

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

FAKULTA STROJNÍ

Studijní program: N2301 Strojní inženýrství

Studijní obor: 2301T007 Průmyslové inženýrství a management

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Analýza pracovních zátěží u vybraných pracovišť v průmyslovém
podniku

Autor: **Bc. Dominika Ptáčková**

Vedoucí práce: **Ing. Marek Bureš, Ph.D.**

Akademický rok 2012/2013

Oficiální zadání – volný list

Prohlášení autorství

Předkládám tímto k posouzení a obhajobě diplomovou práci, zpracovanou na zápisném studiu na Fakultě strojní Západočeské univerzity v Plzni.

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

V Plzni dne:

....

.....

podpis autora

Poděkování

Ráda bych poděkovala vedoucímu diplomové práce Ing. Marku Burešovi, Ph.D. a také Bc. Petru Strakovizajichradya čas, kterýmivěnovalipři řešenídanéproblematiky.

ANOTAČNÍ LIST DIPLOMOVÉ PRÁCE

AUTOR	Příjmení Bc.Ptáčková	Jméno Dominika	
STUDIJNÍ OBOR	2301T007Pr úmyslové inženýrství a management		
VEDOUcí PRÁCE	Příjmení (včetně titulu) Ing. Bureš, Ph.D.	Jméno Marek	
PRACOVÍŠTĚ	ZČU-FST-KPV		
DRUH PRÁCE	DIPLOMOVÁ	BAKALÁŘSKÁ	Nehodící se škrtněte
NÁZEV PRÁCE	Analýza pracovních zátěží v navbraných pracovištích vpr úmyslovém podniku		

FAKULTA	Strojní	KATEDRA	KPV	ROK OD VZD.	2013
----------------	---------	----------------	-----	--------------------	------

POČET STRAN (A4 ekvivalentů A4)

CELKEM	119	TEXTOVÁ ČÁST	60	GRAFICKÁ ČÁST	45
---------------	-----	---------------------	----	----------------------	----

STRUČNÝ POPIS (MAX 10 ŘÁDEK) ZAMĚŘENÍ, TÉMA, CÍL POZNATKY A PŘÍNOSY	Diplomová práce obsahuje popis řešené problematiky, výrobní systém a ergonomické metody. Také se zabývá analýzou zátěží pomocí metod OWAS a RULA a ergonomickou sadou ErgoPak. Cílem je provést analýzu současného stavu a navrhnout nápravná opatření, popřípadě zlepšení současného stavu.
KLÍČOVÁ SLOVA ZPRAVIDLA JEDNOSLOVNÉ POJMY, KTERÉ VYSTIHUJÍ PODSTATU PRÁCE	Ergonomie, ErgoPak, nemoc z povolání, manipulace s břemeny, RULA, OWAS,

SUMMARY OF DIPLOMA SHEET

AUTHOR	Surname Bc. Ptáčková	Name Dominika	
FIELD OF STUDY	2301T007 Industrial Engineering and Management		
SUPERVISOR	Surname (Inclusive of Degrees) Ing. Bureš, Ph.D.	Name Marek	
INSTITUTION	ZČU-FST-KPV		
TYPE OF WORK	DIPLOMA	BACHELOR	Delete when not applicable
TITLE OF THE WORK	Analysis of working stress on selected workplaces in industrial company		

FACULTY	Mechanical Engineering	DEPARTMENT	Industrial Engineering and Management	SUBMITTED IN	2013
----------------	------------------------	-------------------	---------------------------------------	---------------------	------

NUMBER OF PAGES (A4 and eq. A4)

TOTALLY	119	TEXT PART	60	GRAPHICAL PART	45
----------------	-----	------------------	----	-----------------------	----

BRIEF DESCRIPTION TOPIC, GOAL, RESULTS AND CONTRIBUTIONS	Dissertation contains a description of a solved issue in production system and ergonomic methods. It also regards analysis of noise described with OWAS and RULA methods and ergonomic kit ErgoPAK. Purpose is to carry out analysis of current situation and device corrective measures or improve current situation.
KEYWORDS	Ergonomics, ErgoPak, occupational diseases, handling of loads, RULA, OWAS

Obsah

Seznamp říloh.....	9
Seznamobrázk ů.....	10
Seznamtabulek.....	12
Seznamgraf ů.....	12
Seznampoužitýchzkratekasymbol ů.....	13
Úvod.....	14
1 Řešenáproblematika.....	15
1.1 Pracovnízát ěžpracovníprost ředí.....	15
1.2 Fyzickázát ěžatypypráce.....	16
1.3 Druhynemocí.....	17
1.4 Manipulacesb řemeny.....	18
2 Popisvýrobníhosystému.....	20
2.1 SpolečnostWitteNejdek, spol.s.r.o.....	20
2.2 Pracovištěprop řípadovoustudii.....	22
2.2.1 MetodaMilkRun.....	22
2.2.2 Vybranápracovišt ěRVLGAMMA.....	25
3 Způsobm ěřenízískáváníídat.....	29
3.1 Vybranémetody.....	29
3.1.1 RULA(RapidUpperLimbAssessment).....	29
3.1.2 OWAS-(Ovako-Working-PostureAnalysingSystem).....	30
3.2 Ergonomickém ěřidloodspole čnostiHogganHealthIndustries.....	31
4 Analýzasou častnéhostavu.....	37
4.1 Současnýstav-MilkRun.....	37
4.2 RVLGamma.....	42
4.3 Provedeníám ěřů.....	45
4.3.1 MilkRun.....	46
4.3.2 PřípadovástudieRVLGamma.....	53
4.4 PřípadovástudiesadouErgoPAK.....	59
4.4.1 MilkRun.....	60
4.4.2 RVLGamma.....	62
5 Návrhy řešení.....	66
5.1 MilkRun.....	66
5.2 RVLGamma.....	68
Závěr.....	72

Použitá literatura.....73

Seznam příloh

Příloha č.1	Interní předpis pro manipulaci s břemeny
Příloha č.2	Přípustné váhové limity
Příloha č.3	Layout hal D
Příloha č.4	Montážní linka RVLGAMMA
Příloha č.5	Montážní postup linky RVLGAMMA
Příloha č.6	Dotazník Nordic Questionnaire
Příloha č.7	RULA a OWAS
Příloha č.8	Průběh balování balů
Příloha č.9	Umístění prvků na pracovišti
Příloha č.10	Tvorba layoutu
Příloha č.11	Benefity společnosti
Příloha č.12	Pracovní polohy

Seznam obrázků

Obrázek 1-1 Průběh výkonnosti vesměšně [3].....	16
Obrázek 1-2 Karpální tunel [7].....	18
Obrázek 1-3 Nemociz povolání [3].....	18
Obrázek 1-4 Optimální manipulace nírovina [3].....	19
Obrázek 2-1 Wittol [8].....	22
Obrázek 2-2 Schéma MilkRun [21].....	23
Obrázek 2-3 MilkRun I [8].....	24
Obrázek 2-4 MilkRun II [8].....	24
Obrázek 2-5 Pracoviště AP10.....	25
Obrázek 2-6 Pracoviště AP20.....	26
Obrázek 2-7 Pracoviště AP30.....	27
Obrázek 2-8 Pracoviště AP40.....	28
Obrázek 2-9 Hotový zámeček RVLGAMMA.....	28
Obrázek 3-1 Sada ErgoFet [13].....	31
Obrázek 3-2 Popruhy, tyč, třímen [13].....	32
Obrázek 3-3 Akcelerometr, Inklinometr [13].....	32
Obrázek 3-4 Rozbočovač [13].....	33
Obrázek 3-5 Přijímač s anténou [13].....	33
Obrázek 3-6 Malý tenzometr [13].....	34
Obrázek 3-7 Tenzometr velký [13].....	34
Obrázek 3-8 Mechanická rukavice [13].....	35
Obrázek 3-9 Senzory [13].....	35
Obrázek 3-10 Kabely [13].....	36
Obrázek 4-1 Vagonky připravené pro obsluhu.....	40
Obrázek 4-2 Naplnění vagonky šenskou obsluhou.....	40
Obrázek 4-3 Naplnění vláčků šenskou obsluhou.....	41
Obrázek 4-4 Vlážky připravené pro obsluhu.....	42
Obrázek 4-5 Držák nymateriál.....	43
Obrázek 4-6 Pracovní poloha I.....	46
Obrázek 4-7 Pracovní postoj II.....	48
Obrázek 4-8 Pracovní postoj III.....	49
Obrázek 4-9 Pracovní postoj IV.....	51
Obrázek 4-10 Pracovní poloha pro rozvoz materiálu.....	52
Obrázek 4-11 Pracovní poloha pro rozvoz materiálu II.....	53
Obrázek 4-12 Pracoviště zleva AP20 a AP10.....	53
Obrázek 4-13 Pracoviště zleva AP40 a AP30.....	54
Obrázek 4-14 Pracovní poloha na pracovišti AP10 I.....	54
Obrázek 4-15 Pracovní poloha na AP10 II.....	55
Obrázek 4-16 Pracovní poloha na pracovišti AP20.....	56
Obrázek 4-17 Pracovní poloha na pracovišti AP30.....	57
Obrázek 4-18 Pracovní poloha na pracovišti AP40.....	58

Obrázek 4-19 Rozdělení patřičku MilkRunu pro lepší pochopení.....	60
Obrázek 4-20 Schéma postavení pracovníků v úči pracovišti [15].....	60
Obrázek 4-21 Výsledná hodnota F_{BF}	65
Obrázek 5-1 Vozík naprázdné obaly.....	66
Obrázek 5-2 Návrh nabládání vozík ů.....	67
Obrázek 5-3 Vlák šenskoú obsluhou.....	67
Obrázek 5-4 Pracovní židle [19].....	68
Obrázek 5-5 Ergonomická rohoška [20].....	69
Obrázek 5-6 Grif řed zamá čknutím.....	69
Obrázek 5-7 Grif podomá čknutí.....	69
Obrázek 5-8 Stanice nadotla čení grif ůspráv ěprobíhající mstla čením.....	70
Obrázek 5-9 Stanice nadotla čení.....	70

Seznam tabulek

Tabulka 1-1 Hmotnostní limity při manipulaci [3].....	19
Tabulka 4-1 Vyhodnocení NQ.....	37
Tabulka 4-2 Druhá strana dotazníku NQ.....	39
Tabulka 4-3 Vyhodnocení NQ u RVL Gamma.....	43
Tabulka 4-4 Druhá strana NQ.....	45
Tabulka 4-5 Hodnocení jednotlivého pozorování I..	47
Tabulka 4-6 Hodnocení RULA I.....	47
Tabulka 4-7 Hodnocení jednotlivého pozorování II..	48
Tabulka 4-8 Hodnocení RULA II.....	49
Tabulka 4-9 Hodnocení jednotlivého pozorování III..	50
Tabulka 4-10 Hodnocení RULA III.....	50
Tabulka 4-11 Hodnocení jednotlivého pozorování IV..	51
Tabulka 4-12 Hodnocení RULA IV.....	52
Tabulka 4-13 Hodnocení pozorování AP10.....	55
Tabulka 4-14 Hodnocení RULA AP10.....	55
Tabulka 4-15 Hodnocení pozorování AP20.....	56
Tabulka 4-16 Hodnocení RULA AP20.....	56
Tabulka 4-17 Hodnocení pozorování AP30.....	57
Tabulka 4-18 Hodnocení RULA AP30.....	57
Tabulka 4-19 Hodnocení pozorování AP40.....	58
Tabulka 4-20 Hodnocení RULA AP40.....	59
Tabulka 4-21 Vyhodnocení RULY a OWAS.....	59
Tabulka 4-22 Maximální izotermická síla F_B [16].....	64
Tabulka 4-23 Činitel rychlosti v vztahu rychlosti pohybu [16].....	64
Tabulka 4-24 Činitel frekvencem f [16].....	64
Tabulka 4-25 Činitel doby trvání t_d [16].....	65
Tabulka 4-26 Naměřené hodnoty sadou ErgoPak.....	65
Tabulka 4-27 Porovnání naměřených hodnot ErgoPakem.....	65
Tabulka 0-1 Finanční hodnocení.....	69

Seznam grafů

Graf 1 Vyhodnocení pociťování bolesti.....	38
Graf 2 Vyhodnocení návštěvy lékaře.....	38
Graf 3 Vyhodnocení pociťování bolesti.....	44
Graf 4 Vyhodnocení návštěvy lékaře.....	44
Graf 5 Průměrný úhlopříčkový úhel při měření MilkRunu.....	61
Graf 6 Hodnoty propracoviště AP10.....	62
Graf 7 Naměřené hodnoty propracoviště AP20.....	63

Seznam použitých zkratek a symbolů

NQ	Nordic Questionnaire	
tzv.	takzvaný	
RULA	Rapid Upper Limb Assessment	
OWAS	Ovako-Working-Posture Analysing System	
tj.	to jest	
obr.	obrázek	
F_{Br}	snížení vynakládané síly [F]	
F_B	izotermická síla [F]	
m_v	činitel rychlosti	
m_f	činitel frekvence	
m_d	činitel doby trvání	
α	úhel udávající polohu horní končetiny oproti nule ležící na šípové ose souřadnicového systému [°]	
ČSN	Česká státní norma	

Úvod

Tato práce se zabývá analýzou pracovních zátěží ve společnosti Witte Nejdek, spol. s r.o. Je rozdělena na část teoretickou a na část praktickou. Ve společnosti bylo vybráno pracoviště montážní linky RVLGAMMA a obslužný systém MilkRun. Na těchto pracovištích se budeme zabývat nedostatky z hlediska ergonomie. Budou provedena měření s cílem získání dat. Měření a data budou získávány pomocí sady ErgoPAK a vybraných analýz. Jedná se o analýzy RULA a OWAS, jejichž popisání je v teoretické části.

První dvě kapitoly se zaměřují na teoretickou část, kde první je věnována řešení problematice, tedy pracovní zátěži, druhým, následkům a také nemocem z povolání. V druhé kapitole přichází na řadu popis výrobního systému a jednotlivých pracovišť a také seznámení se s činností na lince RVLGAMMA a obslužném systému MilkRun.

Ostatní kapitoly se již zabývají praktickou částí, nejprve je vyhodnocena současná stav pomocí dotazníku Nordic Questionnaire, podle kterého byl udělán průzkum o bolestech jednotlivých částí lidského těla, které obsluha pociťuje. Dále byly provedeny analýzy RULA a OWAS, které jsou názorně ukázány na obrázcích a tabulkách pro jejich vyhodnocení. Tato část by měla být nápomocná při odhalení případných ergonomických nedostatků. Jako poslední bude při analýze současná stav provedeno měření se sadou ErgoPAK, která bude namontážní lince měřena pomocí ErgoGlove a na obslužném systému MilkRun pomocí připevněného inklinometru na paži. Podle vyhodnocení současná stav budou navržena pro společnost Witte Nejdek, spol. s r.o. jednotlivá nápravná opatření, která by měla být nápomocná při snížení nedostatků, které byly objeveny.

1 Řešení problematika

Hlavním tématem práce jsou vlivy pracovního prostředí na pracovníka. Dále práce řeší co je pracovní zátěž, její příčiny, následky a nemoci z povolání.

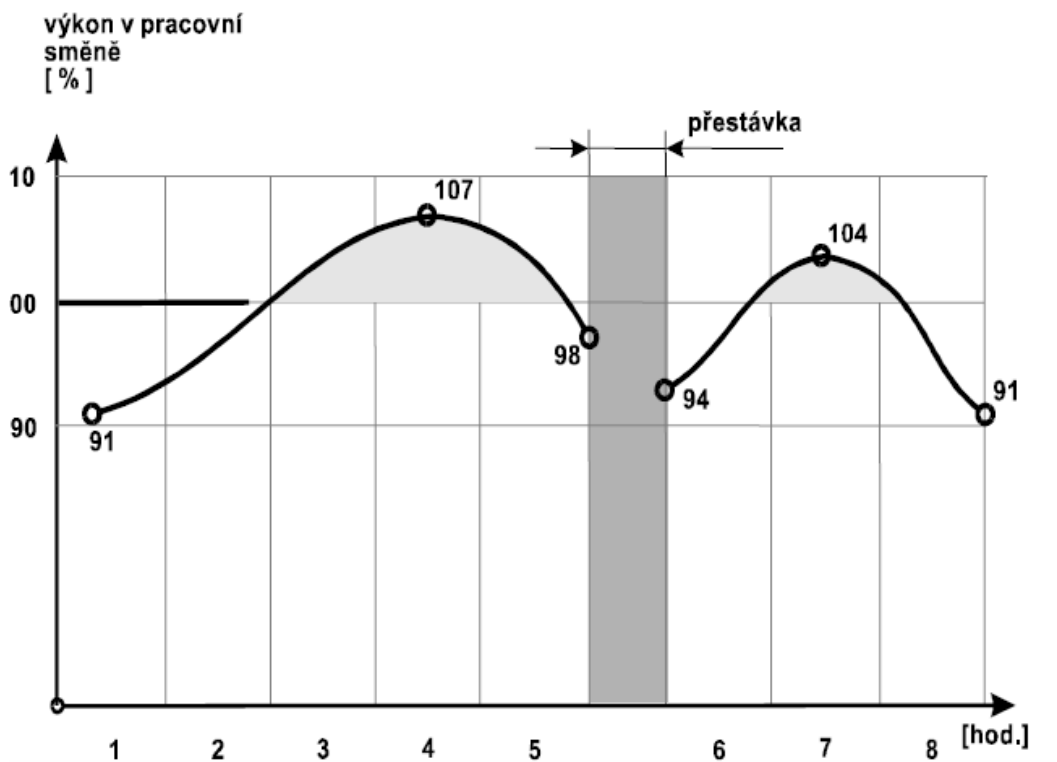
1.1 Pracovní zátěž a pracovní prostředí

Pracovní zátěž můžeme chápat jako souhrn jednotlivých činností a faktorů, které působí na člověka během jeho výkonu práce nebo v jeho pracovním prostředí. Může také nepříznivě působit na zdraví, ale i na psychiku člověka. Psychická zátěž je pracovní zátěž, kladoucí nároky na psychické procesy, zejména pozornost, paměť, představivost, myšlení a rozhodování, které vyplývají z požadavků na zpracování informací [1]. Mezi nejčastější psychické zátěže patří [2] :

- Odpovědnost a organizační,
- pracovní podmínky,
- vnucené pracovní tempo,
- časový tlak a intenzita práce,
- vlivy narušující soustředění.

Dále samozřejmě také záleží, v jakém pracovním prostředí se pracovník nachází. Faktory pracovního prostředí jsou [2]

- Fyzikální (hluk, osvětlení, vibrace, mikroklima, ...),
- chemické,
- biologické,
- prašnost na pracovišti,
- fyziologické,
- psychologické.



Obrázek 1-1 Průběh výkonnosti v směně [3]

Na obrázku 1-1, který je uveden výše, můžeme vidět, jak se závislost na čase směny mění u vykonávajícího pracovníka.

1.2 Fyzická zátěž a typy práce

Fyzická zátěž můžeme brát jako činnost, při které se aktivuje hlavně svalstvo, jehož hlavním rysem je svalový stah. [4]

Fyzická zátěž můžeme rozdělit na:

- Statickou – při této fyzické zátěži se nemění délka svalů, pouze napětí svalů,
- dynamickou – sval pracuje pohybem.

Typy práce můžeme rozdělit:

- 1) fyzickou,
- 2) práci s přesnou svalovou koordinací a práci monotónní – podle mého názoru se tento druh práce vyskytuje například u studii a samozřejmě i při manipulaci s břemeny.

V tomto typu práce se vyskytuje činnost, při které statická složka slouží k udržování pracovní polohy a pozice při práci a dynamická práce je vykonávána menšími svalovými skupinami svalů ruky. Vyžaduje nervosvalovou koordinaci. Klade velké nároky na manuální zručnost a často vyžaduje souhrn pohybů u končetin a stroje. Pravidelné opakování omezeného počtu pohybů v krátkém časovém intervalu (práce u pásu s vynuceným rytmem) vyvolává monotónii. Opakované podráždění ohraničeného okruhu kůry mozkové vyvolává útlum rychleji než podráždění širší oblasti. To se projeví rychlejším nástupem únavy, snížením pozornosti, ospalostí, duševní otupělostí, snížením celkové výkonnosti, zvykáním

počtu chybných úkonů a úrazů. Pro hodnocení stupně monotónních podmínek se užívají nejčastěji 2 kritéria: trvání a počet pohybových úkonů v pracovní směně [4].

- 3) práce s myslivými,
- 4) manipulace s řemeny,
- 5) duševní práce,
- 6) práce v nevhodných směněch.

1.3 Druhy nemocí

Nemoc z povolání je onemocnění způsobené nepříznivými a škodlivými vlivy, které na nás působí během pracovní činnosti.

