově nastavit.

V tomto případě přichází v úvahu dvě řešení:

1. To méně nákladné z pohledu financí je dovybavit externím monitorem, klávesnicí, myší a gelovými podložkami každého technika. Ten by měl následně možnost při práci v kanceláři připojit tyto externí prostředky a zmírnit tak rizika dlouhodobé práce na notebooku.
2. Mnohem více nákladným řešením je poskytnout technikům druhý počítač - stolní, který by používali při práci v kanceláři.

V případě, že bychom chtěli řešit vybavení techniků komplexně, bylo by možné při obměně informačních technologií postupně přejít na model technologií s osazenými prostředky pro správu a techniky v kanceláři vybavit stolními počítači s flash disky pro přenos dat. Tímto by se odbouralo použití přenosných počítačů pro hlavní činnost. Tento model je však velice nákladný a přichází v úvahu v případě, že organizace B bude provádět celkovou modernizaci.

ZÁVĚR

Cílem této bakalářské práce bylo odhalit a vyhodnotit rizika spojená s prací na počítači. V praktické části byli podrobněji zkoumáni administrativní pracovníci v organizaci A, posuzovaní na svých kancelářských pracovištích a techničtí pracovníci organizace B, kteří byli posuzováni nejen ve výjezdových podmínkách na terénních pracovištích, ale také v kancelářském prostředí.

Jak bylo dokázáno, pracovníci organizace A, kteří svoji práci vykonávají na stolních počítačích téměř celou pracovní dobu, jsou ve většině případů ohroženi ergonomickými riziky v důsledku svojí neznalosti základních pravidel pro rozložení komponent PC. Bohužel toto se projevuje až v delším časovém horizontu, kdy se špatné rozmístění začíná podepisovat na zdraví pracovníků ve formě bolestí muskuloskeletární soustavy. V těchto konkrétních případech má svůj negativní podíl i délka vykonávané praxe. Kdy jsou potíže četnější v závislosti na delší dobu vykonávání stejné činnosti ve špatné poloze.

U posuzovaných pracovníků byla stanovena opatření, která eliminují ergonomická rizika pro každého jednotlivce zvlášť. Jedná se především o nápravu rozmístění jejich pracoviště a informování o nejvhodnějším nastavení komponent, v důsledku čehož dojde k omezení, v některých případech odstranění rizik a následné zastavení poškozování pohybového aparátu a minimalizaci dalších potíží.

Na druhé straně pracovníci organizace B, kteří mají lepší znalosti v oblasti informatiky, jsou limitováni druhem pracovního prostředku, kdy ke své práci primárně využívají notebook.

I přes to, že notebook jako pracovní stanice není doporučována pro dlouhodobou práci v kancelářském prostředí, dle hodnocení ergonomických rizik byla celkovým vyšším RULA skóre hodnocena pracovní poloha zaujímaná při práci na informačních technologiích v terénu.

V tomto případě neměli techničtí pracovníci k dispozici ani základní vybavení jako stůl a výškově nastavitelnou židli. Toto mělo za následek ryze nevhodnou pracovní polohu, kterou byli nuceni zaujímat. Toto bylo řešeno kompletním návrhem pro změnu vybavenosti technologických místností a v případě nákladnější varianty i změnou - dovybavení samotných informačních technologiích.

Při posouzení pracovních poloh techniků v kancelářském prostředí hrál hlavní roli notebook jako nevhodný prostředek pro dlouhodobou práci. Jako opatření proti hodnoceným ergono-

mickým rizikům je dovybavení jednotlivých techniků o externí zařízení, které by po připojení k notebooku z něj udělaly plnohodnotnější pracovní stanici pro práci v kanceláři. V případě větší finanční investice úplnou obměnou a dovybavením každého technika o stolní počítač.