Onemocnění jsou následkem nerovnováhy mezi biologickou odolností tkání organismu a fyzickými nároky, které na ně konkrétní práce klade. Jednostranné nadměrné a dlouhodobé zatěžování (JNDZ) pohybového ústrojí a nervů končetin a za hranice jejich biologické odolnosti, nadměrný tlak, tah nebo torze na některé tkáně, nebo vysoká opakovaná četnost stejných pohybů vykonávaných lokálními svalovými skupinami za podmínek, kdy po zátěži nedojde k plnému zotavení, vedou k mikrotraumatizaci a splíživě vznikajícími projevy poškození šlach a jejich úponů, kloubů a nervů. [5]

Podle předpisu 290/1995 Sb., rozděluje nemoc z povolání na [6]:

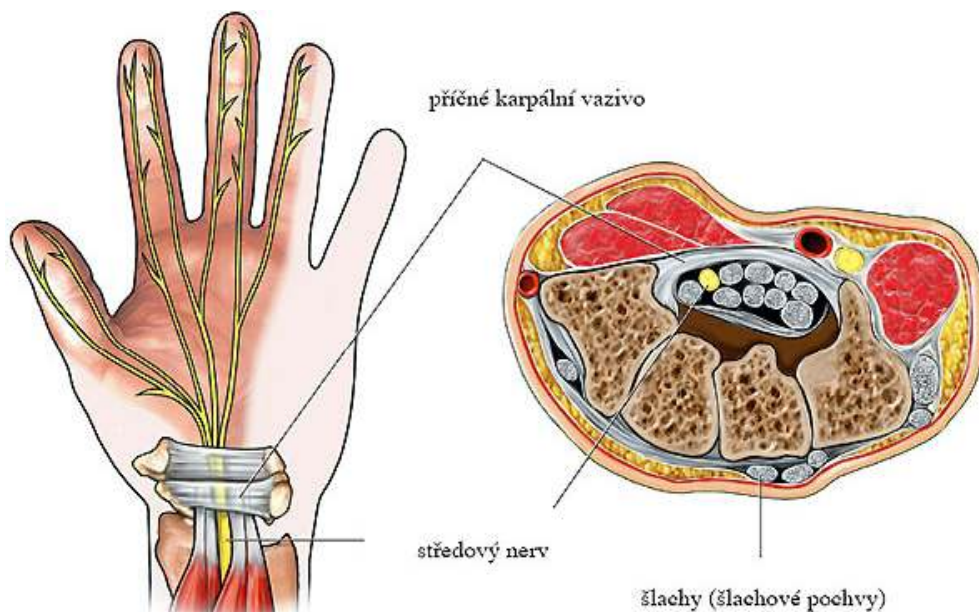
- Způsobené chemickými látkami,
- způsobené fyzikálními faktory,
- nemoci týkající se dýchacích cest, plic, pohrudnice a pánvičnice,
- kožní nemoci,
- nemoci přenosné parazitní,
- nemoci způsobené ostatními faktory a činiteli.

Nejčastější nemoc z povolání

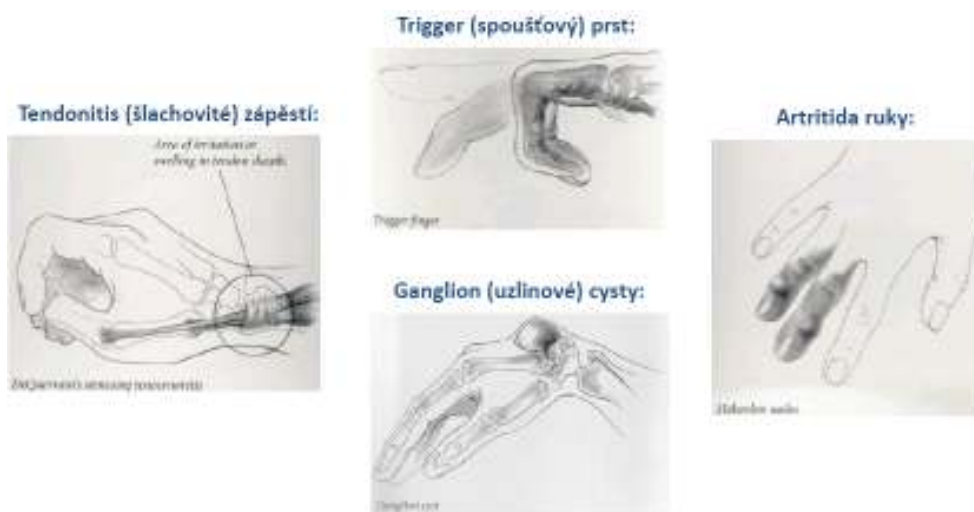
Mezi nejčastější nemoci z povolání jsem uvedla ty, které se mohou nejvíce vyskytovat na pracovištích, kde provádím praktickou část diplomové práce. Samozřejmě se mohou také vyskytovat onemocnění týkající se zad a krční páteře.

Nemoci periferních nervů charakteru úžinových syndromů:

- a) syndrom karpálního tunelu: jedná se o postižení středního nervu v karpálním tunelu, tzv. skřípnutý nerv v zápěstí, nejčastěji se projevuje trvalou palčivou bolestí, mravenčením v ruce a tuhostí zápěstí,
- b) syndrom kubitálního tunelu: jde o dlouhodobou flexi (ohýbání) ruky, tzv. tenisový loket,
- c) syndrom Guyonova kanálu: poškození nervu v zápěstí, projevem je brnění ruky, vystřelování bolesti do 4. a 5. prstu ruky
- d) syndrom supinátorového kanálu: jde o poškození nervu v oblasti předloktí.



Obrázek 1-2 Karpální tunel [7]



Obrázek 1-3 Nemoci z povolání [3]

1.4 Manipulace s břemeny

Práce, při kterých dochází k manipulaci s břemeny, jako je například tlačení a tahání předmětů, zvedání a pokládání předmětů může často docházet k poškození zad, páteře a dalších onemocněním s tím spojené, vykonávané častou manipulací. V mé případové studii se častá manipulace s břemeny vyskytuje u obsluhy MilkRunu. Dochází k opakovaným zvedáním a pokládáním břemen s materiálem nebo bez něj. Hmotnostní limity, které určují, s jakou hmotností mohou ženy a muži manipulovat jsou uvedeny v tabulce níže.

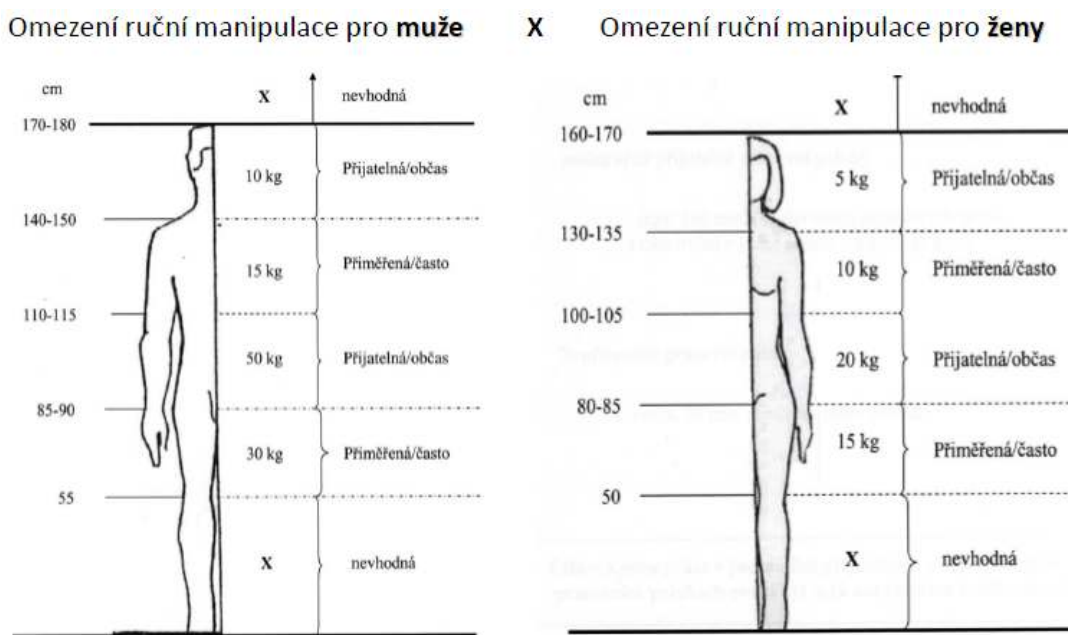
	občasná manipulace	častá manipulace	kumulativní hmotnost
ženy	15 - 20 kg	5 - 15 kg	od 4500 - 6500 kg
muži	30 - 50 kg	15 - 30 kg	od 7000 - 10000 kg

Tabulka 1-1 Hmotnostní limity při manipulaci [3]

Občasnou manipulaci můžeme definovat jako manipulaci s břemeny, která nepřešáhne 30 min celou směnu, tj. 8h.

Častou manipulaci chápeme jako práci s břemeny, která je vykonávána déle jak 30 minut za celou směnu.

Kumulativní hmotnost je sečtená hmotnost, kterou pracovník zvedá po celou směnu, za předpokladu, že vzdálenost přenášení je menší než 1 metr.



Obrázek 1-4 Optimální manipulační rovina [3]

Na obrázku je vidět omezení ruční manipulace u mužů a žen. Záležitým, v jaké poloze při ruční manipulaci se zrovnanacházíme. Mezi nevhodné patří manipulace nad hlavou a od kolenního úhlu. Jakopřijatelném úhlu se vrátíme k manipulaci v oblasti stěhu (v oblasti břicha).

Pro lepší představu je v příloze č. 1 uveden interní předpis pro manipulaci s břemeny, který Witte Nejde, spol. sr.o. poskytla. Dále v příloze č. 2 jsou váhové limity, které se mají ve Wittedodržovat, stojí zde za povšimnutí horní hranice kumulativních zátěží, kterou má Witte nastavenonanižší hodnotu, než je v zákonu.

2 Popis výrobního systému

Tato kapitola popisuje společnost, ve které je případová studie prováděna a dále také seznamuje metodou MilkRunu a pracovištěm montážní linky RVLGAMMA.

2.1 Společnost Witte Nejdek, spol. s r. o.

Witte Automotive byla založena roku 1899 ve Velbertu. Jejím zakladatelem byl Ewalt Witte, společnost se nejprve zaměřovala na výrobu zámků pro kufry. První výrobou pro automobily. První vůz, který jezdil s produkty od společnosti Witte, byl VW „brouk“. Rozšíření na všechny komponenty zamykacích systémů v automobilu se začalo rozvíjet v 70-tých letech minulého století. V roce 1992 došlo k založení Witte Nejdek, spol. s r. o. v ČR, dnes známé jako Witte Automotive Nejdek (dále jen Witte). Společnost zaměstnává cca. 1300 lidí, patří tedy mezi největší zaměstnavatele Karlovarského kraje. V dnešní době se společnost zabývá vývojem a výrobou zamykacích systémů. Také stojí za zmínku spolupráce s významnými světovými automobilovými podniky jako např. BMW GROUP, FIAT GROUP a VW GROUP. Globální aktivity WITTE Automotive se datují od roku 1993, kdy byla uzavřena dohoda s tehdejší wanskou firmou. Tento základ pak rozšířila VAST Alliance, strategická aliance s americkými partnery STRATTEC SECURITY CORPORATION a ADAC Automotive.

Portfoliovýroby[8]:

1) Klíčové koncepty sedadel:

- Zamykací čepy,
- ovládání (sindikátory),
- uzamykatelné blokovací mechanismy,
- ukotvení sedadel,
- zámky opěradel s multipozičním nastavením,
- sedačkové zámky,
- aktivní bezpečnostní systémy opěradel.

2) Klíčové koncepty pro kapoty:

- Uzávěrka klávesnice číselníku,
- poháněné zavírání,
- zámky skel,
- pohony pantů,
- panty,
- ovládání,
- multifunkční lišty,

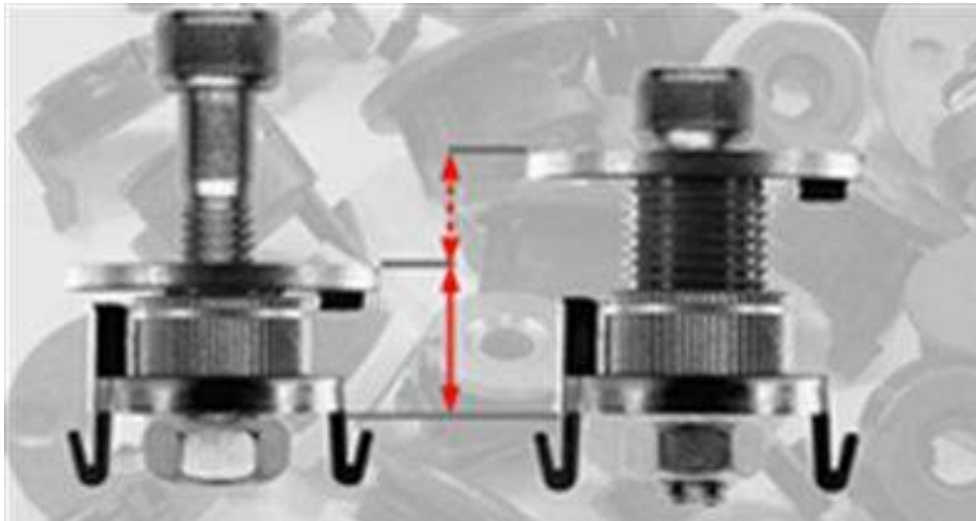
- zamykací čepy,
- bezpečnostní zachycovací hák,
- uzavírací servomechanismus,
- zámky,
- bezpečnostní kapotymotoru,
- moduly zadních dveří.

3) Klíčové koncepty dveří:

- Dveřní moduly,
- panty,
- brzdy,
- zamykací čepy,
- poháněné zavírání,
- zámky,
- PassiveGo,
- Keyless/PassiveEntry (bez klíčové otevírání dveří),
- klíče-/klíčové garnitury,
- vnitřní ovládání,
- výztuha dveří,
- vnější kliky dveří,
- dveřní moduly.

4) Wittol

Na obrázku 2-1 můžeme vidět tzv. Wittol, což je automatický systém vyrovnávání tolerancí pro všechny technické aplikace v rámci automobilového průmyslu.



Obrázek 2-1 Wittol [8]

Tento výrobek zaručuje zkrácenou dobu montáže, umožňuje kompatibilní rozhraní stejně jako pevné spojení dvou komponentů, které se nedeformuje [8]

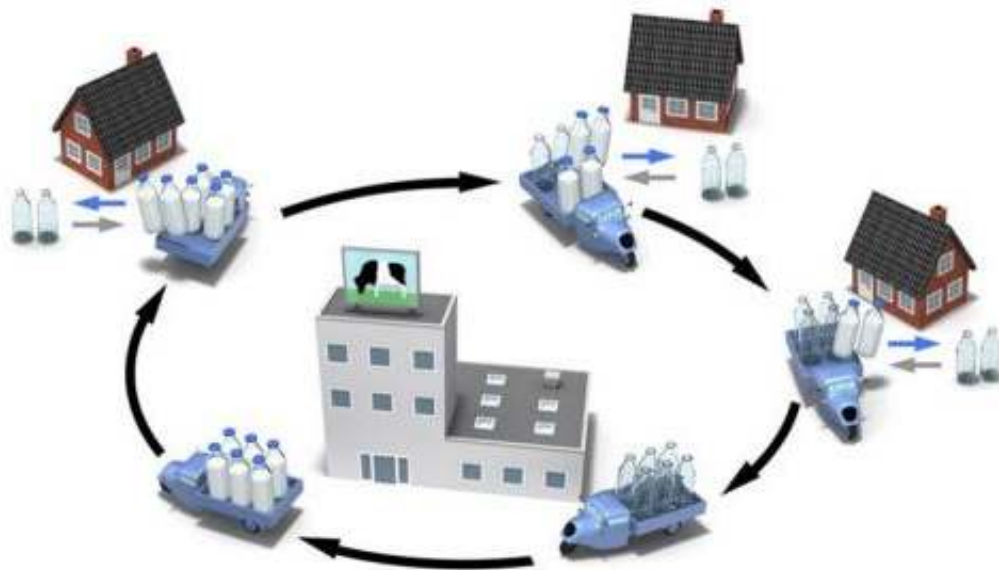
Společnost se zabývá zdokonalováním výrobních procesů, které začínají od vývoje a inovací výrobků, kde se snaží zlepšovat. V mé diplomové práci se budu proto zabývat analýzou pracovních zátěží na vybraných pracovištích v této společnosti. Jedná se o pracoviště montážní linky RVL GAMMA a o MilkRun. Samotné měření a výsledky analýzy budou publikovány v dalších kapitolách.

2.2 Pracoviště pro řípadovou studii

Jedná se o pracoviště montážní linky RVL GAMMA. Společnost využívá pro zásobování pracovišť metodu MilkRun. V následující části práce je tato metoda popsána i s ukázkami přímo z výroby. Poté jsou popsána samotná pracoviště, která byla vybrána pro řípadovou studii.

2.2.1 Metoda MilkRun

Označení „MILKRUN“ má původ v anglickém označení pro rozvážeč mléka (milkrunner), který rozváže čerstvé mléko do domu a vyčistí prázdné láhve zaplněné, které stály přede dveřmi. Mlékárenská auta svážela ze vzdálených firem mléko v přesně stanovený čas [9].



Obrázek 2-2 Schéma MilkRun [21]

MilkRun se zaměřuje na doplňování materiálu. Ve Witte funguje jako „vláčky“, kdy obsluhuje mák obslužnému vozíku připojeným maximálně 3 „vagónky“, které jsou rozděleny na 4 patra, do kterých se dává požadovaný materiál, který je následně rozvážen na jednotlivá pracoviště na halách. Vagónek má rozměry 1200 x 1500 x 800 mm. Prostor mezi jednotlivými „patry“ vagónku je 400 mm. 1 police má maximální nosnost 100 kg, celková nosnost všech polic je 500 kg. Vagónky jsou dodány od společnosti Intralog s.r.o. Doplnovací systém MilkRunu se řídí jízdním řádem, podle kterého je dodáván materiál na jednotlivá pracoviště, v našem případě se jedná o interval 30 minut. V podstatě je jedná o stálé nakládání a vykládání bedýnek s materiálem, nebo sběr prázdných bedýnek z pracovišť. Dochází tedy k častému ohýbání a zvedání rukou nad hlavu. Tuto činnost zde vykonávají i ženy, proto bych se dále chtěla zaměřit na zmíňování pracovní záležitosti obsluze MilkRunu. Obsluhuje vozík na volantem obrazovku, na které vidí layout haly, na které zaváží materiál a také vyznačená jednotlivá pracoviště, u kterých se má zastavit. Jakmile zaveze materiál na dané pracoviště, „odmáčkne“ si na obrazovce tento materiál jako splněný a obrazovka mu poté ukáže další stanoviště, kde vyloží potřebný materiál.



Obrázek 2-3 MilkRun I [8]



Obrázek 2-4 MilkRun II [8]

V příloze č. 3 je znázorněn layout haly D, pro představu tras na hale D. Jsou zde patrné jednotlivé trasy, které jsou označeny fialovou a zelenou barvou. Jednotlivé zastávky pro fialovou a zelenou trasu, jsou označeny tzv. scan pointy. Toto označení slouží k tomu, když obsluha řídí a požadované stanoviště, aby věděla, jakým materiálem doplnit.

2.2.2 Vybraná pracoviště RVLGAMMA

Toto pracoviště patří pod tým GM. Jedná se o montážní linku, která je rozdělena na 4 pracoviště. Linka je postavena do písmena L, kdy požadovaný zámek jede po dopravníkovém pásu a na každém pracovišti se zastaví, aby byly prováděny potřebné součásti, které má zámek obsahovat a následně pokračuje na další pracoviště. Každé pracoviště obsluhuje jeden člověk, jedná se pouze o ženy. Vyrábí se zde sada číselných zámků GAMMA. Provádí se jak vpravo, tak vlevo variantně. Linka je možno provozovat buď v plném obsazení, to jsou 4 lidé, a také při obsluze 3 lidmi. Samozřejmě, pokud je obsluha pouze tříčlenná, má i o něco nižší normu. Norma pro 4 pracovníky, kteří obsluhují linku je 1358 ks za 7,5 hodiny a pro 3 pracovníky to činí 1300 ks za 7,5 hodiny. Rozložení linky si můžeme povšimnout v příloze č. 4 Montážní linka RVLGAMMA.

Nyní se dostáváme k jednotlivým pracovištím linky, které jsou rozděleny na AP10, AP20, AP30 a AP40. Montážní postup jednotlivých pracovišť pro lepší znázornění se nalézá v příloze č. 5 Montážní postup linky.



Obrázek 2-5 Pracoviště AP10

Obrázek 2-5 znázorňuje rozložení prvního pracoviště. Jednotlivé bedýnky s materiálem jsou umístěny tak, aby se pracovník nemusel otáčet ani nikam naklánět, vše má umístěno před sebou. Tohoto rozmištění lze využít u všech jednotlivých pracovišť linky. Materiál je na pracoviště dodáván pomocí MilkRunu. Linka má nastavené také osvětlení pracovní plochy. Na tomto pracovišti se nejprve zkontroluje, zda na dopravním pásu přijelo prázdné WT spodkupinové kůlny. Umístí 2 čepa na WT, čep indikátorů, dále natáhne čep navlečenou pružinu indikátorů, stlačí indikátor a zkontroluje spolehlivost návratu. Takto sestavenou sestavu přenesou na místo na WT a tlačítkem odešle na další pracoviště (AP20).



Obrázek 2-6 Pracoviště AP20

Zde (pracoviště AP20) pracovník umístí klín spružinkou do domku. Zatímco jednou rukou drží klín, druhou rukou umístí uje mezi kusy do domku (to zajistí klín). Dále zaklepneme mezi kusy a vrátí ho do krajní polohy, také umístí pružinku a čepy.



Obrázek 2-7 Pracoviště AP30

Na tomto pracovišti (AP30) dá obsluha nejprve pružinu západky a západku do domku. Otočením západky napne pružinu. Poté na čep grif u navleče pružinu grifu a nasadí do domku. Umístí také rohatku na nýt do domku. Dá ještě kluzný díl do zakládání na WT a posílá na AP40.



Obrázek 2-8 Pracoviště AP40

Toto je poslední pracoviště linky RVL GAMMA. Nejprve se zavleknou pružinky navodí trn klínu a ostatní zbylé komponenty, které mají do zámku přejít. Tuto podsestavu odloží na WT, umístí krycí plech za háček nadomku a opře pomocnou planžetu. Poté krycí plech odloží. Odešle WT do stroje, poté hotový kus odebere z pásu a dá vádo bedýnkou do výmikusu.



Obrázek 2-9 Hotový zámek RVL GAMMA

Obrázek 2-9 ukazuje kompletní hotový sada čkový zámek GAMMA.

3 Způsob řešení získávání dat

Získávání dat je u obou pracovišť podobné. Postup je následovný. Nejprve se jednotlivá pracoviště nařadí, dále všichni obsluhující pracovníci linky RVL GAMMA a MilkRunu dostanou vyplněný dotazník Nordic Questionnaire (NQ). Dotazník je uveden jako příloha č. 6. Tento dotazník názorně ukazuje, které části lidského těla mají pracovníci vlivem pracovní pozice problémové, a jestli s nimi navštěvují lékaře. Důležitá je také výška pracovníka a pracovní pozice. Může to ho vplynout například správně nastavená výška pracoviště. To je první část dotazníku. Druhá část, představuje výčet situací, které mohou mít za následek onemocnění jednotlivých partií lidského těla. Je zde číslování od 0-10. 0 znamená žádnou zátěž, 10 největší zátěž, tedy srostoucím číslem se zvyšuje i zátěž. Dotazník Nordic Questionnaire by měl být nápomocný v odhalení problémových partií, na které se dále zaměřím. Také by měl pomoci odhalit kolik pracovníků na lince akdo z obsluhy MilkRunu chodí s těmito problémy klékaři a jestli za poslední rok pociťují bolesti. Po tomto vyhodnocení přijdou na řadu náměry dat. Náměry dat budou prováděny pomocí sady ErgoPAK a metod RULA, OWAS.

3.1 Vybrané metody

Pro doplnění novací systém MilkRun a montážní linku RVL GAMMA byly vybrány ergonomické metody RULA a OWAS. Tyto metody se zaměřují na analýzu horních končetin a také na hodnocení pracovního postroje, proto byly vybrány.

3.1.1 RULA (Rapid Upper Limb Assessment)

Tato metoda je vhodná pro ergonomické analýzy zatížení horních končetin. [10] Slouží k rychlému a systematickému hodnocení rizika poškození muskuloskeletálního aparátu se zřetelem na horní končetiny. Rulou lze také brát jako nástroj posturální analýzy hodnotící biomechanické a polohové zatížení jednotlivých částí těla. Tělo je rozděleno na segmenty za účelem individuálního bodování ve vztahu k rovinám pohybu. Identifikace rizikových poloh je pro hodnocení velice důležitá. Může se jednat o pracovní polohy, které jsou z fyziologického hlediska nevhodné, nebo které pracovník zaujímá povětšinou pracovní směny.

Dochází k bodovému hodnocení polohy jednotlivých částí těla (paže, předloktí, zápěstí, krk, trup a dolní končetiny) s ohledem na odklon od neutrální polohy. U každé části těla jsou popsány tzv. základní polohy k získání základního skóre. Jedná se o rozsah flexí a extenzí, které jsou vzestupně bodovány se vzrůstajícím odklonem od neutrální polohy. Jsou zde uvedeny rovněž popisy poloh k získání dodatečných bodů tzv. proměnného skóre (například rotace a úklony). Do výsledného hodnocení je zahrnuta také hmotnost manipulovaného břemene (skóre zátěž – síla) a vliv statické polohy při práci (skóre užívané u svalů, skóre aktivity).

Postup metody RULA [18]:

- 1) Pozorování a výběr postojek k hodnocení
- 2) Hodnocení a záznam postojů – rozhodneme se jestli chceme hodnotit pravou, levou nebo obě horní končetiny, podle toho budeme mít buď více, nebo méně vyhodnocení
- 3) Finální vyhodnocení – dostaneme finální skóre a pořadíme ho do správné kategorie

Kategorie provyhodnocení:

- kategorie: **skóre 1-2** Tato práce je přijatelná, neprovádí-li se podlouhou dobu,
- kategorie: **skóre 3-4** dochází k potřebě dalšího hodnocení, možné požadavky na změny,
- kategorie: **skóre 5-6** brzké požadavky na změny,
- kategorie: **skóre 7** okamžitě požadavky na změny.

3.1.2 OWAS-(Ovako-Working-Posture Analysing System)

OWAS byla vyvinuta ve Finsku v ocelárně Ovako v roce 1973. Tato metoda je vhodná pro analýzu držení těla během vykonávané práce. OWAS se používá jako rychlá kontrola pracovní pozice a postoje z hlediska komfortu a hodnocení náležitosti korektivních opatření. Hodnotí se relativní nepohodlí pracovní pozice na základě polohy zad, rukou a nohou a hladiny zatížení. Danému pracovnímu postoji se přiřadí hodnotící číslo, které označuje nálehuavost provést korektivní opatření. Korektivní opatření se provádí pro snížení potenciálního nebezpečí zranění pracovníka [11].

Postup této metody se provádí v 10 bodech:

- 1) Určit, zda pozorování úkolu má být rozděleno do několika fází nebo etap, s cílem usnadnění pozorování.
- 2) Stanovit celkový čas pozorování tohoto úkolu (20 až 40 min).
- 3) Určit délku jednotlivých intervalů pozorování (časové intervaly 30 až 60 sekund).
- 4) V průběhu sledování každého úkolu je třeba určit postoje, které pracovník zaujímá. Určit pozici zad, paží, nohou a zvedané břemeno.
- 5) Pozorované pozice ohodnotit číslicí kódu dle tabulek. Jednotlivé číslice tvoří tzv. Kód pozice.
- 6) Podle Kódu pozice určit rizikovou kategorii, za účelem identifikace kritických míst, nebo vyššího rizika pro pracovníka.
- 7) Vypočítat relativní četnost každé pozice v procentech.
- 8) Na základě relativní četnosti každé pozice se určuje riziko patřící ke každé pozici různých částí těla. Identifikovat nejvíce kritické činnosti.
- 9) Na základě vypočtených rizik určit nápravná opatření.
- 10) Pokud byly provedeny změny, znovu použít metodu na otestování účinnosti změn. [11]

Kategorie vyhodnocení:

- kategorie rizika 1: tato poloha nemá žádné škodlivé účinky na muskuloskeletální soustavu
- kategorie rizika 2: pozice potenciálně poškození muskuloskeletální soustavy,
- kategorie rizika 3: pozice se škodlivými účinky na muskuloskeletální soustavu
- kategorie rizika 4: závažná, která je způsobena touto polohou má extrémně škodlivé účinky na muskuloskeletální soustavu.

Obě tyto metody jsou stabilizací, které jsou potřebné pro vyhodnocení uvedeny v příloze č. 7 RULA a OWAS.

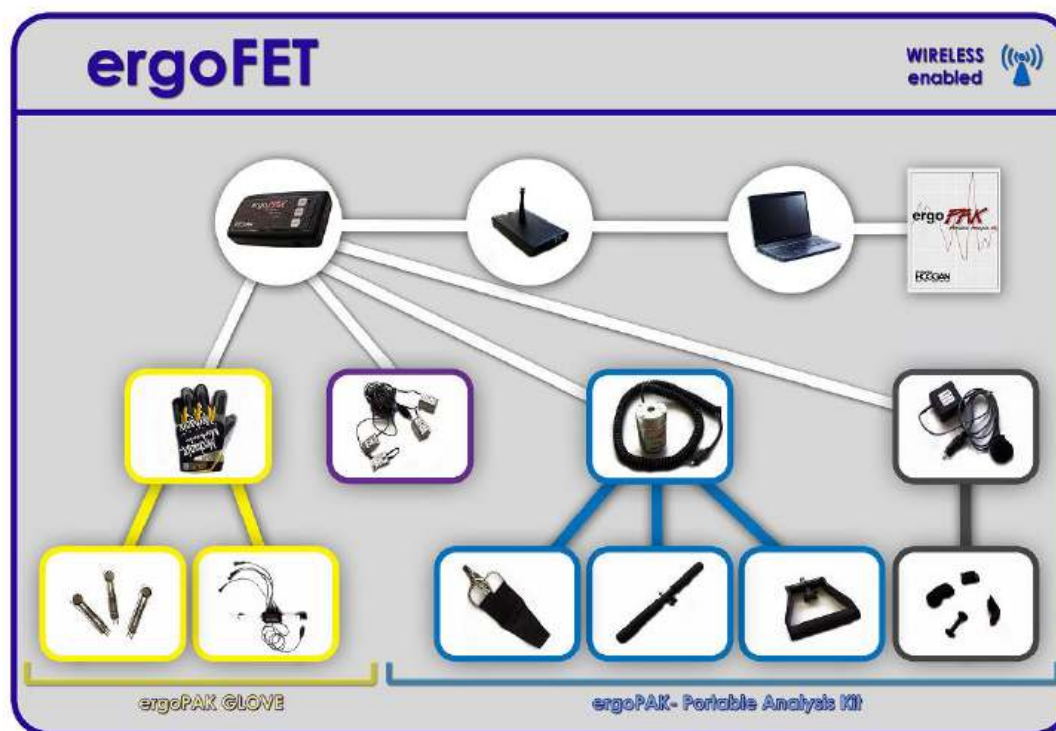
3.2 Ergonomická měřidla společnosti Hoggan Health Industries

Zde je popsána sada ErgoPAK, která je využívána pro měření v průběhu studie.

Společnost Hoggan Health Industries, která se zabývá výrobou a prodejem wellness zařízení, lékařskými a průmyslovými diagnostickými nástroji, byla založena v roce 1961. Její hlavní sídlo se nachází v Salt Lake City.

Sada ErgoFet

Tato sada se může skládat z několika sestav, které společnost vyrábí. Základem toho je sada ErgoPAK (Portable Analysis Kit), a ergoGlove. ErgoPAK slouží jako základní měřicí sada pro ergonomické testování, obsahuje rozbočovač, kterým lze přenášet výsledky měření až z osmi čidel či jiných senzorů do dalších čtyř sestav. Pomocí tohoto rozbočovače a bezdrátového přijímače s anténou jsou data přenášena do počítače, kde jsou díky softwaru FDC FET vyhodnocována.



Obrázek 3-1 Sada ErgoFet [13]

Sada ErgoPak:

Obsahuje zařízení pro sběr a analýzu dat v pracovních podmínkách, které jsou reálné. Může být využíváno například ve zdravotnictví, ergonomii atd. Tato sada je nenápadná, přenosná a flexibilní. Obsahuje vše potřebné pro měření úhlů, síly a rychlosti. Každý snímač je samostatně kalibrován pro snadné aktualizace nebo výměny. Bezdrátové připojení umožňuje volný pohyb s daty v okruhu 30 metrů (Hoggan). Vzorovací frekvence popisované sady je na vysoké úrovni, tj. nastavitelná frekvence 100 až 500 vzorků za sekundu. Software, který je používán pro sběr dat, je velmi jednoduchý a zachycené výsledky lze poté otevřít v jakémkoli tabulkovém editoru – například MS Excel. Software je schopen zachytit údaje ze zkušebních kusů pro libovolnou kombinaci měřidel současně. [12]

Sada obsahuje [13]:

- **Táhla** – popruh, tyč, řemen, tyč. Používají se v spojení s tenzometry. K testování komprese nebo napětí.



Obrázek 3-2 Popruh, tyč, řemen [13]

- **Akcelerometr** – měření pouze pomocí jedné osy, měření ve směru. Ačkoli je teplota skladování za řízení v rozsahu -54 až $+121$ °C, rozsah teplot, při kterých je za řízení schopno pracovat je menší, tj. -54 až $+85$ °C.
- **Inklinometr** – měření pomocí dvou os. Používají se k měření úhlu, nebo k měření úhlového naklonění. Specifikace stejné jako u předcházejících, tj. rozsah teplot 11 – 33 °C, vlhkost 10 – 40 %, přesnost kolem 1 %. Specifikace jedinečná pro toto za řízení je doba odezvy, která je menší než 1 sekunda. Rozsah měření je v tomto případě ± 360 °.



Obrázek 3-3 Akcelerometr, Inklinometr [13]

- **Rozbočovač** - umožňuje komunikaci až s 8 porty najednou, za řízení je variabilní a dle potřeby je možné ho rozšířit pomocí dvou či více dalších rozbočovačů. Rozsah teplot, při kterých může pracovat je 11 – 33 °C.



Obrázek 3-4 Rozbočovač [13]

- **Přijímač anténou** – zapojení bezdrátově čip pomocí kabelu k PC.



Obrázek 3-5 Přijímač anténou [13]

- **SW „FDCFET“** – software pro sběr datm užebýt instalován na notebook, stolní počítač či mobilní telefon spotřebnou aplikací.
- **Tenzometr malý** – miniaturní snímač pro měření komprese tzv. „pinch testů“, což je měření pomocí jednoho prstu, nebo několika prstů či v kombinaci předchozích s palcem. Rozsah teplot, při kterých je zařízení schopno pracovat, je 11-33 °C. Pro správných od musí být vlhkost 10-40%. Maximální rozsah zatížení je 22,7 kg, tj. 227 N. Přesnost je kolem 2%.



Obrázek 3-6 Malý tenzometr [13]

- **Tenzometr velký** – univerzální snímač, který je vysoce odolný a používá se k měření komprese (tlaku) a napětí (tahu). Je nutné, udržet snímač kolmo k měřenému bodu a zajistit mu tak axiální zatížení. Měřidlo je určeno pouze pro axiální zatížení. Bohužel zatížení zde není možné. Veškeré specifikace týkající se rozsahu teplot a vlhkosti jsou stejné jako u malého tenzometru, liší se pouze v maximálním zatížení. Když u velkého tenzometru dosahuje zatížení 100x vyšších hodnot, tj. 227 kg (cca 2270 N = 2,27 kN)



Obrázek 3-7 Tenzometr velký [13]

ErgoPAKGLOVE:

Je to samostatně fungující systém, kdy hlavní komponentou je rukavičice, která pomocí efektivních, nenákladných a snadno použitelných senzorů snímá tlak mezi tělem, (tj. ruce, prsty) a vnějšími povrchy nástrojů či strojů. Sensory jsou nenápadné, rušení pracovním výkonem je zdeminiální. Rukavice je propojitelná s rozbočovačem ze základní řady. Kabely se k rukavici připojují pomocí speciálních úchytů, které jsou připevněné na líčové straně rukavice a senzory jsou zasazeny do pouzder na konci prstů z rubové strany. Látková rukavice, která je součástí sady, není pro funkčnost systému podstatná. Sensory a kabely je možné použít pouze s obyčejnou latexovou rukavicí nebo latexovými návleky na jednotlivé prsty. Látková rukavice, která je součástí sady, nám pouze zjednodušuje obsluhu při práci.

Je vyráběna jak v pravé, tak v levé variantě a ve čtyřech velikostech – S, M, L, XL. Obě varianty jsou sadě ergoPAKGLOVE obsaženy [13].

Bezdrátové rádiové frekvence umožňují volný pohyb sběrů údajů v rámci 30 metrů. Sběr dat může být nainstalován do notebooku, stolního PC, tabletu či mobilního telefonu. Software ze základní řady umožňuje nastavit měrnou jednotku produkce v librách, kilogramech či newtonech.

Sada obsahuje:

- **mechanická látková rukavice** – jak pravá, tak levá varianta



Obrázek 3-8 Mechanická rukavice [13]

- **4 senzory** – pomocí kabelů jsou připojeny do rozbočovače



Obrázek 3-9 Senzory [13]

- **4 kabely** – které mají využití při propojení sensorů



Obrázek 3-10 Kabely [13]

- **rozbočovač** – rukavice má svůj vlastní rozbočovač, do kterého vstupují maximálně 4 kabely, avystupuje z něj jeden kabel, který vede do hlavního rozbočovače, který přenáší data do PC.
- **latexové návleky na prsty** – slouží jako náhrada látkové rukavice při měření v těžko dostupných místech.

4 Analýza současného stavu

V rámci analýzy současného stavu byl sledován stávající stav montážní linky a obslužného systému. Byl proveden dotazníkový průzkum pracovníků u linky, byly provedeny náměry pomocí metod RULA a OWAS aby bylo provedeno zhodnocení pracovních poloh na pracovišti.

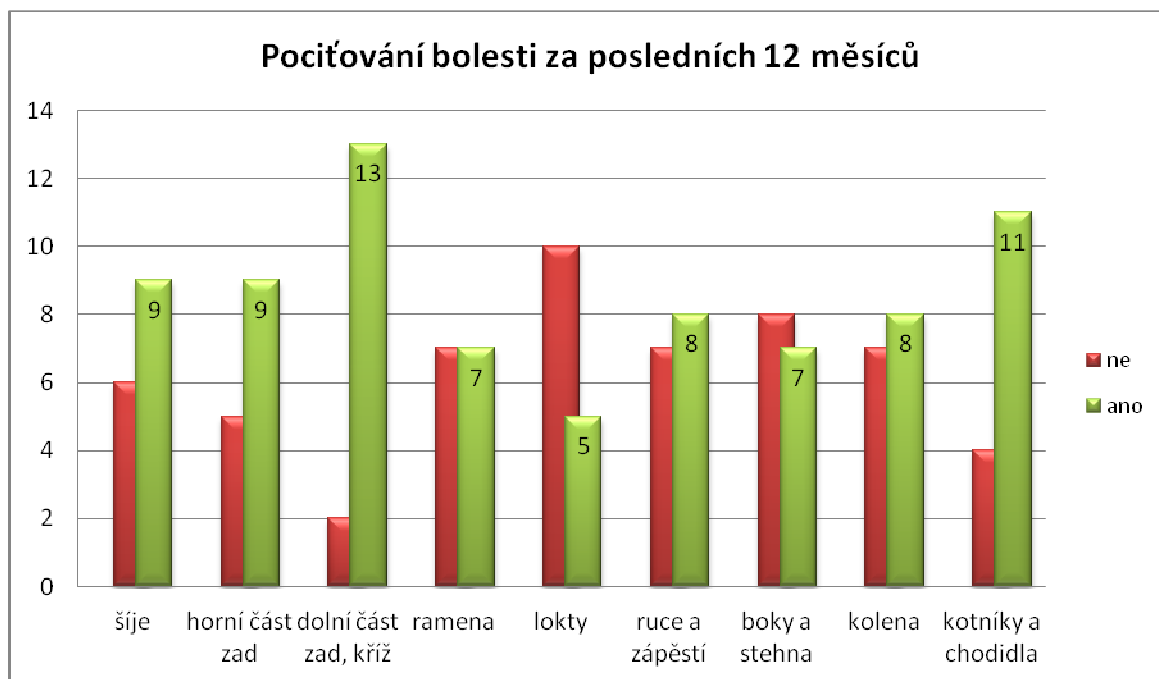
4.1 Současný stav - MilkRun

Současný stav MilkRunu je takový, že lidé si stěžují na bolesti zad a na občasnou zimu. Na poslední hale D, která slouží jako sklad materiálů pro MilkRun, je obsluha rozdělena na zavážedla a vyvážeče pro ostatní obsluhu vláčeků. Tato obsluha slouží pro vývoz a závoz ze skladu buď splným vagónkem, který je připraven pro jinou obsluhu, aby materiál rozvezl po své trase, nebo prázdným vagónkem, na který naloží požadovaný materiál pro další obsluhu. Tato obsluha si stěžuje na častou zimu, protože dováží materiál i venkovním prostorem do jedné haly a dále pak na vysoký počet bedýnek, který zvedá. Z celého dentonu užebýt přes 70 až 80 bedýnek. Záležitá také na vytyžení linek, na které se zaváží. Povyhodnocení dotazníku Nordic Questionnaire vyšlo následující.

tělesné části	pocitování bolesti v dané oblasti za posledních 12 měsíců		návštěva lékaře, fyzioterapeuta za posledních 12 měsíců	
	ne	ano	ne	ano
šije	6	9	10	5
horní část zad	5	9	11	4
dolní část zad, kříž	2	13	10	5
ramena	7	7	11	4
lokty	10	5	11	4
ruce a zápěstí	7	8	10	6
boky a stehna	8	7	11	4
kolena	7	8	9	5
kotníky a chodidla	4	11	10	5
suma	56	77	93	42

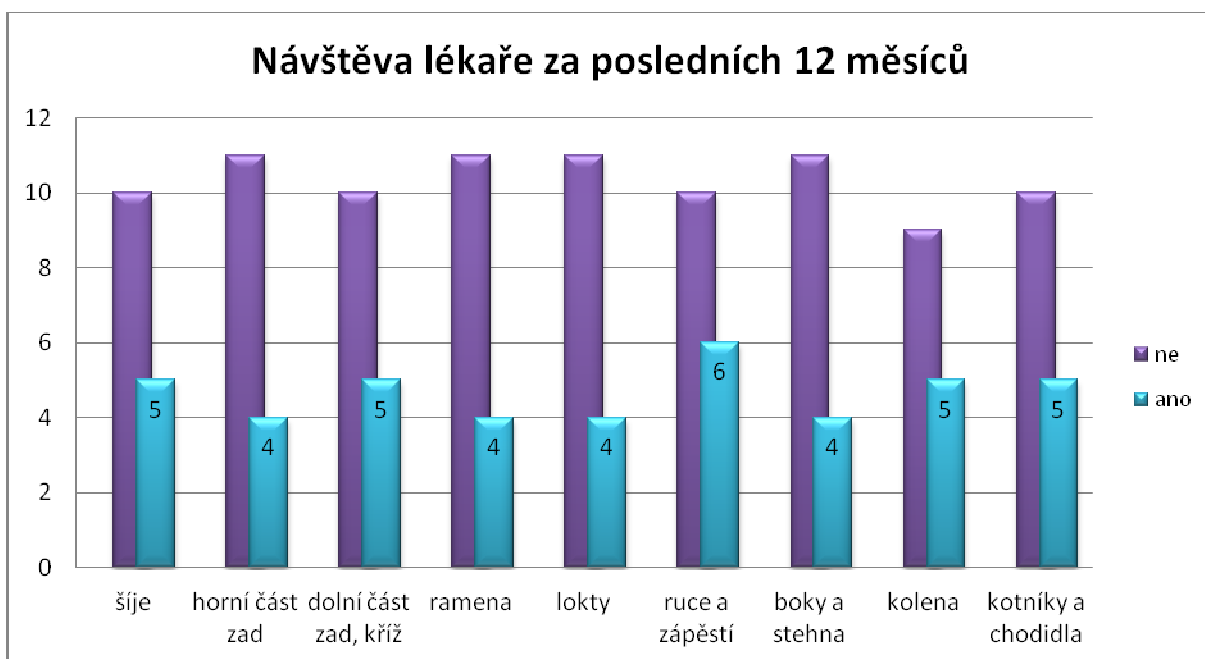
Tabulka 4-1 Vyhodnocení NQ

Z tabulky 4-1 je patrná celková suma bolestí jednotlivých částí těla a počet návštěv lékaře. Obsluha se pocítuje bolestí, ale ve většině případů s tímto problémem lékaře nenavštívuje.