Jak tato práce dokazuje srovnáním analýz terénu a kanceláře, jsou aspoň minimální ergonomické pomůcky jako stůl a výškově nastavitelná židle lepší, než práce bez tohoto základního vybavení.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] *Informační společnost v číslech: Česká republika a svět*. Praha: Český statistický úřad, 2017.
- [2] NEUGEBAUER, Tomáš, 2016. *Bezpečnost a ochrana zdraví při práci v kostce, neboli, O čem je současná BOZP*. 2., aktualizované a rozšířené vydání. Praha: Wolters Kluwer. ISBN 978-80-7552-106-4.
- [3] ŠEFČÍK, Vladimír. *Analýza rizik*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2009. ISBN 978-80-7318-696-8.
- [4] ISO EN 31010, *Risk management — Risk assessment techniques: Contribution of risk assessment to the risk management process*, 2009. Geneva (Switzerland): International Electrotechnical Commission.
- [5] RULA, 2018. In: *ErgoPlus* [online]. N. Meridian St, Carmel: Ergonomics Plus [cit. 2019-05-03]. Dostupné z: <https://ergo-plus.com/rula-assessment-tool-guide/>
- [6] REBA, 2018. In: *ErgoPlus* [online]. N. Meridian St, Carmel: Ergonomic plus [cit. 2019-05-03]. Dostupné z: <https://ergo-plus.com/reba-assessment-tool-guide/>
- [7] SMEJKAL, Vladimír a Karel RAIS. *Řízení rizik ve firmách a jiných organizacích*. 3., rozš. a aktualiz. vyd. Praha: Grada, c2010. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-3051-6.
- [8] MALÝ, Stanislav, Lenka SVOBODOVÁ, Jiří TILHON a Iveta MLEZIVOVÁ. *Ergonomické stresory pod kontrolou, aneb, Ergonomie - jak na to*. Praha: Výzkumný ústav bezpečnosti práce, 2016. ISBN 978-80-87676-26-4.
- [9] ŠVÁBOVÁ, Květa, 2015. *Vybrané kapitoly z pracovního lékařství*. Praha: Institut postgraduálního vzdělávání ve zdravotnictví. ISBN 978-80-87023-32-7.
- [10] CHUNDELA, Lubor. *Ergonomie*. Praha: Vydavatelství ČVUT, 2001. ISBN 80-01-02301x.
- [11] Optimální sed: Zdravé sezení a ergonomie, In: Kancelář 24h [online]. Ostrava [cit. 2018-12-13]. Dostupné z: <https://www.kancelar24h.cz/website/zdrave-sezeni-a-ergonomie/>
- [12] Hodnocení ergonomických rizik, fyziologické a psychologické faktory práce, Krajská hygienická stanice Královehradeckého kraje [online]. Hradec Králové [cit. 2019-01-12]. Dostupné z: http://www.khshk.cz/e-learning/kurs5/kapitola_3_kontrola_a_een_ergonomickch_rizik.html

- [13] BĚLECKÝ, Miroslav. Zákoník práce o ženách a pro ženy: právní úprava od 1. ledna 2008 po novele zákoníku práce provedené zákonem č. 362/2007 Sb. a vydání nového nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se upravují podmínky k ochraně zdraví při práci. Praha: VOX, 2008. Právo (VOX). ISBN 978-80-86324-71-5
- [14] HLÁVKOVÁ, Jana a Alena VALEČKOVÁ. *Ergonomické checklisty a nové metody práce při hodnocení ergonomických rizik: metodický materiál Národního referenčního pracoviště pro fyziologii a psychofyziologii práce*. Praha: Státní zdravotní ústav, 2007. ISBN 978-80-7071-289-4.
- [15] 4 největší rizika při práci na počítači, 2017. *Bezpečnost práce* [online]. Praha: Magazín BezpečnostPráce.info [cit. 2019-03-02]. Dostupné z: <https://www.bezpecnostprace.info/pracovni-urazy/4-nejvetsi-rizika-pri-praci-na-pocitaci/>
- [16] Ergonomické produkty, 2018. In: *Pracuj zdravě* [online]. Praha: Pracuj zdravě s.r.o [cit. 2019-04-02]. Dostupné z: <https://www.pracuj-zdrave.cz/>
- [17] Ergonomické klekácí židle: Klekačka, 2017. In: *Klekni.cz* [online]. Ostrava: Šichnárrek, spol. s.r.o [cit. 2019-03-02]. Dostupné z: <https://www.klekni.cz/klekaci-zidle/>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