Graf 1 Vyhodnocení pociťování bolesti

Graf 1 ukazuje pociťování bolesti. Nejvíce si pracovníci stěžovali na bolesti v oblasti dolní části zad, kříž a bolestí kotníků a chodidel. Nejméně si obslužba stěžovala na bolest loktů.



Graf 2 Vyhodnocení návštěvy lékaře

Z grafu 2 vyplývá, že nejčastěji si pracovníci stěžovali na bolesti v oblasti dolní části zad a křížemohou být způsobeny nadměrným úsilím nebo špatnou manipulací, přičemž návštěva lékaře je součástí řešení bolesti.

Druhá strana dotazníku, která obsahuje patnáct doplňujících otázek.

	číslo otázky	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Vykonávání stále stejných pracovních operací.	1			1	1		4		1	1	2	5
Spěchání při vykonávání některých pracovních operací (zdvihání, přemísťování břemen...)	2						2	1	1	2	1	8
Manipulace s drobnými předměty, součástkami	3		1	2	1	3	2		2		1	3
Nedostatečné přestávky na oddech během prac. Směny	4			4	1		2			1	2	5
Práce v nepohodlné nebo vynucené pracovní poloze	5	1		3	1	1	1		1	1	3	2
Dlouhodobá práce ve stejných pracovních polohách (stání, naklání, klek, apod.)	6				1	1	1				3	8
Práce ve vynuceném předklonu, při náklonech a vytáčení trupu do stran	7		1			1	1			1	1	9
Práce na hranici Vašich fyzických možností	8			3	1	2	2		1	1		4
Práce s rukama nad hlavou nebo daleko od těla	9		1	3		1	4	1		1	1	3
Přílišné teplo, nebo chlad, vlhkost, průvan.	10		1	1		2	3		3	2		3
Nutnost pokračovat v práci i když se necítíte dobře, nebo i po poranění.	11			1	1	1	5		1	2	1	3
Zdvihání, tahání, nosení těžkých předmětů.	12				1		1	1	2	2	2	6
Přesčasy, nepravidelné směny dlouhá pracovní doba	13		1	4	3		1	1	2	1		2
Nedostatečná kvalita pracovních nástrojů (hmotnost, vibrace...)	14	2	1	1		1	5		1		1	3
Nedostatečný zácvik a školení ke správnému vykonávání práce	15	2	2	1	3	1	1	2				3

Tabulka 4-2 Druhá strana dotazníku NQ

Tabulka 4-2p ředstavuje vý čet situací, které mohou mít za následek onemocnění jednotlivých částí lidského těla. Otázky jsou hodnoceny v rozmezí 0 až 10. 0 znamená žádnou zátěž, 10 zátěž nejvyšší.

V případě Milk Run byly jako situace nejvyšší zátěží hodnoceny:

- spěch při vykonávání některých pracovních operací,
- dlouhodobá práce ve stejných pracovních polohách
- práce ve vynuceném předklonu, při náklonech a vytáčení trupu do stran.

Nejméně zátěží byly hodnoceny:

- práce v nepohodlné nebo vynucené pracovní poloze,
- přesčasy, nepravidelné směny, dlouhá pracovní doba.

Dále jsou uvedené obrázky snaloženými vláčky. V těchto případech obsluha vozí vláčky pouze 2, avšak přepravní kapacita druhého vláčku není plně využita. Kvůli zvýšení bezpečnosti práce snížením namáhání obsluhy při manipulaci by se mohl materiál ze čtvrtého patra prvního vláčku přesunout na vláčku druhou, viz. obrázek 4-1.



Obrázek 4-1 Vagonek připraven pro obsluhu



Obrázek 4-2 Naplnění vagonku šženskou obsluhou

Vagónka na obrázku 4-2 obsluhuje žena, která je menšího vzrůstu, cca 160-165 cm. Vzhledem k výšce obsluhy je problematické při stávání v určitém místě materiálu dosáhnout na bedýnky ve čtvrtém patře. Hrozí poranění svalových skupin, ale také poranění pádem bedýnek s materiálem na obsluhu. Vzhledem k výšce bedýnek v čtvrtém patře by také mohlo dojít k pádu bedýnek při průjezdu halou na jiné pracovníky. Pádem by mohlo dojít k poškození přepravovaného materiálu. Ne na všech obalech s materiálem je uvedena jejich hmotnost, dochází častokrát k balování do jiných poměrně malých balů, než by bylo v úvodním obalu. V příloze č. 8 je předpis pro balování, kde si můžeme povšimnout, že kromě jednoho materiálu s udanou hmotností 17,8 kg nemá žádný materiál překročit hranici 15 kg.



Obrázek 4-3 Naplnění válečkové obsluhy

Na obrázku 4-3 lze povšimnout řetěhových vozíků, který je určen pro převoz prázdných balů, ale ve většině případů není tento váleček využíván (vsoupravení není zapojen). Prázdné bedýnky jsou potěskládány do čtvrtého patra nasebe, čímž se nepříjemně zvyšuje výška celé soupravy a hrozí výše zmíněné zranění problémy.



Obrázek 4-4 Vláček připraven pro obsluhu

Nazdraví člověka mohou vlivem manipulace působit 3 nejčastější mechanismy, které vedou k poškození pohybového ústrojí. Jsou to:

- Poškození kumulativní zátěží: zde je navinutá dlouhodobá působení zatížení, které má za následek poškození vazů, kloubů, svalů, atd.,
- poškození úrazem: náhodné poškození, které nemohlo být předvídat (úraz od materiálu, upadnutí),
- poškození při řízení: toto poškození se vyskytuje nejčastěji. Příčinou je nadměrné či opakované působení zátěže. Dochází zde potom k poškození bederní páteře, svalů a vazů.

4.2 RVL Gamma

Zhodnocení současného stavu této linky proběhlo nejen podle dotazníku NQ, ale i podle připomínek obsluhy. Obsluha si stěžuje na necitlivost prstů na ruce, v nejvíce případech je to palec. Necitlivost je způsobena zadržováním pružin, kdy je potřeba vyvinutí značné tlakové síly. Dále je to také způsobeno. Obsluha si také stěžovala na špatné držáky materiálu, mezi něž lze dovézt k poranění obsluhy škrábáním.



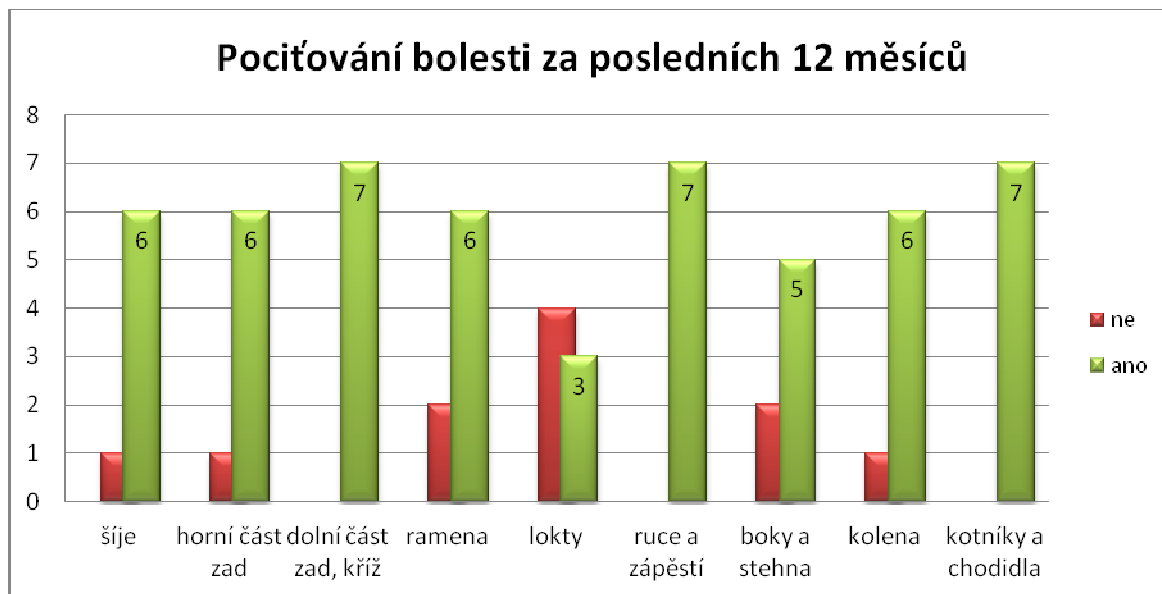
Obrázek 4-5 Držáký materiál

Vyhodnocení NQ dopadlotakto:

tělesné části	pocit'ování bolesti v dané oblasti za posledních 12 měsíců		návštěva lékaře, fyzioterapeuta za posledních 12 měsíců	
	ne	ano	ne	ano
šije	1	6	6	1
horní část zad	1	6	6	1
dolní část zad, kříž		7	2	5
ramena	2	6	5	2
lokty	4	3	6	1
ruce a zápěstí		7	4	3
boky a stehna	2	5	5	2
kolena	1	6	3	2
kotníky a chodidla		7	4	3
suma	11	53	41	20

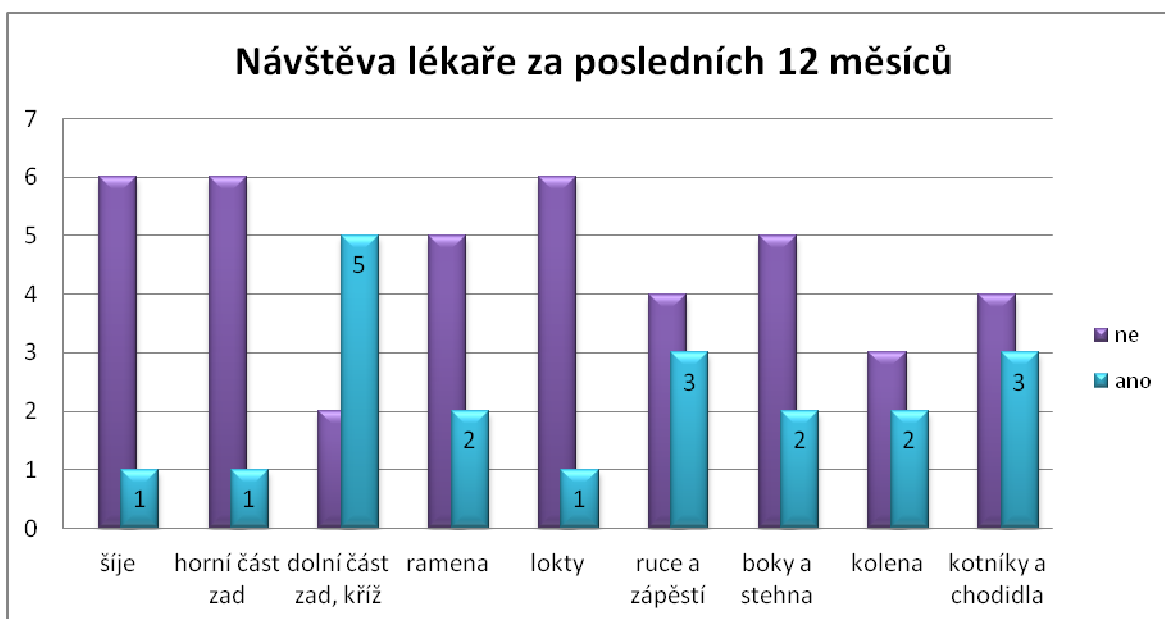
Tabulka 4-3 Vyhodnocení NQ u RVL Gamma

Zvyhodnocení NQ vyplývá, stejně jako v případě MilkRunu, že i přes pocit'ování bolesti návštěvujís svým problémléka řeminimáln ě.



Graf3 Vyhodnocení pocítování bolesti

Nejvíce bolesti pocítují pracovníci v oblastech dolní částí zad a kříže, dále kotníky a chodidla a ruce a zápěstí. Nejméně bolesti pocítují v loktech. Pocítování bolesti v jednotlivých částech těla je podobné, jako v případě MilkRunu.



Graf4 Vyhodnocení návštěvy lékaře

Lékaře nejvíce navštěvují s problémy dolní částí zad a kříže. Bolesti, na které si obsluha stěžuje, jsou způsobené dlouhodobou monotónní prací. Jedna pracovníce/pracovník dala na jednom pracovišti celých 7,5 hodin na návštěvu lékaře.

Nyní se přesouváme ke druhé části dotazníku, které nám má pomoci odhalit, které činnosti nebo situace nejvíce obsluhu nevyhovují. V tomto případě byla jako nejproblematictější (v nejvíce případech) označena otázka o dlouhodobé práci v nevhodných polohách.

	číslo otázky	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Vykonávání stále stejných pracovních operací.	1						2		1	1	2	1
Spěchání při vykonávání některých pracovních operací (zdvihání, přemísťování břemen,...)	2				1	3				1	1	1
Manipulace s drobnými předměty, součástkami	3		2		1		1	1	1		1	
Nedostatečné přestávky na oddech během prac. Směny	4				1	1			2	2	1	
Práce v nepohodlné nebo vynucené pracovní poloze	5				1	1		2			2	1
Dlouhodobá práce ve stejných pracovních polohách (stání, nakládání, klek, apod.)	6							1	1		2	3
Práce ve vynuceném předklonu, při náklonech a vytáčení trupu do stran	7	1						1			3	2
Práce na hranici Vašich fyzických možností	8	1						1		1	1	3
Práce s rukama nad hlavou nebo daleko od těla	9	3	1	1	1	1						
Přílišné teplo, nebo chlad, vlhkost, průvan.	10					2			2	1		2
Nutnost pokračovat v práci i když se necítíte dobře, nebo i po poranění.	11	1				1			1	2		2
Zdvihání, tahání, nošení těžkých předmětů.	12			2			1	1	1		1	1
Přesčas, nepravidelné směny dlouhá pracovní doba	13			1				1	1		2	2
Nedostatečná kvalita pracovních nástrojů (hmotnost, vibrace,...)	14			1	1		1	1		1	1	1
Nedostatečný zácvik a školení ke správnému vykonávání práce	15	2				1			1	2	1	

Tabulka 4-4 Druhá strana NQ

URVLGAMMA byly jako situace nejvíce ohrožené hodnoceny:

- Dlouhodobá práce ve stejných pracovních polohách.

Nejmenší závažnost byla zaznamenána u situací:

- Spěchání při vykonávání některých pracovních operací,
- zdvihání, tahání, nošení těžkých předmětů.

4.3 Provedení naměřených

Zde jsou uvedené naměření, které byly provedeny sadou ErgoPAK a také metodami OWAS a RULA, které byly vyhodnoceny pomocí řízených fotografií.

Všichni zaměstnanci by měli být seznámeni s údaji o hmotnostech daných břemen, o jejich správné manipulaci, aby se předešlo rizikům, díky kterým by mohli dojítk pracovnímu úrazu, mezi tyto rizika můžeme považovat špatné uchopení břemena a následný pád na dolní končetiny obsluhy, upadnutí obsluhy břemena atd.

Pro lepší představu o jednotlivých rizicích pravidlech při manipulaci s břemeny je v příloze uveden interní předpis pro manipulaci s břemeny.

Pro připomenutí, jsou uvedeny kategorie RULA a OWAS.

Kategorie metody RULA [18]:

- Kategorie: **skóre 1-2** Tato práce je přijatelná, neprovádí-li se podlouhou dobu,
- kategorie: **skóre 3-4** dochází k potřebě dalšího hodnocení, možné požadavky na změny,
- kategorie: **skóre 5-6** brzké požadavky na změny,
- kategorie: **skóre 7** okamžitě požadavky na změny.

Kategorie metody OWAS [11]:

- Kategorie rizika 1: tato poloha nemá žádné škodlivé účinky na muskuloskeletální soustavu,
- kategorie rizika 2: pozice potenciálně poškození muskuloskeletální soustavy,
- kategorie rizika 3: pozice se škodlivými účinky na muskuloskeletální soustavu
- kategorie rizika 4: zátěž, která je způsobena touto polohou má extrémně škodlivé účinky na muskuloskeletální soustavu.

4.3.1 MilkRun

Uvedené fotografie slouží k názorné ukázce pracovních poloh, které obsluhava vykonává během směny. Je zde uvedeno vyhodnocení podle metod RULA a OWAS a také odměřené úhly pracovních poloh.



Obrázek 4-6 Pracovní polohy I

Obrázek 4-6 ukazuje připravený vagon k rozvozu pohale. V tomto případě jde o manipulaci ve čtvrtém patře. Horníkovi četiny senalézají pod úhlem 134°. Dále si také můžeme všimnout, že obsluha vysoká 168 cm stojí na špičkách, což tak není vhodné. Proto si myslím, že obsluha MilkRun není vhodná pro ženy do 170 cm. Bedýnky s materiálem jsou v této pozici špatně uchopitelné a těžké. V kapitole 4.1 Současný stav - MilkRun se nacházejí fotky splnými vagonky k závozu materiálu, dost často se materiál vyskytuje v nejvyšších patrech a ještě skladováním sebe. Tato poloha se vyskytuje pouze v případě, jestliže je naložené čtvrté patro vagonku, každým nově naloženým vagonem má jiný rozmístění materiálu.

Budeme se tedy snažit o lepší rozložení materiálů v vagonku.

Hodnocení podle OWAS pro první případ:

Hodnocená část těla	Pozice	Kód pozice
Záda	rovná	1
Ruce	obě paže nad úrovní ramen	3
Nohy	vzpřímené stání	2
Zatížení	mezi 10kg a 20kg	2

Tabulka 4-5 Hodnocení jednotlivého pozorování

Podle metody OWAS vyšla **1. Kategorie** jednatu díž polohu, která nemá škodlivé účinky na muskuloskeletální soustavu. Metoda OWAS však nehodnotí pozice nohou, proto zde není zohledněn fakt, že pracovníce jen učenastá na špičkách.

Hodnocení podle Rula pro první případ:

nadloktí	předloktí	zápěstí	rotace zápěstí	A	+	svalové zatížení	silové zatížení	=	C	↓	celkové skóre
4	2	3	2	5		1	1	7			
krk	trup	d.končetiny	B	+	svalové zatížení	silové zatížení	=	D	↑	7	
4	1	2	4		1	1	6				

Tabulka 4-6 Hodnocení RULA

Ve všech případech, které jsou zde uvedeny se jedná o dynamickou polohu. Činnost není vykonávána déle jak 1 až 8 minut. Vyhodnocení RULO vyšlo v prvním případě na **4. kategorii** – brzké požadavky namáhání, podle celkového skóre 7, které bychom si také můžeme všimnout v tabulce výš.

Dále na obr. 4-7 máme manipulaci v četím „patře“ (bráno ve směru od podlahy). V této poloze už nedochází k tak výrazným úhlům jako na předchozím obrázku, stejně si všimneme, že v rukou se nachází v 89°. Trup je zde lehce otočen přes 10°.



Obrázek 4-7 Pracovní postoj II

Hodnocení podle OWAS pro druhý případ:

Hodnocená část těla	Pozice	Kód pozice
Záda	3	zkroucená
Ruce	1	obě ruce pod úrovní ramen
Nohy	2	vzpřímené stání
Zatížení	1	méně než 10kg

Tabulka 4-7 Hodnocení jednotlivého pozorování II

Podle obrázku 4-7 metodou OWAS vyšlo, že se nachází v **1. kategorii**, tudíž nejsou vyžadována žádná opatření.

Hodnocení podle RULA pro druhý případ:

levá ruka										
nadloktí	předloktí	zápěstí	rotace zápěstí	A	svalové zatížení	silové zatížení	C	celkové skóre		
3	2	3	2	4	1	1	6	5		

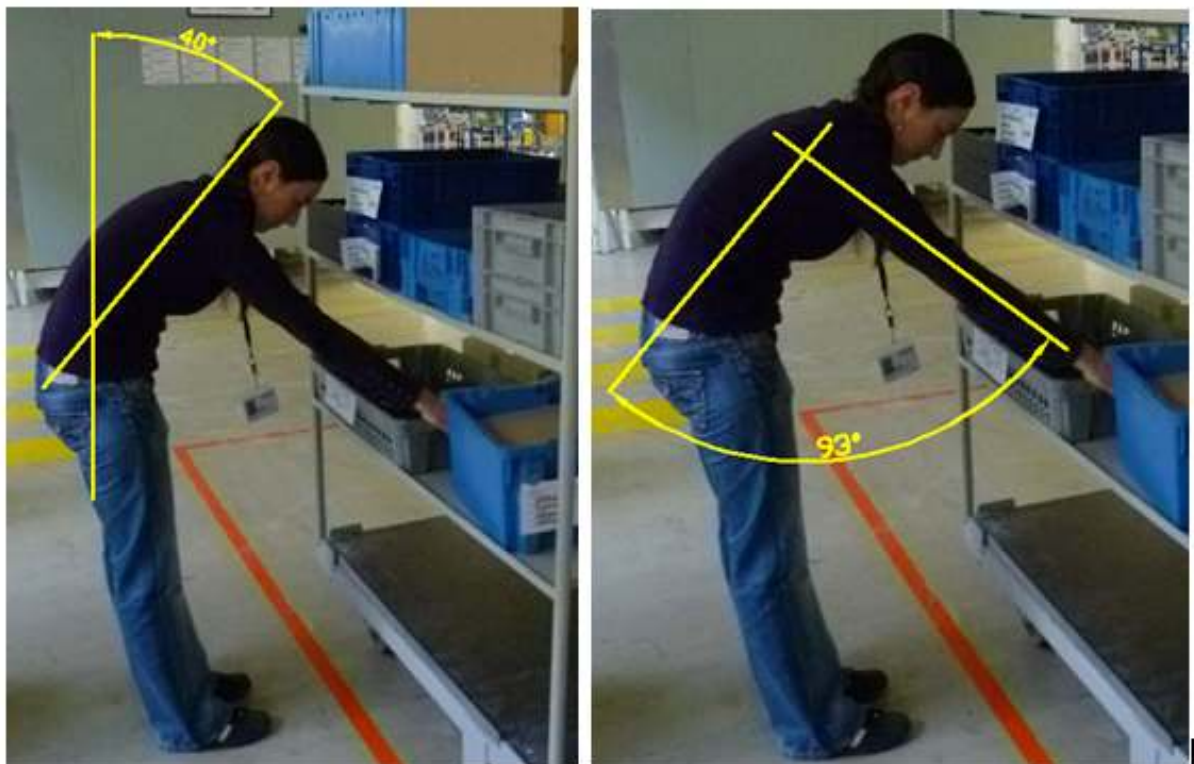
krk	trup	d.končetiny	B						
1	1	1	1	svalové zatížení	silové zatížení	D			
1	1	1	1	1	1	3			

pravá ruka										
nadloktí	předloktí	zápěstí	rotace zápěstí	A	svalové zatížení	silové zatížení	C	celkové skóre		
2	2	2	2	3	1	1	5	4		

krk	trup	d.končetiny	B						
1	1	1	1	svalové zatížení	silové zatížení	D			
1	1	1	1	1	1	3			

Tabulka 4-8 Hodnocení RULA II

Podle tabulky 4-8 vyšlo skóre u levé ruky 5, což je **3.kategorie**. Uprava ruky skóre 4, jedná se o **2.kategorii**, je tedy potřeba dalšího hodnocení spojeného s možným požadavkem změny.



Obrázek 4-8 Pracovní postoj III

Na obrázku 4-8 si můžeme všimnout manipulace ve druhém regálu (bráno ve směru od podlahy). Trup je zde pod úhlem 40°. Horní končetiny máme pod úhlem 93°. K této poloze dochází poměrně často, ve druhém regálu od spodase často nalézá materiál nadoplnění.

Hodnocení podle OWAS prot řetíp řípad:

Hodnocená část těla	Pozice	Kód pozice
Záda	2	ohnutá
Ruce	1	obě ruce pod úrovní ramen
Nohy	2	stání
Zatížení	2	mezi 10 a 20kg

Tabulka 4-9 Hodnocení jednotlivého pozorování III

Zde podle metody vyšla **2.kategorie**. Jedná se o pozici s potenciálem způsobující poškození muskuloskeletální soustavy – nápravná opatření v blízké budoucnosti.

Hodnocení podle RULA prot řetíp řípad:

nadloktí	předloktí	zápěstí	rotace zápěstí	A	+	svalové zatížení	silové zatížení	=	C	↓ celkové skóre 7
2	1	2	2	4		1	1		6	
krk	trup	d.končetiny	B	+	svalové zatížení	silové zatížení	=	D	↑	
2	3	1	4		1	1		6		

Tabulka 4-10 Hodnocení RULA III

Předposlední tabulka 4-10 na vyhodnocení RULOU nám dala skóre 7, nacházíme se **ve 4.kategorii** – okamžitě požadavky změny.



Obrázek 4-9 Pracovní postoj IV

Při manipulaci v nejnižším bodě vagonku dochází k výraznému upředklonu, obsluha se nachází v předklonu o 90° . Vhodné by bylo rozmístění materiálů do druhého nebo třetího patra vláčky, tím by došlo k vyvarování hlubokému předklonu, ale i snížení úhlu horních končetin, který nám v prvním případě vyšel 134° .

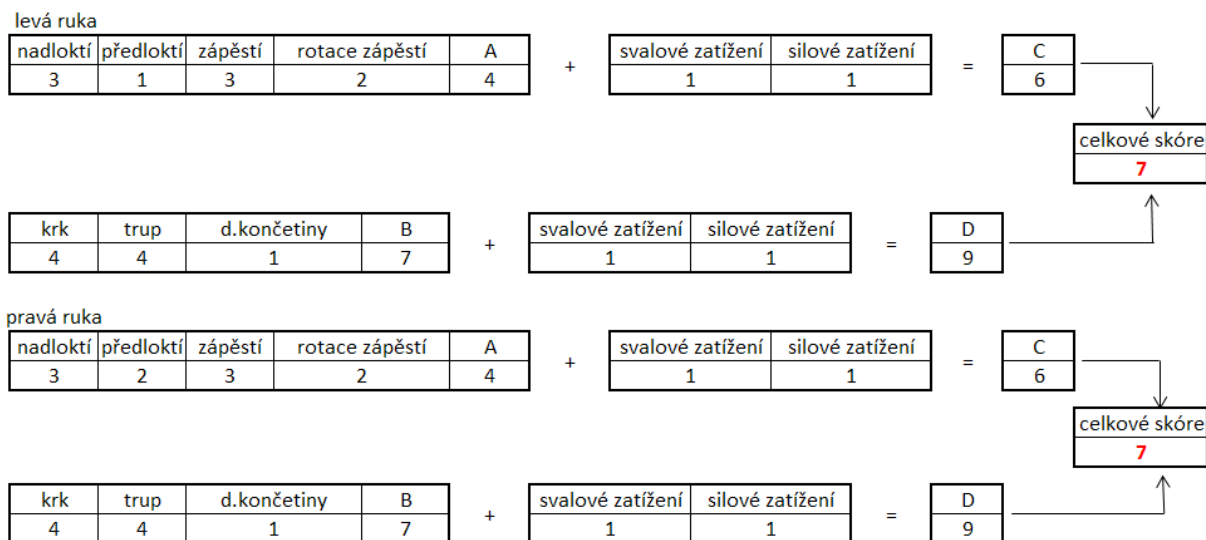
Hodnocení podle OWAS pro čtvrtý případ:

Hodnocená část těla	Pozice	Kód pozice
Záda	ohnutá	2
Ruce	obě ruce pod úrovní ramen	1
Nohy	podřep s oběma ohnutými, zatíženými koleny	5
Zatížení	méně než 10kg	1

Tabulka 4-11 Hodnocení jednotlivého pozorování IV

Po zhodnocení dle OWASU, vyšla **3. kategorie** - pozice se škodlivými účinky na muskuloskeletální soustavu - nápravná opatření jsou nutná co nejdříve.

Hodnocení podle RULA pro čtvrtý případ:



Tabulka 4-12 Hodnocení RULA IV

Skóre 7 jsme se dostali do **4. kategorie** – okamžité požadavky na změny. V tomto případě se jedná hlavně o hluboký předklon, který vzniká při manipulaci v prvním patřevláčku.

U všech případů se nám obě metody liší maximálně o jednu kategorii. Vyhodnocení metodou OWAS dopadlo u prvních dvou případů bez požadavků na změny, třetí případ má 2. kategorii, poslední případ se nachází ve 4. kategorii. Oproti tomu vyhodnocení RULA vyšlo o úroveň.



Obrázek 4-10 Pracovní poloha při rozvozu materiálu



Obrázek 4-11 Pracovní poloha při rozvozu materiálu II

Obrázky 4-10a-4-11 znázorňují pracovní polohy při rozvozu materiálu pomocí MilkRunu.

4.3.2 Případová studie RVL Gamma

Přesouváme se k hodnocení montážní linky RVL Gamma. Nejprve zhodnotíme podle metod OWAS a RULA. Zhodnocení je z kreslené fotografie, žebříkem, na kterém by obsluha byla kolmo k fotografii a to kvůli rozložení dopravníků s materiálem a dopravníku, na kterém jim jezdí VT. Na obrázcích 4-12 a 4-13 vidíme rozložení pracovišť u linky.



Obrázek 4-12 Pracoviště zleva AP20 a AP10



Obrázek 4-13 Pracoviště žleva AP40a AP30

Začneme prvním pracovištěm AP10. Na obrázcích 4-14 a 4-15 vidíme pracovní postoj obsluhy. V tomto postojí se obsluhaná zbraň přeměňuje často, ale během pracovní směny je možnost pracovní postoj změnit pro případ, kdy prací sednout.



Obrázek 4-14 Pracovní poloha na pracovišti AP10I



Obrázek 4-15 Pracovní poloha na AP10II

Hodnocení podle OWAS pro AP10:

Vyhodnocení u AP10 vyšlo podle tabulky 4-13 na **1. kategorii**, tudíž nejsou vyžadována žádná nápravná opatření, nehrozí žádné škodlivé účinky na muskuloskeletální systém.

Hodnocená část těla	Pozice	Kód pozice
Záda	zkroucená	3
Ruce	pod úroveň ramen	1
Nohy	stání	1
Zatížení	méně než 10 kg	1

Tabulka 4-13 Hodnocení pozorování AP10

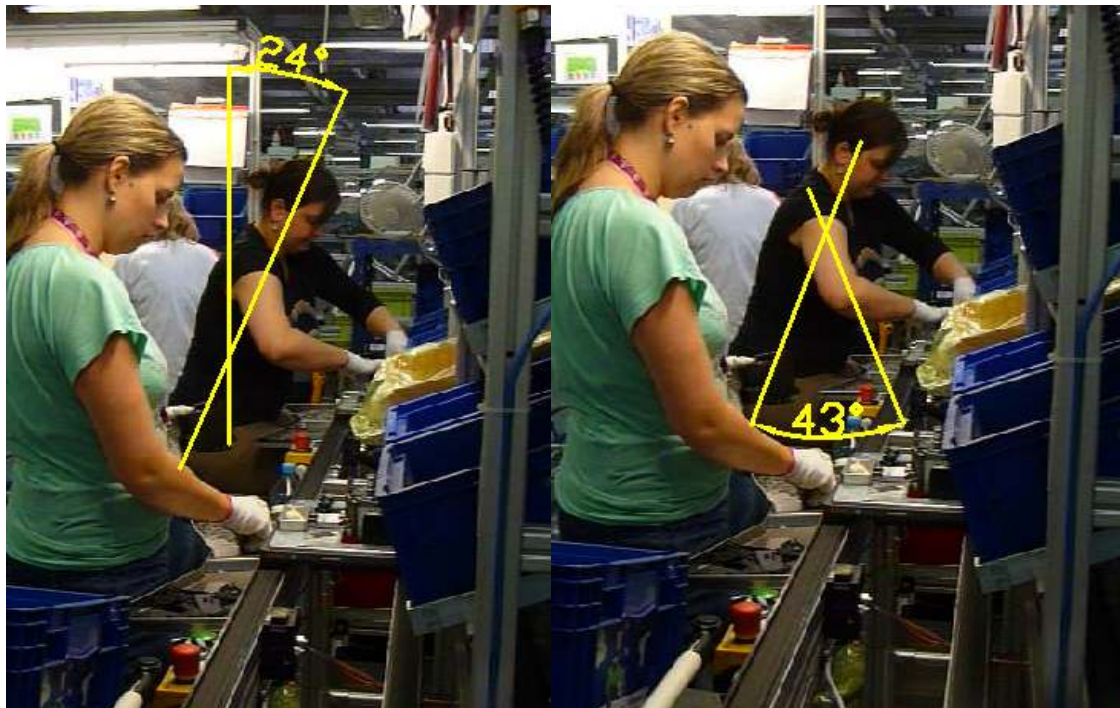
Hodnocení podle RULA pro AP10:

nadloktí 2	předloktí 1	zápěstí 2	rotace zápěstí 2	A 2	+	svalové zatížení 0	silové zatížení 1	=	C 3	↓ celkové skóre 4
krk 3	trup 1	d.končetiny 1	B 3	+	svalové zatížení 0	silové zatížení 1	=	D 4		

Tabulka 4-14 Hodnocení RULA AP10

URulovýšla **2.kategorie**, což znamená nápravná opatření v brzké době.

Napracovišti AP20 byly zjištěny tyto následující úhly pracovní polohy. Jak již bylo zmíněno dříve, obsluha má možnost v průběhu směny upozornění pracovního postoje.



Obrázek 4-16 Pracovní poloha na pracovišti AP20

Hodnocení podle OWAS pro AP20:

Hodnocená část těla	Pozice	Kód pozice
Záda	ohnutá	2
Ruce	pod úroveň ramen	1
Nohy	sezení	1
Zatížení	méně než 10kg	1

Tabulka 4-15 Hodnocení pozorování AP20

Z tabulky 4-15 jsme získali **2. kategorii** - pozice s potenciálním způsobem poškození muskuloskeletální soustavy. Nápravná opatření jsou nutná v blízké budoucnosti.

Hodnocení podle RULA pro AP20:

nadloktí 2	předloktí 1	zápěstí 3	rotace zápěstí 1	A 3	+	svalové zatížení 0	silové zatížení 1	=	C 4	↓ celkové skóre 5
krk 2	trup 3	d.končetiny 1	B 4	+	svalové zatížení 0	silové zatížení 1	=	D 5	↑	

Tabulka 4-16 Hodnocení RULA AP20

Pomocí Ruly vyšla **3. kategorie** – což znamená brzké požadavky na změny.

Další pracoviště je AP30. Na obrázcích jsou opět vyznačeny úhly, které byly naměřeny při pracovní poloze.



Obrázek 4-17 Pracovní poloha na pracovišti AP30

Hodnocení podle OWAS pro AP30:

Hodnocená část těla	Pozice	Kód pozice
Záda	zkroucená	3
Ruce	pod úroveň ramen	1
Nohy	stání	2
Zatížení	méně než 10kg	1

Tabulka 4-17 Hodnocení pozorování AP30

Získali jsme **1. kategorii**, tato pracovní poloha nemá tedy na obsluhu žádný škodlivý vliv a nejsou nutná žádná opatření.

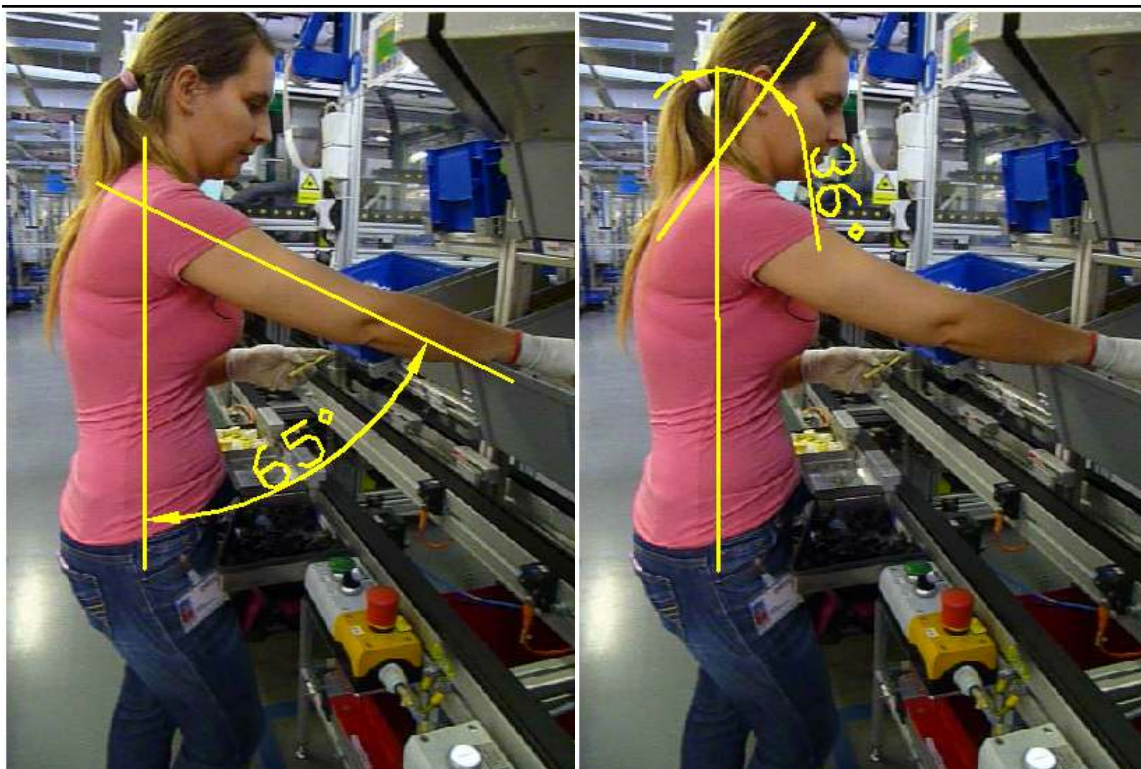
Hodnocení podle RULA pro AP30:

nadloktí	předloktí	zápěstí	rotace zápěstí	A	+	svalové zatížení	silové zatížení	=	C	celkové skóre 4
3	1	1	1	3		0	1		4	
krk	trup	d.končetiny	B	+	svalové zatížení	silové zatížení	=	D		
3	2	1	3		0	1		4		

Tabulka 4-18 Hodnocení RULA AP30

Vyšla **2.kategorie**, je potřebovala další hodnocení.

Poslední pracoviště AP40 má pracovní polohy určené na obrázku takto.



Obrázek 4-18 Pracovní poloha na pracovišti AP40

Opět s tímto úhlem v širším úhlu pracovní polohy, v kterých se obsluha nachází. Tyto úhly byly nápomocné pro hodnocení metod.

Hodnocení podle OWAS pro AP40:

Hodnocená část těla	Pozice	Kód pozice
Záda	rovná	1
Ruce	obě paže nad úroveň ramen	1
Nohy	vzpřímené stání	3
Zatížení	pod 10kg	1

Tabulka 4-19 Hodnocení pozorování AP40

Nalézáme se v **1.kategorii**, tato pracovní poloha nemá dynamicky žádný vliv na muskuloskeletální soustavu a není to žádná opatření.

Hodnocení podle RULA pro AP40:

levá r.									
nadloktí	předloktí	zápěstí	rotace zápěstí	A	svalové zatížení	silové zatížení	=	C	celkové skóre 3
2	1	2	1	3	0	1		4	
krk	trup	d.končetiny	B		svalové zatížení	silové zatížení	=	D	
1	1	1	1		0	1		2	
pravá r.									
nadloktí	předloktí	zápěstí	rotace zápěstí	A	svalové zatížení	silové zatížení	=	C	celkové skóre 4
3	1	2	1	4	0	1		5	
krk	trup	d.končetiny	B		svalové zatížení	silové zatížení	=	D	
1	1	1	1		0	1		2	

Tabulka 4-20 Hodnocení Rula AP40

Podle celkového skóre, které u levé ruky vyšlo 3 a u pravé 4, se nacházíme v 2. kategorii, je potřeba další hodnocení.

Ve všech případech se nalézáme v normě, při práci na této lince nedochází k výrazným náklonům trupu. Jak již bylo zmíněno, na částečném řešení RVL GAMMA je řešení pracovních poloh trochu zkreslené, tudíž tyto výsledky nemusejí být 100%. Během pracovní směny je možnost pozměnit pracovní polohu, například si vykonávané práci sednout na pracovní židli, která má opěrkou nadolní končetiny.

Tabulka 4-21 má představit hodnocení metodami RULA a OWAS, jak u MilkRunu tak u montážní linky Gamma. Jednotlivé číslice u daných metod vyjadřují získané kategorie. Například podle OWAS u montážní linky nejsou ve většině případů nutná nápravná opatření nebo další řešení. Oproti tomu MilkRun dopadl něco uře.

MilkRun	Owas	Rula	RVL Gamma	Owas	Rula
obrázek 3-1	1	4	AP10	1	2
obrázek 3-2	1	2 až 3	AP20	2	3
obrázek 3-3	2	4	AP30	1	2
obrázek 3-4	3	4	AP40	1	2

Tabulka 4-21 Vyhodnocení RULY a OWAS

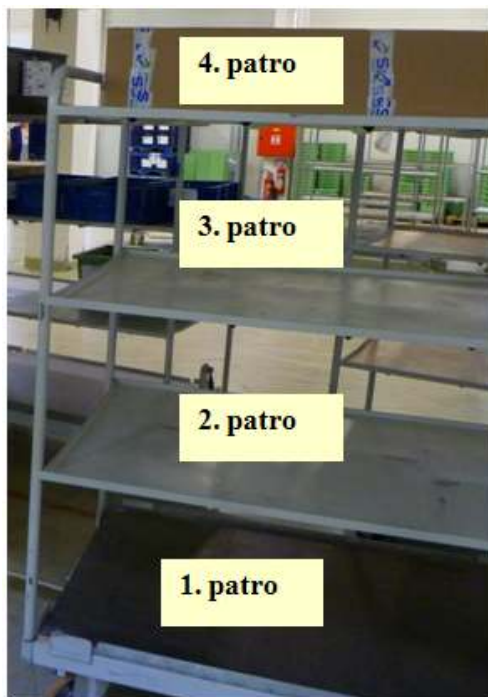
V přílohách č. 9 a 10 jsou uvedena umístění prvků na pracovišti a také tvorbou layoutu pro rozestavení linek. Nutno podotknout, že tyto dispozice má Wittedob řezacího.

4.4 Případová studie sadou ErgoPAK

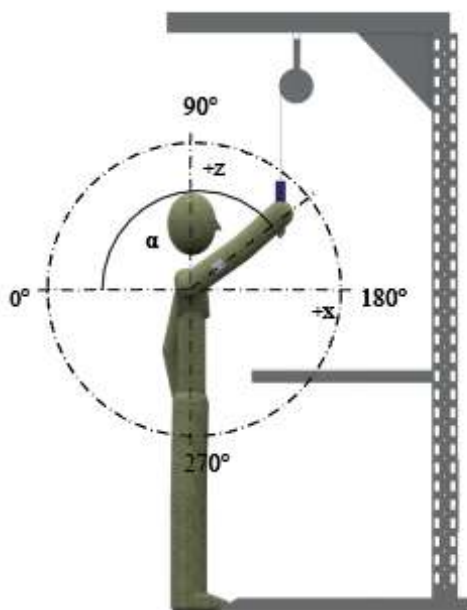
Předposlední část této kapitoly se zabývá měření pomocí ErgoPaku, který je popsán v kapitole 3.2. Měření probíhalo pomocí inklinometru v případě MilkRunu a pomocí ergoGlove v případě linky RVL GAMMA.