BMI	Body mass index - index tělesné hmotnosti
BOZP	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci
IT	Information technology – informační technologie
LCD	Liquid crystal display – monitor z tekutých krystalů
MSD	Musculoskeletal disorders – problémy lokomoční soustavy
PC	Personal computer – osobní počítač
REBA	Rapid Entire Body Assessment – posouzení celého těla
RSI	Repetitive Strain Injury – syndrom poškození z opakovaného namáhání
RULA	Rapid Upper Limb Assesment – posouzení horní části těla

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Management rizik dle ISO EN 31010 [4]	13
Obrázek 2 Optimální sed [9].....	24
Obrázek 3 Zdravotní obtíže pohybového aparátu na základě zdroje: [9].....	29
Obrázek 4 Cviky na uvolnění pohybového aparátu a psychické zátěže [15]	31
Obrázek 5 Ergonomické doplňky kancelářské židle.....	32
Obrázek 6 Sedací alternativy	32
Obrázek 7 Externí doplňky	33
Obrázek 8 Vývojový diagram pracovního dne v organizaci A	36
Obrázek 9 Vývojový diagram pracovního dne organizace B	46

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Tabulka vyhodnocení celkového skóre metody RULA [14].....	20
Tabulka 2 Vyhodnocení celkového skóre metody REBA[14]	22
Tabulka 3 Hodnocení rizika dle metody REBA[14]	22
Tabulka 4 Souhrn informací o vybraných administrativních pracovnících.....	39
Tabulka 5 Analýza RULA administrativních pracovníků	42
Tabulka 6 Přehled informací technických pracovníků	48
Tabulka 7 Analýza RULA techniků na technologickém pracovišti	50
Tabulka 8 Analýza RULA techniků v kancelářském prostředí	51

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1 Zdravotní obtíže administrativních pracovníků.....	38
Graf 2 Zdravotní obtíže dotazovaných techniků.....	48
Graf 3 Porovnání hodnot analýzy RULA techniků terén/kancelář.....	51

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha PI: Dotazník práce na PC

Příloha PII: Posouzení pracovního místa a pracovních pomůcek

Příloha PIII: RULA

Příloha PIV: REBA

PŘÍLOHA P I: DOTAZNÍK PRÁCE NA PC

Dotazník práce na PC				
Pohlaví:		Místnost:	Datum:	
Výška:		Váha:	Praxe*:	
Zaměření: administrativa / technický pracovník**				
Otázka:		ANO	NE	Poznámka
1.	Používáte ke své práci primárně PC- stolní?			
2.	Používáte ke své práci primárně PC- přenosný (notebook)?			
3.	Nastavil jste si rozložení komponent PC sám/sama?			
4.	Byl(a) jste nucen(a) upravit si rozmístění komponent sám/sama po převzetí pracoviště od oddělení IT?			
5.	Pocítujete někdy bolesti očí (pálení, řezání) při práci na PC/NB?			
6.	Pocítujete někdy bolesti ramen při práci na PC/NB?			
7.	Pocítujete někdy bolesti lokte při práci na PC/NB?			
8.	Pocítujete někdy bolesti předloktí při práci na PC/NB?			
9.	Pocítujete někdy bolesti zápěstí při práci na PC/NB?			
10.	Pocítujete někdy bolesti zad při práci na PC/NB?			
11.	Pocítujete někdy bolesti za krkem při práci na PC/NB?			
12.	Pocítujete někdy bolesti nohou při práci na PC/NB?			
13.	Pocítujete jiné bolesti než výše zmíněné při práci na PC? (V případě, že ANO, popište.)			