4.4.1 MilkRun

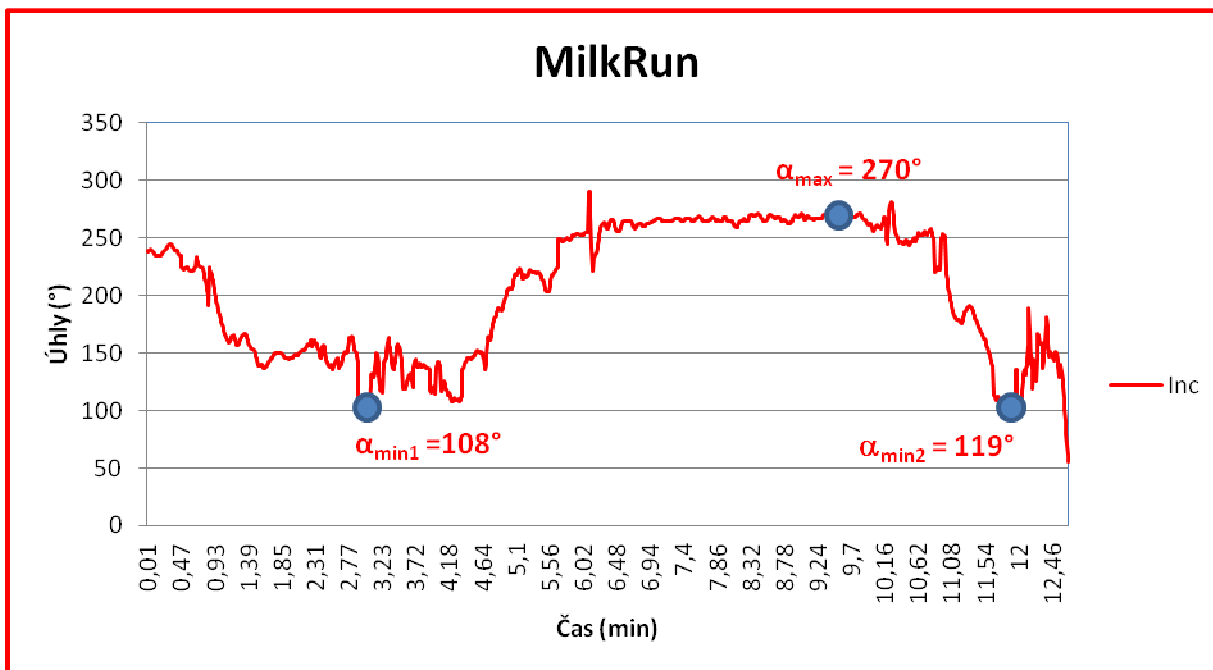
Na obrázku 4-19 je rozdělení vagonku do jednotlivých pater, pro lepší orientaci. Graf 7 znázorňuje manipulaci v nejvyšším patře, tedy čtvrtém. Rotační pohyb rukou byl snímán v rovině zavedeným souřadnicovým systémem, která je znázorněna na obrázku 4-20. Rovina určená aktivními rotačními osami inklinometru byla rovina xz totožná. Inklinometr byl připevněn pomocí lékařské fixační náplasti na boční straně paže pracovníka. Tím byla zajištěna nehybnost samotného článku inklinometru pro přesné měření. Následně byl inklinometr připojen k počítači [15].



Obrázek 4-19 Rozdělení pater v láčce MilkRun pro lepší pochopení



Obrázek 4-20 Schéma postavení pracovníka u pracovního místa [15]



Graf 5 Průběh úhlu při řízení MilkRunu

Graf 7 popisuje manipulaci obsluhy ve čtvrtém patře, kdy začínáme shorními končetinami podél šla, zvednutím končetin pro materiál v daném patře, uchopením, pokládáním materiálu na zem, vrácením zpět. Na grafu jsou vidět naměřené minimální a maximální úhly. Podle obrázku 4-20 se 0° nalézá v rovině rovnoběžné s podlahou, ovšem pro hodnocení pracovních poloh se 0° nalézá podél svislých horních končetin, tudíž musí dojít k přepočtu, abychom dostali úhel, který byl při manipulaci vykonán.

1) $\alpha_{\min 1} = 108^\circ$

2) $\alpha_{\min 2} = 119^\circ$

$270^\circ - \alpha_{\min 1} = 270^\circ - 108^\circ = 168^\circ$

$270^\circ - \alpha_{\min 2} = 270^\circ - 119^\circ = 151^\circ$

$173^\circ > \alpha_{\lim}$

$151^\circ > \alpha_{\lim}$

$168^\circ > 60^\circ$

$151^\circ > 60^\circ$

Tyto dynamické polohy jsou vyhodnoceny jako nepřijatelné. Polohy nejsou podmíněny 2. krokem, na řízení vlády uvádí:

Průměrný hygienický limit v nepřijatelné pracovní poloze je 30 minut v osmihodinové průměrné směně. Doba trvání jednotlivých nepřijatelných pracovních poloh nesmí být delší než 1 až 8 minut v závislosti na typu pracovní polohy. Hodnocení doby trvání jednotlivých nepřijatelných pracovních poloh se provádí podle přílohy č. 5 k tomuto nařízení, části C, obrázků č. 1 až 4. [17]

Tento průměrný hygienický limit je v normě. Nedochozí k delšímu trvání, než je zde uvedeno.

Této poloze by sedal předcházet jiným rozložením bederního materiálu na pracovní agónku.

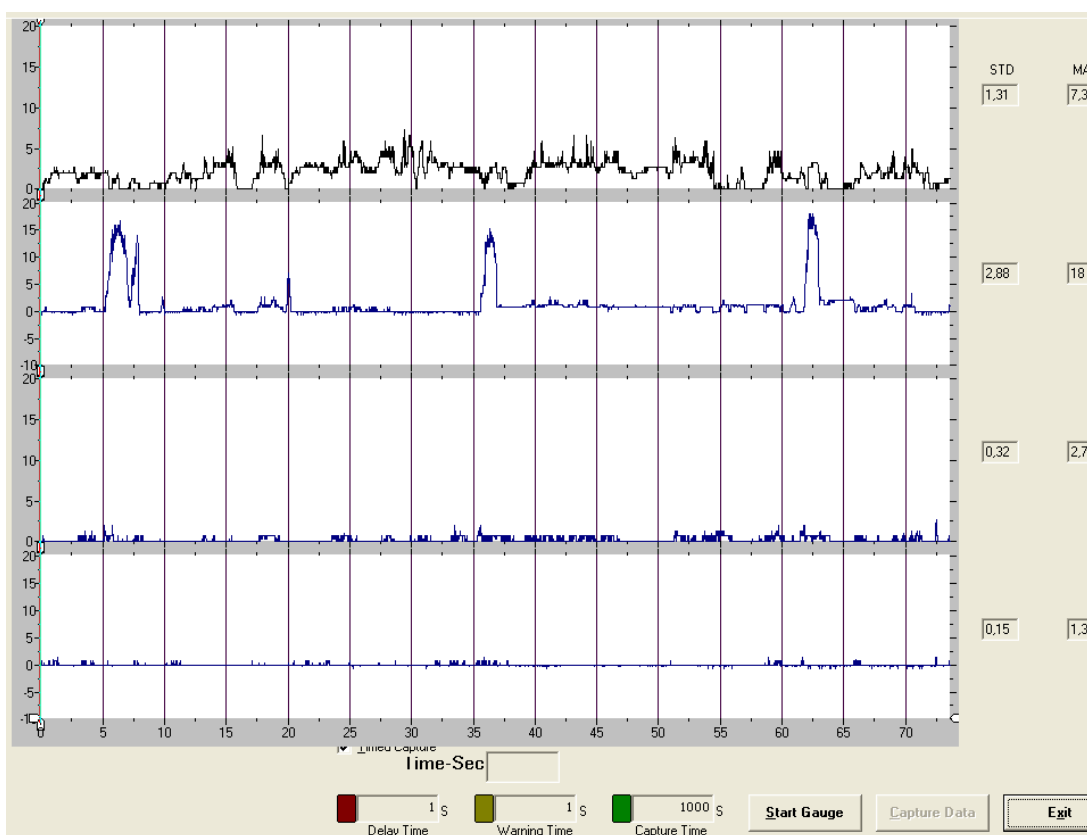
3) $\alpha_{\max} = 270^\circ$

$$270^\circ - \alpha_{\max} = 270^\circ - 270^\circ = 0^\circ$$

V posledním případě dynamicky uhel 0° se jedná o pozici horních končetin podél těla.

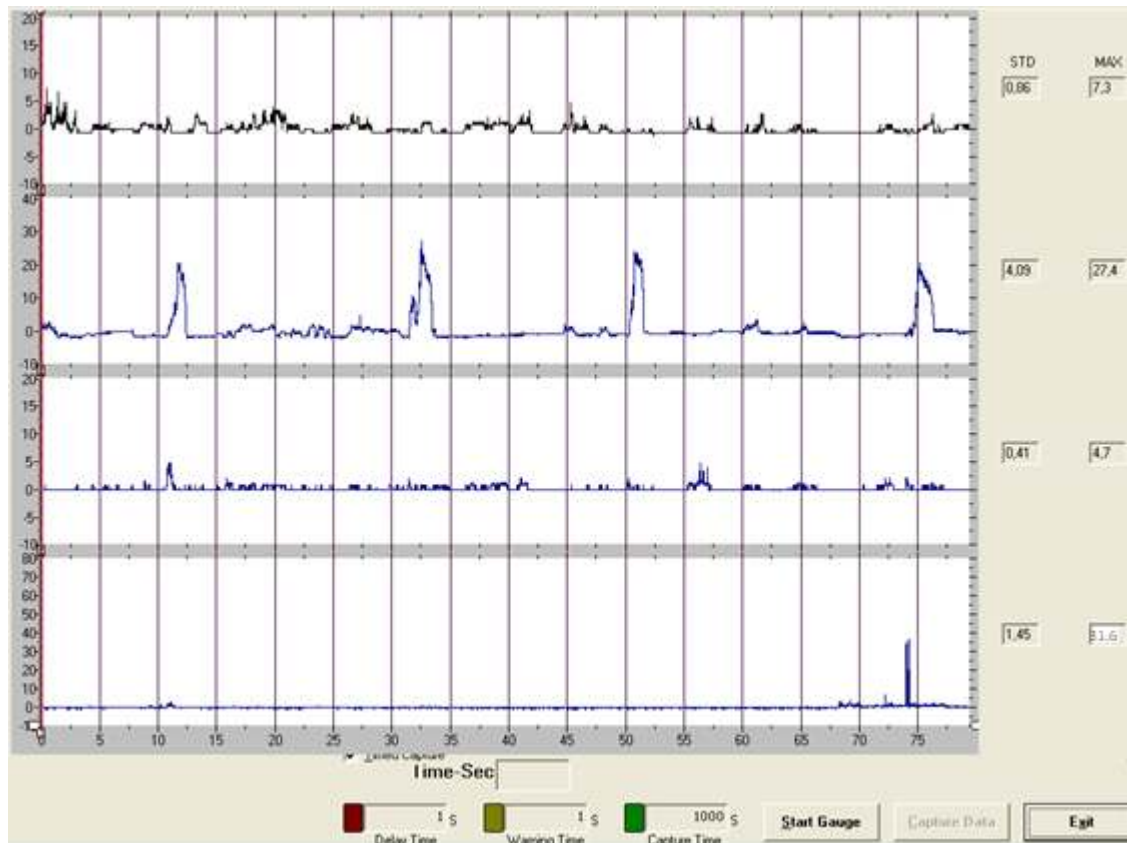
4.4.2 RVL Gamma

Začneme pracovištěm AP10 (graf 8), při něm řešení byla použita ErgoPAK GLOVE, kterou měla obsluhaná pravá ruka. Senzory byly upevněny takto: glove device 1 je palec, glove device 2 ukazováček, glove device 3 prostředníček a glove device 4 prsteníček. Na grafu 7 si povšimneme, že při zatížení palcem jsme dosáhli síly 7,3 N, při ukazováčku 18 N, prostředníček dosáhl síly 2,7 N a prsteníček 1,3 N. Nejvíce zatížené jsou první dva prsty, palec a ukazováček. Stává se tak při činnosti, kdy se čep indikátoru navleče pružinou do domku.



Graf 6 Hodnoty pro pracoviště AP10

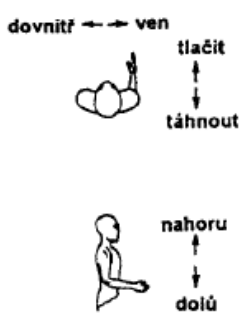


Napracovišti AP20 (graf 9) byly senzory nastaveny stejně jako u pracoviště AP10. Změření si všimneme, že nejvíce je zatížen ukazováček, který má naměřenou hodnotu 27,4 N. Stává se při činnosti, kdy sedává klín pružinou do domku. Dále palec má hodnoty 7,3 N, prostředníček 4,7 N a prsteníček 8,9 N. Jsou zde uvedeny pouze grafy pro první dva prsty u pracoviště AP10. U obou zbývajících výšlysly podobně, tudíž zde nejsou uvedeny.



Graf 7 Naměřené hodnoty pracoviště AP20

Byly provedeny výpočty podle normy ČSN EN 1005-3+A1 Bezpečnost strojních zařízení – Fyzická výkonnost člověka – Část 3: Doporučené mezní síly pro obsluhu strojních zařízení.

Budeme postupovat podle vzorce $F_{Br} = F_B \times m_v \times m_f \times m_a$, kdy si nejprve určíme sílu F_B , v našem případě je profesionálníhopoužitíruční práce, tedy 250 N. Druhý krok je určení m_v , který představuje činitel rychlosti, tabulka 3-31. V našem případě se pohybuje v hodnotě 0,8, činnost vyžaduje zjevný pohyb. Dále si určíme činitel frekvence m_f . Poslední činitel je m_a , hodnota máme 0,8, pohybujeme se v čase 7,5 h za směnu.

Činnost		Profesionální použití F_B v N	Domácí použití F_B v N
	Ruční práce (jednou rukou): Vynaložená síla	250	184
 <p>dovnitř ← → ven tlačit táhnout nahoru dolů</p>	Práce paže (v sedě, jednou rukou):		
	- nahoru	50	31
	- dolů	75	44
	- ven	55	31
	- dovnitř	75	49
	- tlačení		
- s oporou trupu	275	186	
- bez opory trupu	62	30	
- tažení			
- s oporou trupu	225	169	
- bez opory trupu	55	28	
	Práce celého těla (vstojе)		
	- tlačení	200	119
	- tažení	145	96
	Používání nožních ovládačů (v sedě, s oporou trupu):		
	- kotníkem	250	154
	- celou nohou	475	308

Tabulka 4-22 Maximální izotermická síla F_B [16]

Rychlost	Ne Činnost nevyžaduje žádný nebo velmi pomalý pohyb.	Ano Činnost vyžaduje zjevný pohyb.
m_v	1,0	0,8

Tabulka 4-23 Činitel rychlosti m_v vztahující rychlost pohybu [16]

Doba akce Min	Frekvence akce (min^{-1})			
	$\leq 0,2$	$> 0,2 - 2$	$> 2 - 20$	> 20
$\leq 0,05$	1,0	0,8	0,5	0,3
$> 0,05$	0,6	0,4	0,2	nepoužitelné

Tabulka 4-24 Činitel frekvence f_f [16]

Tento činitel je definován jako rychlost sledovaných pohybů, který vede často ke vzniku únavy, a snižuje se s rychlostí maximální vynaložené síly. Účinky únavy vyplývají z doby trvání každé jednotlivé akce (doby akce) a frekvence jejích opakování během chodu stroje [16]. Pro náš případ je $f_f = 0,8$.

Doba trvání (h)	≤ 1	> 1 – 2	> 2 – 8
m_d	1,0	0,8	0,5

Tabulka 4-25 Činitel doby trvání m_d [16]

AP10	Palec	MAX	7,15	N	Ukazováček	MAX	17,9	N	Prostředníček	MAX	2,7	N	Prsteníček	MAX	1,3	N
AP20	Palec	MAX	8	N	Ukazováček	MAX	20,1	N	Prostředníček	MAX	5,4	N	Prsteníček	MAX	8,9	N
PRŮMĚR			7,6	N			19,0	N			4,1	N			5,1	N

Tabulka 4-26 Naměřené hodnoty sadou ErgoPak

Limity dle ČSN EN 1005-3 : 2009

F_B pro profesionální použití	250 N
činitel rychlosti m_v	0,8
činitel frekvence m_f	0,8
činitel doby trvání m_d	0,5

snižovaná vynákládaná síla F_{Br}

$$F_{Br} = F_B \times m_v \times m_f \times m_d \quad \mathbf{80\ N}$$

Obrázek 4-26 Výsledná hodnota F_{Br}

Obrázek 4-21 ukazuje výpočet snížené vynákládané síly, vyšla 80 N. Tuto sílu udeme brát pro všechna pracoviště, u všech případů se jedná o stejný výpočet a izotermická síla bude vždy 250 N, protože se jedná stále o ruční práce na montážní lince a ostatní činitelé také zůstanou stejné.

pracoviště AP10		pracoviště AP20	
palec	7,3 N	palec	7,3 N
ukazováček	18 N	ukazováček	27,4 N
prostředníček	2,7 N	prostředníček	4,7 N
prsteníček	1,3 N	prsteníček	2 N

Tabulka 4-27 Porovnání naměřených hodnot ErgoPakem

Ani u pracovišť AP10 a AP20 nedochází k přesahu 250 N, podle tabulky 4-27, vše je vpořádku.

5 Návrhy řešení

Tato kapitola se po zhodnocení současného stavu bude zabývat návrhy řešení, které by byly navrženy.

5.1 MilkRun

Analýzou současného stavu MilkRunu vyšlo najevo, že návrhy, které jsou uvedeny, by měly být nápomocné ke snížení manipulace nad úrovní ramen a ke snížení rizika spadnutí bedýnek z vagonku.

Ve čtvrtém patře se má být uložen pouze jeden obal, při občasné sledování se těchto obalů na vagonku nalézá i 6 na sobě. Je tím porušen předpis a bezpečnost na pracovišti. Aby se předešlo hromadění prázdných obalů ve čtvrtém patře (například 6 obalů na sobě) bylo by dobré standardní dodržování 3 vagonků. Tentot řetěz vagonků, který je uveden na obrázku 5-1, by pomohl zamezit časté manipulaci nad úrovní ramen, při odebírání prázdných obalů. Při shromažďování prázdných obalů tentovláček by byla eliminována rizika spadnutí bedýnek, ať už prázdných nebo plných s materiálem ze čtvrtého patra. Nehrozilo by porušení obsluhy, či jiného pracovníka, a letaké poškození materiálu.



Obrázek 5-1 vozík na prázdné obaly

Nyní se přesouváme ke standardu nakládání vagonku. Zavede se již nastavený systém pro nakládání vagonku, jako je nastaven ve FIFO regálech na hale F. To znamená, že ve čtvrtém patře vagonku bude materiál stejné hmotnosti, jako ve čtvrtém patře FIFO regálu, v tomto případě 10 kg. To samé pro ostatní patra. Na obrázku 5-2 je patrné hmotnostní rozdělení, takové rozdělení by tedy mělo odpovídat vagonku.



Obrázek 5-2 Návrh na ukládání vozíků

Dále by pro obsluhu MilkRunu bylo třeba být validé. Jeden, který obsluhuje vagoněkar označí bedny kys materiálem na pracovišti a druhý tzv. pěšák, který není extra závislý na stanovišti MilkRunu, ale zaměřuje se na doplnění Kanban krabiček u jednotlivých pracovišť (dodržení stejné trasy jako obsluha MilkRunu). Tento pěšák by mohl být nápomocen i v případě, že obsluha MilkRunu bude potřebovat pomoc při manipulaci s nějakým materiálem. V případě obrázku 5-4 například manipulací bedýnek v prvním a čtvrtém patře. Bohužel se nařízení moc nedodržuje, proto bych volil zavěztoto opatření jako standardní.



Obrázek 5-3 Vlákenská obsluha

Jako poslední návrh na nápravné opatření je zmíněno připevnění barevného značení na horní okraj vagonky, které by značilo do jaké výšky mohou být dány bedny ve čtvrtém patře. Při překročení barevného značení bude bedna uložena do jiného patra. Opět by se tím předešlo případnému pádu bedny z vagonky a vznik pracovního úrazu.

5.2 RVLGamma

Po analýze současných stavů byly navrženy následující řešení:

- Rotace pracovního jednotlivých pracovních míst a židle,
- přikoupení pracovní židle,
- nákup ergonomické podložky,
- návrh řízení nastavení a ovládacího panelu.

Obsluha si stěžovala na necitlivost prstů po skončení směny, je to způsobeno vykonáváním monotónní práce. Rotace pracovníků by měla zamezit monotónnosti práce a snížení necitlivosti rukou. Pracovníci mají ve společnosti dvě pětiminutové pauzy na oddech a dále pak hlavní 30 minutovou pauzu na svačtinu. Tyto přestávky jsou rozděleny po 2h práce. Po každé této pauze by mělo dojít k proštění pracovníků na jednotlivých pracovištích. Nedošlo by k takové monotónnosti, střídal by se pracovní polohy práci a pracovník by neměl po konci směny být tak unaven. Rotace by byla nápomocná i v případě onemocnění některého z pracovníků. Tím by všichni byli zúčastněni na všech pracovištích, bylo by zamezeno nedodržení normy v případě nemoci.

Naléline je pouze jedna pracovní židle. Při řízení židle by se mohli pracovníci více seřadit, stání a polo stání, docházelo by tak ke srovnání poloh při práci a k částečnému odpočinku dolních končetin. Tato pracovní židle má nezávislé naklápění sedáku a opěrky, dále má opěrní podporu pro dolní končetiny. Taková pracovní židle stojí 1905 Kč.



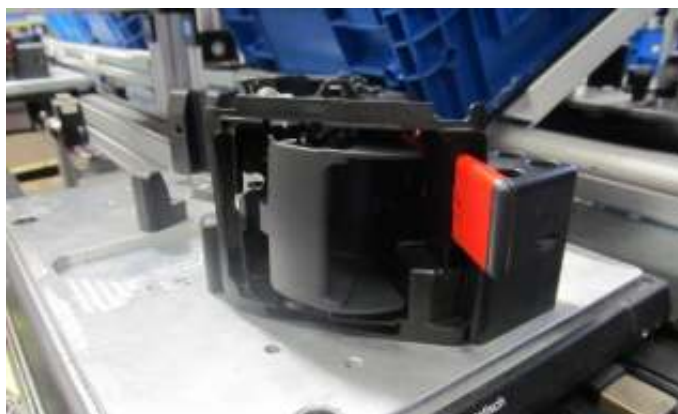
Obrázek 5-4 Pracovní židle [19]

Přikoupení ergonomické rohožky. Tato tzv. protišoková rohož je pomocná příložka do podlahy. Stojby mají být pohodlnější díky vzduchovým bublinkám, které tato rohož má. Rohož má také nabíhové hrany. Tudíž je ošetřena zakopnutí a pracovní úraz způsoben rohoží. Cena těchto rohoží se pohybuje od 500 Kč do 1500 Kč.



Obrázek 5-5 Ergonomická rohožka [20]

Jako poslední návrh je uveden odkoupení stanice nadotlačení grifů na pracovišti AP30. Tato stanice by se nacházela mezi pracovišti AP30 a AP40. Předcházela by setím bolestivým čtením, jak je vidět na obrázku 5-6 a odeslala by jí do stanice, kde by došlo k zamáčknutí grifu. Ovšem při odkoupení této stanice by došlo k prodloužení montážní linky. Cena této stanice nadotlačení grifů se pohybuje do 15000 euro, tudíž 375000 Kč.



Obrázek 5-6 Grif před zamáčknutím



Obrázek 5-7 Grif po domáčknutí



Obrázek 5-8 Stanice nadotlačení grifů úpravě probíhající činností



Obrázek 5-9 Stanice nadotlačení

Za zmínku stojí ještě řídící, že Witten nabízí formou benefitů určitě zaměstnanecké výhody, které by mohly být využity jak v případě MilkRunu tak i v případě RVL GAMMA. Mezi benefity lze najít i různé lázeňské domy v okolí, kde je možnost různých masáží, nebo možnost navštívit bazén. Tyto procedury by byly napomocné při úlevě od bolesti zad, rukou a jiných. Také jsou tam zahrnuty různé lékárny, optiky a mnoho dalších. Tyto zaměstnanecké výhody by mohli být připomenuty předávkem při diskusi s dělníky. Příloha č. 11 je jmenový seznam zaměstnaneckých benefitů.

Finanční vyhodnocení:

návrh na koupi	cena
pracovní židle	1 905 Kč
ergonomická rohožka	1 500 Kč
stanice na domačkávání grifů	375 000 Kč

Tabulka 5-1 Finanční vyhodnocení

Celkové náklady na pořízení návrhu, které jsou výše uvedeny, činily 378 405 Kč.

Závěr

Cílem této práce byla analýza pracovních zátěží. Práce byla rozdělena na teoretickou a praktickou část. Dále byla popsána montážní linka a metoda Milk-Runu, na kterých byly prováděny analýzy zátěží. Analýzy zátěží byly provedeny pomocí metod OWAS a RULA a ergonomickou sadou od společnosti HOGGAN Health Industries. Metody spolu s ergonomickou sadou jsou popsány v teoretické části.

Praktická část začínala analýzou současného stavu, kde byl vyhodnocen dotazník NQ, který byl nápomocen při odhalení problémových částí lidského těla. Došlo k vyhodnocení pocitů bolesti jednotlivých částí a také k vyhodnocení návštěvy lékaře s tímto problémem. Poté byly realizovány metody OWAS a RULA a jejich vyhodnocení. Jako poslední byly provedeny naměřené hodnoty ErgoPak.

Poslední kapitola diplomové práce se zabývá návrhy opatření, které byly navrženy na základě zjištěných nedostatků současného stavu. Například pro pracoviště montážní linky RVL GAMMA byla navržena nápravná opatření, kdy by docházelo k rotaci pracovníků, dále přikoupení pracovní židle a ergonomické rohožky, čímž by se dala optimalizovat pracovní poloha a případně snížit úroveň bolesti.

Je na společnosti, jestli využije a realizuje tyto předložené návrhy na zlepšení současného stavu.

Použitá literatura

- [1] Psychická zátěž. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2012-11-27]. Dostupné z: http://ebozp.vubp.cz/wiki/index.php/Psychick%C3%A1_z%C3%A1t%C4%9B%C5%BE
- [2] PhDr. V. BLAŽKOVÁ. Státní zdravotní ústav. [únor 2008]. [cit. 2012-10-12]. Dostupné z: <http://www.szu.cz/tema/pracovni-prostredi/psychicka-pracovni-zatez>
- [3] BUREŠ, Marek: Řízení a organizace práce: Ergonomie. Plzeň, Přednáška, Západočeská univerzita, FST, katedra KPV
- [4] Fyzická zátěž. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001-2010 [cit. 2012-11-17]. Dostupné z: http://ebozp.vubp.cz/wiki/index.php/Fyzick%C3%A1_z%C3%A1t%C4%9B%C5%BE
- [5] BRHEL, P. Doc., MUDr., CSc. aj. Profesionální nemoci pohybového aparátu a nervů končetin z dlouhodobého nadměrného jednostranného přetěžování. http://www.nemocizpovolani.cz/doppost_JNDZ.pdf ČLSJEP, 2001
- [6] *Zákony pro lidi: P ředpis č. 290/1995 Sb.* [online]. 2010 [cit. 2012-11-06]. Dostupné z: <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/1995-290>
- [7] Mladá žena: Dámský portál Mladé Fronty. Mladá žena [online]. 2005-2011 [cit. 2012-11-27]. Dostupné z: <http://mladazena.maminka.cz/scripts/detail.php?id=400627>
- [8] WITTE Automotive. *Klíčové koncepty pro automobilový svět* [online]. 2005 [cit. 2012-10-30]. Dostupné z: <http://www.witte-automotive.cz/>
- [9] SCHACHERL, Norbert. *Uplatnění moderních logistických metod ve vybraném podniku* [online]. [s.l.], 2008. 50 s. Diplomová práce. JIH ČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH - Ekonomická fakulta - Katedra řízení. Dostupné z WWW: http://theses.cz/id/shawzt/downloadPraceContent_adipIdno_8726
- [10] VALEČKOVÁ, Alena. www.bozpinfo.cz [online]. 2008 [cit. 2012-24-11]. Moderní metody v hodnocení ergonomických rizik. Dostupné z WWW: http://www.bozpinfo.cz/win/josra/josra-01-2008/nove_metody_valeckova.html. ISSN 1801-0334.
- [11] www.ttl.fi [online]. 2009 [cit. 2010-12-08]. OWAS. Dostupné z WWW: http://www.ttl.fi/en/ergonomics/workload_exposure_methods/table_and_methods/Documents/OWAS.pdf.
- [12] <http://www.hogganhealth.net/welcome/index.php>
- [13] TOUŠOVÁ, E. Možnosti využití moderních ergonomických měřidel. Plzeň, Diplomová práce. Západočeská univerzita, FST, katedra KPV
- [14] *Ergonautas.upv.es* [online]. 2006 [cit. 2013-01-08]. OWAS. Dostupné z WWW: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/owas/owas-ayuda.php>.
- [15] FUKSA, O. Možnosti využití sady ErgoPak pro aplikaci. Plzeň, Bakalářská práce. Západočeská univerzita, FST, katedra KPV

- [16] ČSN EN 1005-3+A1. *Bezpečnost strojních zařízení: Fyzická výkonnost člověka - Část 3*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, duben 2009.
- [17] Sbírka zákonů č. 68/2010 Sb. 68. nařízení vlády, ze dne 22. února 2010, kterým se mění nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci.
- [18] BUREŠ, Marek: Ergonomické metody a analýzy: Ergonomie. Plzeň, Přednáška, Západočeská univerzita, FST, katedra KP V
- [19] Interion.cz: Hvizdavná bytka. *Interion.cz: Hvizdavná bytka* [online]. Orlová, 2010 [cit. 2013-05-13]. Dostupné z: <http://www.interion.cz/pracovni-zidle-1290-5000-pu-asy/>
- [20] Bortex s.r.o.: Ergonomické rohože. *Bortex s.r.o.: Ergonomické rohože* [online]. Bobrov, 2010 [cit. 2013-05-14]. Dostupné z: <http://www.bortex.sk/product/sk/Rohoz-Bubble-SOF-TRED-zlto-cierna>
- [21] Siegfeld 3D Design. Siegfeld 3D Design [online]. 2008 [cit. 2013-05-16]. Dostupné z: <http://www.siegfeld.com/en>
- [22] Česká republika. Nařízení vlády 361/2007. In: *Sbírka zákonů 2007*. Dostupné z: <http://portal.gov.cz/app/zakony/zakonStruct.jsp?page=2&idBiblio=65267&nr=361~2F2007&rpp=15#local-content>

Příloha č.1

Interní předpis pro manipulaci s řemeny

Bezpečnostní předpis pro manipulaci s materiálem

Bezpečnostní zásady

Bezpečnostní zásady při ruční manipulaci

- Odstranit nadbytečné manipulativní úkony - zbývajících usnadnit.
 - Dodržovat zásady správného zdvihání, přenášení a ukládání břemen.
 - Při zdvihání a přenášení břemene se snažit být vždy těsně manipulovaného břemene bylo co nejblíže.
 - Při vodorovném přemísťování břemen mezi pracovišti se snažit, aby břemeno zůstalo ve stejné výšce.
 - Zajistit stabilitu vytvářených stohů, hromad a hranic.
- Ruční doprava prostředky tlačit ze zadu - nikdy z boku.

Zásady řízení manipulaci s materiálem a skladování

- Nepodceňovat prováděnou manipulativní činnost a nepřeceňovat svoji schopnost.
- Nepřetěžovat stroje a prostředky užívané při manipulaci s materiálem a skladování.
- Dodržovat přesnost a přesnost komunikací - neodkládat nepotřebný materiál do komunikačních manipulativních tras.
- Alkohol a jiné návykové látky, nepatřit na pracoviště.
- Dodržovat stanovené pracovní postupy a používat řízené OOPP - chránit zdraví.

Zdravotní rizika a opatření k ochraně zdraví při ruční manipulaci s břemeny

Ruční manipulaci s břemeny se rozumí přepravování nebo nošení břemene jedním nebo více zaměstnanci včetně jeho zvedání, pokládání, strkání, tahání, posouvání nebo přemísťování, které v důsledku vlastností břemene nebo nepříznivých ergonomických podmínek zahrnuje zejména možnost poškození páteře a zaměstnance.

Ruční manipulaci s břemeny jako rizikový faktor musí být omezena. Pokud jde o ruční manipulaci s břemeny, musí být vyhnutelná, musí být pracovní místo uspořádáno tak, aby byla manipulaci s břemeny co nejbezpečnější a neohrožovala zdraví zaměstnanců. Musí být učiněna vhodná organizační opatření a použity vhodné mechanizační prostředky k omezení rizika, zejména poškození páteře. Podmínky dané práce musí být před jejím zahájením posouzeny a vyhodnoceny zejména podle vlastností břemene a musí být přijata opatření především k ochraně bederní páteře před jejím poškozením.

Zaměstnanci musí být před zahájením práce spojené s ruční manipulaci s břemeny seznámeni s všeobecnými údaji podle možností s přesnými údaji o hmotnosti a vlastnostech břemene, o umístění jeho těžiště, o jeho nejtěžší straně a s přesnými údaji o správném uchopení a zacházení s břemeny a s nebezpečím, jemuž mohou být vystaveni při nesprávné ruční manipulaci s břemeny, zejména:

a) s možností poškození bederní páteře při otáčení trupu, prudkém pohybu břemene, při vratkém postoji, při zvýšené fyzické námaze, při excentrickém umístění žiště břemene,

b) nedostatky, které ztěžují manipulaci, zejména nedostatek prostoru ve výšce směru práce na nerovném, klzkém a vratkém pracovním povrchu a práce v nevyhovujících mikroklimatických podmínkách,

c) se stavy, které zvyšují riziko poškození páteře, zejména příliš častá nebo příliš dlouho trvající fyzická námaha, nedostatečný tělesný odpočinek, nedostatečná doba na zotavení a vnucené tempo práce.

Rizika úrazů při ruční manipulaci a možnosti jejich snížení

Pro možnost účinné prevence je důležité poznat i jednotlivá rizika, předcházející úrazům, včetně možností jejich posuzování, hodnocení, ale zejména eliminace. (§103 Zákoník práce).

Vznik úrazů při ruční manipulaci je podmíněn následujícími skupinami rizik:

1) **Rizika spojená s dotknutím se manipulovaného břemene**, představující například nebezpečí poranění ostrými hranami manipulovaných, resp. dopravovaných břemen - předmětů, vyčnívajících hřebíky, pásy obalů či fixačními pásy, drsným nebo nerovným povrchem, třískami, vysokou či nízkou teplotou, chemickými účinky apod. Uvedená rizika existují vždy, je-li břemeno v klidu nebo v pohybu,

2) **Rizika vyvolaná manipulací s břemeny**, spojená například s nebezpečím pádu břemen chybnou manipulací s břemenem, velkou hmotností břemen, špatnými úchopovými možnostmi, špatným technickým stavem břemene, nevhodnou konstrukcí manipulačních pomůcek nebo jejich špatným technickým stavem atd. Uvedená rizika jsou tím větší, čím vyšší jsou hmotnosti manipulovaného břemene a rychlosti provádění manipulace,

3) **Rizika spojená s pracovním prostorem**, představující například nebezpečí pádu zaměstnance, resp. fyzické osoby, vyvolané nevyhovujícím stavem podlah, komunikací, pracovních ploch - zejména jejich klzkostí, nerovnostmi, výmoly apod., dále pak nedostatečným manipulačním prostorem, překážkami na komunikacích a dalších manipulačních plochách atd. Obdobně jako v předchozím případě, i zde jsou jednotlivá rizika tím větší, čím vyšší jsou hmotnosti manipulovaného břemene a rychlosti provádění manipulace.

Jen utnošení úřadů, že uvedené rizika ve všech třech skupinách se mohou projevit zcela nezávisle, a to jednotlivě či současně. Možnosti odstranění, případně omezení uvedených rizik závisí na časovém stavu ruční manipulace materiálem jsou dány zejména těmito faktory:

1. prioritně odstraněním ruční manipulace - nahrazením ruční manipulace manipulací mechanizovanou (§103 Zákoník práce),

2. sekundárně:

- nahrazením značnou částí rizikových činností činnostmi méně rizikovými,

- úpravou manipulačních prostorů a ploch, jakož i komunikací a podlah, kde je prováděna ruční manipulace,

- změnou technologických postupů,

- vybavením zaměstnanců vhodnými manipulačními pomůckami pro usnadnění ruční manipulace,
- psychický a fyzický stavem zaměstnanců provádějících ruční manipulaci, úroveň znalostí zásad správné bezpečné ruční manipulace,
- vybavením zaměstnanců vhodnými osobními ochrannými pracovními prostředky.

Základní rizika spojená s dotknutím se břemene a možnost jejich snížení

V této skupině rizik se vyskytují zejména:

1) Riziko bodnutí, píchnutí, resp. propíchnutí - příslušné části těla, zvláště ruce a

- zejména při cíleném uchopení ostrého či špičatého předmětu,

2) Riziko porážení, resp. uříznutí - zejména ruky a dalších částí těla a zejména:

- při uchopení ostrého či špičatého předmětu,
- při prasknutí, zlomení uchopeného předmětu,

3) Riziko odření či škrábnutí - zejména kůže na rukou a

- zejména při smeknutí či vysmeknutí uchopeného hrubého předmětu,

4) Riziko poleptání - zejména rukou a event. dalších částí těla, zvláště škap:

- při vystříknutí, vylití, rozlití či vysypání chemicky agresivní látky v okamžiku uchození,

Základní rizika vyvolaná manipulací s břemenem a možnost jejich snížení

K skupině rizik vyvolaných manipulací s břemeny patří:

1) Riziko vysmeknutí břemene z ruky, které při řazení břemene způsobuje zhruba 1 úraz zaměstnanci, resp. fyzické osobě vypadne přenášený předmět z ruky a způsobí mu obvykle úraz dolní končetiny. Zdá se, že je často výskyt tohoto úrazového děje zaviněn především selháním člověka.

2) Riziko porážení břemenem, vznikající nejčastěji při svislém ukládání břemene. V této souvislosti by těžší předměty, manipulované bez manipulačních pomůček měly být zásadně ukládány vždy na podložky vysoké alespoň 30 mm, aby mezi břemenem a úložnou plochou zůstal bezpečnostní mezera pro možnost vsunutí prstů ruky. Tímto způsobem lze do jisté míry snížit riziko porážení břemenem.

3) Riziko sesutí břemene, vznikající zejména při odebírání předmětů z ložných ploch dopravních prostředků, z hromad, stohů a hranic. Jeho příčinou je obvykle nesprávný způsob odběru nebo nesprávné uložení předmětů. Možnost prevence je souzdečně omezeny.

4) Riziko porážení dopravním prostředkem, které je nejčastěji výsledkem špatné manipulace s vozíky - bezmotorovým dopravním prostředkem. Jejich obsluha obvykle nezná

zásady správného ovládní vozíků (dopravních prostředků), čímž vznikají zbytečně často i nejzávažnější úrazy. Obecně platí zásada, že obsluha vzhledem k vozíku - dopravnímu bezmotorovému prostředku, má být na druhé straně, než kam se bude pohybovat vozík (dopravní prostředek) svojí setrvačností.

Zuvedené vyplývá, že při jízdě po rovině by obsluha měla být z vozíkem - jinými slovy: **tlačení bezmotorových dopravních a manipulačních prostředků je bezpečnější oproti jejich tažení**. Při jízdě po svahu musí být obsluha vždy směrem do svahu, z čehož vyplývá, že **při jízdě do svahu dopravní prostředek táhneme a při jízdě ze svahu jej brzdíme - přidržujeme zezadu**.

Obsluha vozíku musí mít dobrý výhled na komunikaci, cestu, resp. manipulační plochu. Z toho plyne, že při tlačení vozíku musí být výška nákladu jen taková, aby člověk obsluhující vozík přes náklad dobře viděl. S výhledem na podlahu, apod. souvisí i případy úrazů, kdy obsluha táhne vozík krátkým zpátkem, při tom zakopne, upadne a vozík naninejede.

Vozíky by v žádném případě neměly být taženy nebo tlačeny z boku. V tomto případě se jednak snadno dostane noha obsluhy pod kolo vozíku, jednak může pohybuující se vozík přirazit další osobu ke zdem, sloupům, záručním či jiným překážkám, které většinou zužují průjezdní profil příslušné komunikace.

Závažné úrazy jsou registrovány při zatahování těžších vozíků do omezených prostorů - například do výtahů, kontejnerů, ložných ploch nákladních vozidel apod. Obsluha obvykle vstoupí do takového prostoru a následně při tahu vozíku s sebou. Rozjetý vozík a nedokáže v omezeném prostoru zastavit a tento následně přirazí obsluhu ke stěně výtahu apod. Správně by měl být vozík do takovýchto prostorů zatlačován a poté zezadu přibrzděn. Při tomto postupu nemůže být obsluha přirazena či jinak zasažena pohybuující m se vozíkem.

Základní rizika spojená s pracovním prostorem a možnost jejich snížení

Největší vliv na úrazovost při ruční manipulaci s břemeny mají komunikace a dále pak manipulační plochy, neboť se na nich ruční manipulace nejčastěji provádí. Ve vazbě na pracovní prostory jsou zaznamenávány zejména následující rizika:

1) Riziko uklouznutí, vlivem kterého dochází nejčastěji k úrazům. Základní podmínkou vzniku uklouznutí je nedostatečná třecí síla mezi povrchem podlahy, resp. terénu a nohou či obuví člověka.

Riziko uklouznutí s ohledem na svoji celospolečenskou závažnost je zpracováno v samostatné části.

2) Riziko zakopnutí, které se podílí na horizontálních komunikacích cca na 1 úrazů. V 75% dochází k zakopnutí vlivem nepořádku na komunikacích a pracovních plochách, kde jsou odkládány předměty, které tam zásadně nepatří.

Základem prevence proti zakopnutí by v první řadě měl být pořádek na komunikacích, podlahách a pracovištích, dále pak barevné značení všech překážek, které nelze odstranit a to pomocí bezpečnostních barev. (ČSN ISO 3864/018010/)

3) Riziko podvrtnutí nohy, které se z více jak 50 % podílí na úrazovosti vázané na horizontální komunikace. Hlavní příčina těchto úrazů souvisí buď s neopatrnou chůzí, nebo drobnými překážkami, které se vyskytují jinak komunikacích, pracovních plochách atd.

Bezpečnostněhygienické zásady ruční manipulace

Uchopení břemene

Způsoby uchopení

Při uchopení břemene pouze koncem čtyřprstů dochází k jedné nejistému uchopení, ale současně i k nadměrnému tlaku na koncem čtyřprstů. Tímto způsobem vzniká i místní přetížení malých svalů a šlach rukou. Naopak při uchopení břemene do celé dlaně se sníží místní svalové zatížení a současně možnost vysmeknutí či vyklouznutí manipulovaného břemene.

Rozpětí rukou

Při uchopení břemene je třeba ve všech možných případech dodržovat zásadu, že rozpětí rukou, které uchopí břemeno, má být přibližně shodné s šířkou ramen. Lze tedy říci, že vhodná poloha horních končetin je tehdy, jsou-li kolmo k břemenu. Přibližně široké uchopení břemene, obdobně jako břemeno uchopené rukama blízko sebe, klade na zámeť nacepřené zvedání zvýšené fyzické nároky.