*zaokrouhlete na celé roky, ** neodpovídejte na otázky 3,4

PŘÍLOHA P II:

Checklist posouzení pracovního místa a pracovních pomůcek

Posouzení pracovního místa.				
Místnost číslo:			Datum:	
Otázky:	ANO	NE	Poznámky:	
Židle:				
1.	Je výškově nastavitelná?			
2.	Má bederní opěrku?			
3.	Má loketní opěrky?			
4.	Jsou opěrky výškově nastavitelné?			
5.	Nebrání loketní opěrky zasunutí ke stolu?			
Stůl:				
6.	Je výškově nastavitelný?			
7.	Je dostatečně široký?			
8.	Poskytuje dostatečný prostor pro nohy?			
Monitor:				
9.	Je výškově nastavitelný?			
10.	Jde úhlově nastavitelný?			
Klávesnice a myš:				
11.	Má klávesnice možnost nastavení sklonu?			
12.	Má klávesnice ergonomicky rozmístěná tlačítka?			
13.	Jdou klávesy zmáčknout běžným tlakem?			
14.	Je u klávesnice gelová podložka pod zápěstí?			
15.	Je myš dostatečně velká pro uživateleovu ruku?			
16.	Má myš ergonomický tvar?			
17.	Má tlačítka pro krok zpět?			
18.	Má posuvné kolečko?			
19.	Je přítomna gelová podložka pro oporu zápěstí?			
Světelné podmínky.				
20.	Jsou dostatečné?			
21.	Hrozí odraz světla od monitoru?			
22.	Hrozí odraz světla od klávesnice?			
23.	Dochází k oslnění uživatele slunečním světlem?			

PŘÍLOHA P III: RULA[5]

A. Analýza Ruka a zápěstí

Krok 1: Zachycení pozice paže



Krok 1a: Upravte...

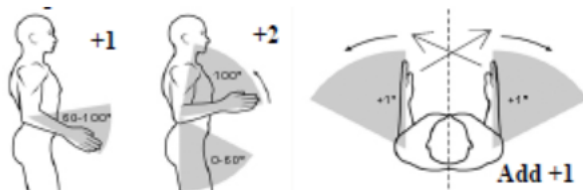
Jestliže je rameno zvednuté: +1

Jestliže je paže zvednutá: +1

Jestliže je paže podpírána nebo se osoba naklání: -1

Krok 2: Zachycení pozice předloktí:

Krok 2a: Upravte:

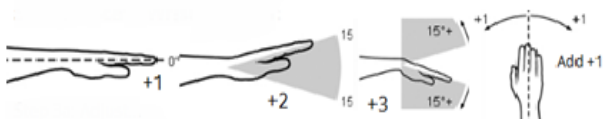


Jestliže se ruka pohybuje přes střed těla, nebo do strany: +1

Krok 3: Zachycení polohy zápěstí:

Krok 3a: Upravte:

Jestliže se zápěstí odchyluje od středové osy +1



Krok 4: Rotace zápěstí:

Zápěstí stočené ve středním rozsahu: +1

Zápěstí stočené téměř nebo v maximálním rozsahu: +2

Skóre paže:

Skóre předloktí:

Skóre zápěstí:

Skóre rotace

zápěstí:

Datum:

Dotazovaný:

Krok 5: Vyčíslení skóre A:

Tabulka A		Skóre zápěstí							
		1		2		3		4	
Paže	Předloktí	Rotace zápěstí		Rotace zápěstí		Rotace zápěstí		Rotace zápěstí	
		1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Skóre A:

Krok 6: Svalové využití

Statické držení těla (>10min) nebo opakované operace (4x/1min): +1

Krok 7: Silové/ zátěžové skóre

Zatížení < 2kg (přerušovaně): +0

Zatížení 2kg- 10kg (přerušovaně): +1

Zatížení 2kg- 10kg (trvale nebo opakovaně): +2

Zatížení více než 10kg (opakovaně nebo nárazově): +3

Krok 8: Výpočet Skóre ruce a zápěstí

Součet hodnot: Tabulka A + Svalové skóre + Silové/zátěžové skóre

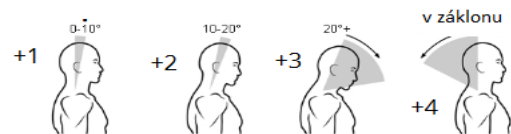
Svalové skóre:

Silové/zátěžové
skóre:

Skóre ruce a
zápěstí:

B Analýza krk, trup, nohy

Krok 9: Zachycení pozice krku:

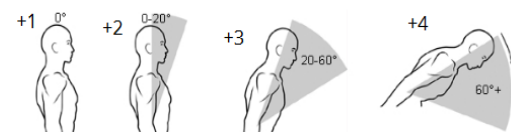


Krok 9a: Upravte

Natočení krku: +1
Ohyb do boku: +1

Skóre krku:

Krok 10: Zachycení pozice trupu:



Krok 10a: Upravte

Natočení trupu: +1
Ohyb do boku: +1

Skóre trupu:

Krok 11: Nohy

Nohy a chodidla s oporou: +1
Bez opory: +2

Skóre nohou:

Krok 12: Skóre tabulky B

Skóre krku	Skóre trupu											
	1		2		3		4		5		6	
	Nohy	Nohy	Nohy	Nohy	Nohy	Nohy	Nohy	Nohy	Nohy	Nohy	Nohy	Nohy
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	8	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

Skóre B:

Krok 13: Svalové využití

Statické držení těla (>10min) nebo opakované operace (4x/1 min): +1

Svalové skóre:

Krok 14: Silové/ zátěžové skóre

Zatížení < 2kg (přerušovaně): +0

Zatížení 2kg- 10kg (přerušovaně): +1

Zatížení 2kg- 10kg (trvale nebo opakovaně): +2

Zatížení více než 10kg (opakovaně nebo nárazově): +3

Silové/zátěžové skóre:

Krok 15: Výpočet skóre pro krk, trup, nohy

Součet hodnot: Tabulka B + Svalové skóre + Silové/zátěžové skóre

Skóre krk, trup, nohy:

Krok 16: Zjištění celkového skóre RULA:

V tabulce C zjistit dle sloupce Skóre rukou a zápěstí a řádku skóre krk, trup, nohy celkové skóre.

Skóre ruka/zápěstí	Celkové skóre								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	2	3	3	4	5	5	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6	6	6
4	3	3	3	4	5	6	6	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7	7	7
9	5	5	6	7	7	7	7	7	7

Celkové skóre:

Skóring:

1-2= akceptovatelné držení těla

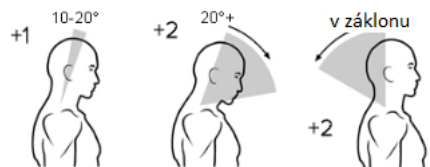
3-4= následovně vyšetřování, změna je možná

5-6= následovně vyšetřování, změna by měla přijít co nejdříve

7= vyšetření a změna okamžitá

PŘÍLOHA P IV: REBA[6]

Krok 1: Zachycení pozice krku:

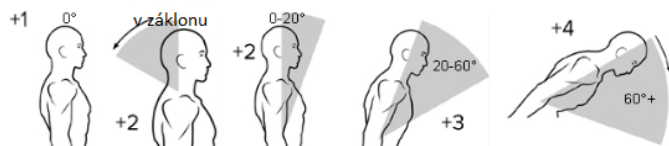


Krok 1a: Upravte

Natočení krku: +1

Ohyb do boku: +1

Krok 2: Zachycení pozice trupu:

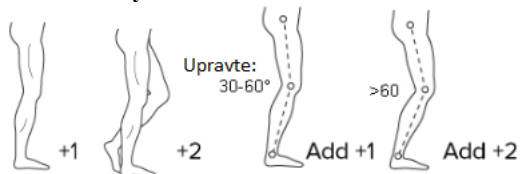


Krok 2a: Upravte

Natočení trupu: +1

Ohyb do boku: +1

Krok 3: Nohy



Krok 4: Vyčíslení hodnoty tabulky A

Tabulka A	Skóre krku												
		1				2				3			
	Nohy	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Skóre 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

Skóre krku:

Skóre trupu:

Skóre nohy:

Hodnota A:

Datum:

Dotazovaný:

Krok 5: Silové/ zátěžové skóre

Zatížení < 5kg: +0

Zatížení 5kg- 10kg: +1

Zatížení > 10kg: +2

Upravte: Jestliže je zatížení šokové, nebo s nárůstem: +1

Silové/zátěžové
skóre:

Krok 6: Vyčíslení skóre A

Sečtením hodnoty A + silového/zátěžového skóre= Skóre A

Vyhledání v tabulce C

Skóre A:

Tabulka C

Skóre B	Skóre A											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12
2	1	2	3	4	4	6	7	8	9	10	11	12
3	1	2	3	4	4	6	7	8	9	10	11	12
4	2	3	3	4	5	7	8	9	10	11	11	12
5	3	4	4	5	6	8	9	10	10	11	12	12
6	3	4	5	6	7	8	9	10	10	11	12	12
7	4	5	6	7	8	9	9	10	11	11	12	12
8	5	6	7	8	8	9	10	10	11	12	12	12
9	6	6	7	8	9	10	10	10	11	12	12	12
10	7	7	8	9	9	10	11	11	12	12	12	12
11	7	7	8	9	9	10	11	11	12	12	12	12
12	7	8	8	9	9	10	11	11	12	12	12	12

Krok 7: Zachycení pozice paže:



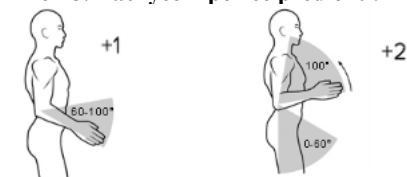
Krok 7a: Upravte

Jestliže je rameno zvednuté: +1

Jestliže je paže zvednutá: +1

Jestliže je paže podpírána nebo se osoba naklání: -1

Krok 8: Zachycení pozice předloktí:



Krok 9: Zachycení pozice zápěstí:



Krok 9a: Upravte

Jestliže se zápěstí odchyluje od středu nebo se kroutí: +1

Krok 10: Vyčíslení hodnoty B v tabulce B

Tabulka B	Předloktí						
		1			2		
	Zápěstí	1	2	3	1	2	3
Paže	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

Skóre paže:

Skóre předloktí:

Skóre zápěstí:

Hodnota B:

Krok 11: Doplňující skóre

Dobře padnoucí rukojeť a střední úchop, dobré +0

Přijatelný, ale ne ideální úchop nebo přijatelné s pomocí jiné části těla uspokojivé: +1

Úchop ne přijatelný, ale dostatečný špatné: +2

Žádné rukojeti, nepříjemné, nebezpečné s jakoukoli částí těla nepřijatelné: +3

Doplňující skóre:

Krok 12: Vyčíslení skóre B

Sečtení hodnoty B + doplňujícího skóre = Skóre B

Vyhledání řádku v tabulce C

Skóre B:

Krok 13: Vyčíslení skóre z tabulky C

Hodnota tabulky C:

Krok 14: Skóre aktivity

+1 1 nebo více částí těla jsou drženy delší dobu než 1 min (staticky)

+1 opakovaný malý rozsah činností (více než 4x/1min)

+1 činnosti způsobují rychlé velké změny poloh nebo nestabilní základny

Krok 15: Vyčíslení REBA skóre

Součet hodnoty tabulky C + skóre aktivity = REBA skóre

REBA skóre:

Skóring:

1 = zanedbatelné riziko

2-3 = malé riziko, změny by mohli být potřeba

4-7 = Střední hodnota rizika, následovně vyšetření, změny v budoucnu

8-10 = Vysoké riziko, prošetření a implementace změn

11 + = Velmi velké riziko, implementace změn okamžitě