Uchopení hmotnějších břemen

Pokud máme v úmyslu zvedat těžší - hmotnější břemena, měli bychom si uvědomit, že je musíme uchopit při zvedání tak, aby obě ruce byly rovnoměrně zatíženy. Vždy bychom se měli vyvarovat způsobu uchopení břemene, kdy například hmotnost manipulovaného břemene spočívá pouze na jedné ruce, zatímco druhá břemeno pouze řídí.

Držení šlap při zvedání a pokládání břemen

Zvládání břemen

Břemena můžeme zvedat dvojím způsobem, a to způsobem předklonu, nebo způsobem šlapu. **Jedině správný způsob zvedání břemene je z předklonu!** Při zvedání břemene tímto způsobem vykonává hlavní práci svalstvo nohou, které je pro tuto činnost způsobem. Pokud břemeno zvedáme způsobem předklonu, vyřazujeme nejsilnější svalstvo nohou z činnosti a námahy je přenesena na poměrně slabé svalstvo břišní a bederní. Zvedání břemene způsobem předklonu je nesprávné a nebezpečné, a to jednak pro nerovnoměrné zatížení meziobratlových plotének, jednak pro přetěžování kloubních spojení v oblasti řídkých čelů.

Nadlehčení břemene při zvedání

Při sledování celé řady našich spoluobčanů, kteří s viditelnou lehkostí dokážou zvednout i relativně těžký předmět, přicházíme k názoru, že se ani ruční manipulace s břemeny neobejde bez zkušeností, které by ale měly být podloženy teoretickými znalostmi. Přitom je třeba říci, že škola života je sice to nejčastější, co lze z praxe získat, že v našem případě bývá „škola“ až příliš vysoká.

Pružnost zvedaných břemen

Při zvedání břemene je vhodné využít možnosti jejich nadlehčení, a tím i snížení fyzické námahy. Jako příklad lze uvést pružnou kovovou tyč, trubku a obdobné materiály. Pokud budeme zvedat pružný předmět v okamžiku, kdy jeho konce pruží směrem dolů, musíme vynaložit větší sílu v srovnání s okamžikem, kdy konce pruží směrem nahoru.

Ručníp řemist'ováníb řemen

Přenášeníb řemen

Propřenášeníb řemenplatíobdobnézásadyjakoprojejichzvedání. Jeú čelnédržetb řemeno, pokud možno, v blízkosti t ěžiště t ěla. Čím více se vzdaluje t ěžiště b řemene od svislé osy procházející t ěžištěm člověka, tím je manipulace s b řemenem námáhav ější. Drobnép ředměty je ú čelnép řenášet v r ůzných koších, bedýnkách, p řeprávkách apod., nebo t ůty jsou pro ru čnípřenášeníz p ůsobeny. Tvarov ě nevhodnáb řemenastatickyzat ěžují svalstvorameneapaže už jen p ři jejich držení dále odt ěla. Je nutné se vyvarovat takových z p ůsobů p řenášeníb řemen, které snižují pohyblivost zam ěstnance, p řípadně p řekází v rozhledu, zt ěžují dýchání, pop ř. narušují krevníob ěh. Zcela nevhodné je i vyklán ění do stran.

Rychlostip řenášení

Pro hospodárnost výkonu člověka p ři p řenášeníb řemen má velký vliv a význam i rychlost, kterou je b řemenop řenášeno. Malé rychlosti znamenají mimo řádně vysoký energetický výdaj na jednotku dráhy, podobn ě jako rychlosti p říliš vysoké. Nejchospodárn ější jsou rychlosti střední, p ři kterých je energetický výdaj nejmenší. Takováto r ychlost je však zna čně individuální. Závisí totiž na věku, fyzické zdatnosti člověka, délce kroku apod.

Přenášenív rukou

Přenášeníb řemen v rukou je vhodné pro b řemenast ředního objemu a vzdálenost 10-15 m. Tělo zam ěstnance by m ělo být co nejmen ě vychýleno od své osy, nebo t ů v ětší odklon od osy těla zvyšuje statickou námahu organismu za sou časného snižování jeho stability. Zcela nevhodné je p řenášet t ěžší a t ěžká b řemenap ředloktí a ves v ěšené ruce, nebo t ůtyto z p ůsoby znamenají zna čné statické zatížení. Na p ředloktí lze p řenášet pouze menší a k tomu lehké předměty, p řičemž p ředmět by nem ěl p řekázet v ch ůzi. Nošení b řemen v obou rukou sou časně je výhodn ější oproti jejich nošení v jedné ruce, p řičemž hmotnost by m ěla být dle možností rovnoměrně rozložena na ob ě ruce.

Přenášenína ramenou

Při p řenášení b řemen na ramenou je využívána síla zádového a hrudní ho svalstva, které je siln ější oproti svalstvupaží. Tento z p ůsob se hodí pro b řemenast ředního objemu a podélných tvarů, jako jsou pytle cementem, pískem, sádkou apod., dále pak desky, trubky apod.

Příloha č.2
Přípustné váhové limity

Ergonomie-nejvyšší přípustné hmotnostní limity

1) Maximální hmotnost přepravy materiálů v jednotlivých patrech FIFO regálu.



Přijíždění z hmotností přepravy k přepravě je povoleno v áhu, informujte pracovníky interní dopravy svého ředáky, který p řeplánování logistiky vystavuje reklamaci v áhu bedny. Přijíždění z hmotností přepravy v jednotlivých patrech FIFO regálu neodpovídá přípustným váhovým limitům, je nutné informovat pracovníky kaplánování logistiky.

Patro	Vertikální dráhový rozměr	Přípustné hmotnostní limity
IV	rameno-nadrameno	do 10kg
III	zápěstí-rameno	do 30kg-prioritně těžší bedny
II	zápěstí-rameno	do 30kg-prioritně těžší bedny
I	podlaha-rameno	do 10kg

2) Kumulativní hmotnost zasměnu

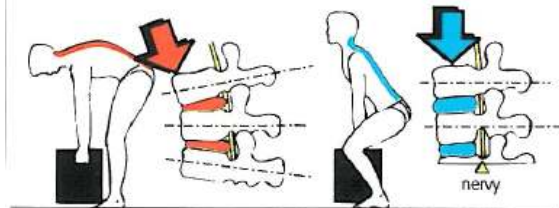
Muži:	Ženy:
50kg p ři ob časném zvedání občasné zvedání p řerušované zvedání p řenášení b řemene nepřesahující souhrn ě 30min vpr ůměrně osmihodinové sm ěně	20kg p ři ob časném zvedání občasné zvedání p řerušované zvedání p řenášení b řemene nepřesahující souhrn ě 30min vpr ůměrně osmihodinové sm ěně
30kg p ři častém zvedání občasné zvedání p řerušované zvedání p řenášení b řemene přesahující souhrn ě 30min vpr ůměrně osmihodinové sm ěně	15kg p ři častém zvedání občasné zvedání p řerušované zvedání p řenášení b řemene přesahující souhrn ě 30min vpr ůměrně osmihodinové sm ěně
Průměrný hygienický limit pro celosměnovou kumulativní hmotnost ručně manipulovaných b řemenvpr ůměrně osmihodinové sm ěně je 10000kg	Průměrný hygienický limit pro celosměnovou kumulativní hmotnost ručně manipulovaných b řemenvpr ůměrně osmihodinové sm ěně je 6500kg

Limity stanovené pro WNC

Vychystávací okruh - p ři ůměrné vzdálenosti manipulace s materiálem je 2m

Muži:	Ženy:
Max. kumulativní hmotnost b řemene je 7700kg	Max. kumulativní hmotnost b řemene je 5000kg
Zavážecí okruh - p ři ůměrné vzdálenosti manipulace s materiálem je 5m	
Muži:	Ženy:
Max. kumulativní hmotnost b řemene je 6200kg	Max. kumulativní hmotnost b řemene je 4000kg

- ze země (p řepavního vozíku) se b řemeny musí zvedat zd řepu, nikoli zp ředklonu
- p ři otáčeních b řemeny musí dávat pozor, abychom se neotá čelili trupem, ale pomocí přešlápnutí chodidel
- ruční manipulace musí být organizovaná tak, aby se pracovníci vzájemně neohrožovali
- interním p ředpisem stanoveno, že maximální hmotnost přepravy kurčené kru ční manipulaci nemá



špatně páteř je extrémně jednostranně zatěžována
správně rovnoměrně zatíženi

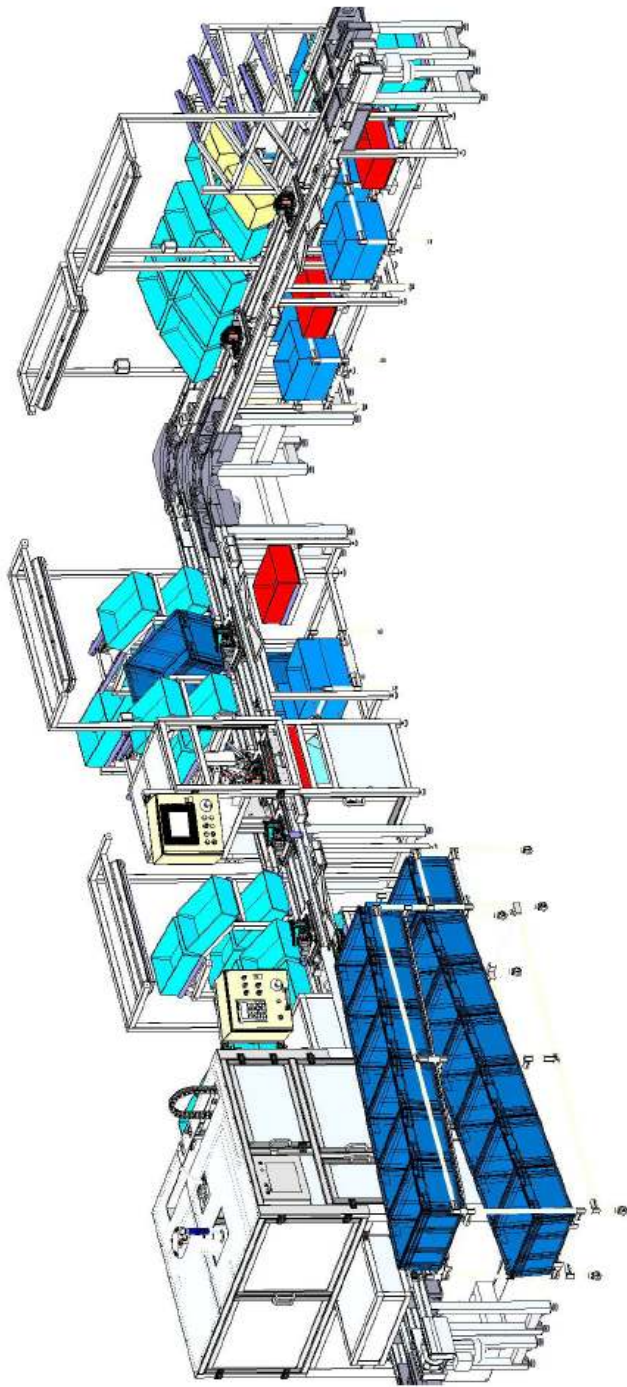
Občasným zvedáním p řenášení b řemene s rozumím řerušované zvedání p řenášení b řemene nepřesahující souhrn ě 30minut za (osmihodinovou) směnu; častým zvedáním p řenášení b řemene s rozumím zvedáním p řenášení b řemene nepřesahující souhrn ě 30minut za

Každý manipuláční dělník by měl být seznámen se zásadami bezpečné manipulace - viz školení (plán nástupní praxe)

Příloha č.3
LayouthalyD



Příloha č.4
MontážnílinkaRVLGAMMA



Příloha č.5
MontážnípostuplinkyRVLGAMMA

Montážněkontrolní postup

Číslo sestavy : 01060534/535003

Číslo pracoviště : 00809701



Název: seda čkovyzámek Gamma (pravý/levý)

Stanoviště : 10

Vypracoval: K.Kucera

Schválil: K.Kucera

Strana/stran: 1-2

Datum: 9.10.2012

Datum: 9.10.2012

Platnost od: 9.10.2012

Podpis:

Podpis:

FD-PEP.74/01A

kusovník	montážní postup	kontrolní body	znak	kdo	ak často	kam	reakce p řineshod ě
	 Zkontrolovat, že je WT (vozík nalince) prázdný pouze s podskupinou klínu	WT musí být bez sestavy, jinak sestavu izolovat		obsluha	100% kontrola	kartachyb	neshodně dily izolovat do červené řepky
 01060187150 2x	 Umístit 2 nýtů na čep na WT (osazení dolů)	Bez deformací a poškození povrchu, správná poloha obou nýtů úvazkládání		obsluha	100% kontrola	kartachyb	neshodně dily izolovat do červené řepky, chybnou polohu opravit
 01060534011/ 01060535011		Bez deformací a poškození povrchu		obsluha	100% kontrola	kartachyb	neshodně dily izolovat do červené řepky
 01060535902	 Do domku umístit podskupinu indikátoru	Bez deformací a poškození povrchu		obsluha	100% kontrola	kartachyb	neshodně dily izolovat do červené řepky
 01060534062/ 01060535062	 Na čep indikátoru navést pružinu indikátoru (indikátor vysunutý)	Bez deformací a poškození povrchu, pružina správně zaháknuta na čepu		obsluha	100% kontrola	kartachyb	neshodně dily izolovat do červené řepky, chybnou polohu opravit
	 Nasadit pružinu na čep do domku (indikátor zasunutý)	Bez deformací a poškození povrchu, pružina správně zaháknuta na čepu		obsluha	100% kontrola	kartachyb	neshodně dily izolovat do červené řepky, chybnou polohu opravit
	 Napnout pružinu do lůžka domku (indikátor vysunutý)	Bez deformací a poškození povrchu, pružina správně zaháknuta v lůžku domku		obsluha	100% kontrola	kartachyb	neshodně dily izolovat do červené řepky, chybnou polohu opravit
	 Stlačit indikátor a kontrolovat spolehlivost návratu	Indikátor se volně vysouvá		obsluha	100% kontrola	kartachyb	neshodně dily izolovat do červené řepky
	 Vizualizace záměny pružiny - OK (levá pružina v levém domku)	Správná varianta pružiny		obsluha	100% kontrola	kartachyb	neshodně dily izolovat do červené řepky, opravit montáž
	 Vizualizace záměny pružiny - NOK (pravá pružina v levém domku)						
	 Sestavenou podskupinu umístit přesně na WT a vysunout planžetu na WT	Spáná poloha na WT bez odstavění a přesně na WT planžeta vysunuta (druhá dolní poloha)		obsluha	100% kontrola		
	 Tlačítkem odeslat WT						
Odhalené chyby strojem - obsluha							
Namátková kontrola - p ředák							

Montážněkontrolní postup

Číslo sestavy : 01060534/535003

Číslo pracoviště : 00809701



Název: sedačkový zámek Gamma (pravý/levý)

Stanoviště : 20

Vypracoval: K. Kucera

Schválil: K. Kucera

Strana/stran: 1 - 2

Datum: 9.10.2012

Datum: 9.10.2012

Platnost: 9.10.2012

Podpis:

Podpis:

FD-PEP.74/01A

kusovník		montážní postup		kontrolní body	znak	kdo	ak. často	kam	reakce při odchodu
	01060187250		Velkou pružinu vložte do úžky podsedavky klinu (umístěna na WT, montuje ST40)	Bez deformací a poškození povrchu		obsluha	100% kontrola	kartachyb	neshodně dilyzovat do červené opravy
	Podsedavaz ST40		Klín pružiny do domku, volný konec navýštepeka napnout otlačením klínu, DRŽET!	Přítomnost podsedavky klinu a WT, těsnost, správná poloha domku		obsluha	100% kontrola	kartachyb	neshodně dilyzovat do červené opravy
	Podsedavaz ST40		Držet klín druhou rukou umístit podskupinu mezi kusy domku (zajistit klín)	Přítomnost podsedavky mezi kusy a WT, těsnost		obsluha	100% kontrola	kartachyb	neshodně dilyzovat do červené opravy
			Zaklipnout mezi kusy avrátit do krajní polohy (držet v klipech)	Kontrola záhnutí mezi kusy v obou směrech a přítomnost kluzného dílu		obsluha	100% kontrola	kartachyb	neshodně dilyzovat do červené opravy
	01060187161		Umístit pružinky na čep mezi kusy a napnout oplazetu	Bez deformací a poškození povrchu, správná poloha pružinek		obsluha	100% kontrola	kartachyb	neshodně dilyzovat do červené opravy, chybnou polohu opravit
	01060186041/ 01060187041		Umístit pružinu rohatky nanýta napnout a pomocný háček v domku	Bez deformací a poškození, natažení pružiny a její poloha u vodících prvků		obsluha	100% kontrola	kartachyb	neshodně dilyzovat do červené opravy, chybnou polohu opravit
			Tlačítkem odslat WT						
Odhálenéhybystrojem-obsluha									
Namátková kontrola - p ředák									

Montážněkontrolnípostup

Číslosestavý : 01060534/535003

Číslopracoviště : 00809701



Název: seda čkovyzámekGamma(pravý/levý)

Stanoviště : 30

Vypracoval: K.Kucera

Schválil: K.Kucera

Strana/stran: 1 -2

Datum: 9.10.2012













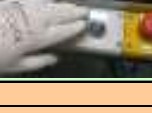
Datum: 9.10.2012

Platnostod: 9.10.2012

Podpis:

Podpis:

FD-PEP.74/01A

kusovník	montážnípostup		kontrolníbody	znak	kdo	ak často	kam	reakcep řineshod ě
 01060534170/ 01060535170			Bez deformací a poškození povrchu		obsluha	100% kontrola	kartachyb	neshodné díly izolovat do červené řepřavky
 01060187142		Umístit pružinu západky a západku dodomku	Bez deformací a poškození povrchu		obsluha	100% kontrola	kartachyb	neshodné díly izolovat do červené řepřavky
		Otočením západky napnout pružinu (zajistíme zikus)	Správná poloha západky		obsluha	100% kontrola	kartachyb	chybnou polohu opravit
 01060534031/ 01060535031			Bez deformací a poškození povrchu		obsluha	100% kontrola	kartachyb	neshodné díly izolovat do červené řepřavky
 01060534022/ 01060535022		Na čep grif u navěct pružinu grifu	Bez deformací a poškození povrchu, správná poloha		obsluha	100% kontrola	kartachyb	neshodné díly izolovat do červené řepřavky, chybnou polohu opravit
		Grif pružinou nasadit dodomku (výstupek grifu do vedení indikátoru), dotlačit	Bez deformací a poškození povrchu, zaklipnuté čepy v lůžkách domku, čep grifu v západce, výstupek grifu ve vedení indikátoru		obsluha	100% kontrola	kartachyb	neshodné díly izolovat do červené řepřavky, chybnou polohu opravit
 01060187202		Umístit roh a kůna nýt dodomku, otočením umístit pružinu	Bez deformací a poškození povrchu, správná poloha pružiny a výstupku roh a ků		obsluha	100% kontrola	kartachyb	neshodné díly izolovat do červené řepřavky, chybnou polohu opravit
 01060186112/ 01060187112		Umístit kluzný díl do zakládání WT	Bez deformací a poškození povrchu, správný typ kontrolován tvarem zakládání (POKAYOKE)		obsluha	100% kontrola	kartachyb	neshodné díly izolovat do červené řepřavky a opravit montáž
		Tlačítkem odeslat WT						
Odhaleň chyby strojem - obsluha								
Namátková kontrola - p ředák								

Montážněkontrolnípostup

Číslo sestavy : 01060534/535003

Číslo pracoviště : 00809701



Název: seda čkovyzámekGamma(pravý/levý)

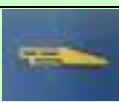
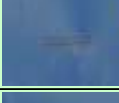

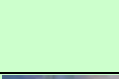




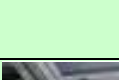





Stanoviště : 40

Vypracoval: K.Kucera
Datum: 9.10.2012
Podpis:

Schválil: K.Kucera
Datum: 9.10.2012
Podpis:

Strana/stran: 1-3
Platnostod: 9.10.2012

FD-PEP.74/01A

kusovník	montážnípostup	kontrolníbody	znak	kdo	ak často	kam	reakcep řineshod ě
	01060186090/ 01060187090						
		Bez deformaciapoškození povrchu		obsluha	100% kontrola	kartachyb	neshodnědilyzovat do červeněp řepřavky
	01060187262	Navěctpružinkuna vodičitrnklinu					
		Bez deformaciapoškození povrchu		obsluha	100% kontrola	kartachyb	neshodnědilyzovat do červeněp řepřavky
	01060186121/ 01060187121	Lůžkopružiny(bílý plastovýdílna vodičitrmasřta ěit navlečenou pružinku					
		Bez deformaciapoškození povrchu		obsluha	100% kontrola	kartachyb	neshodnědilyzovat do červeněp řepřavky
		Otočitl ůžkotak, aby výstupek zapadldovedení klínu, uvolnit stlačenipružinky					
		Bez deformaciapoškození povrchu, správnápoloha lůžkanaklinu(podskupina musidřžetpohromad ě)		obsluha	100% kontrola		neshodněpodskupiny opravt
		Hotovoupodsestavu odložitnaWT					
		Přítomnostpodsestavyna WTp ředodesláním		obsluha	100% kontrola		doplnitpodsestavuna WT
	01060186071/ 01060187071	Umístitkrycíplech zahá ěknadomku aop řitpomocnou planžetu/mezi žiletkouadomkem					
		Bez deformaciapoškození povrchu, správnápoloha plechunaplanžet ě-mezi žiletkouadomkem		obsluha	100% kontrola	kartachyb	neshodnědilyzovat do červeněp řepřavky, chybnoupolohuna planžetěopřavt
		Tlakem doumístit plechnanýta středicívýstupek domku					
		Hlídat, žeplechjstále mezižiletkouadomkem		obsluha	100% kontrola		předdalšímontáží opravtpolohuplech
		Plechsedinaobounýtech, nast ředicímudomku, nepřečřivánadhranu domku					
				obsluha	100% kontrola		chybnoupolohuplech opravtdalším dotlačením
	01060186100/ 01060187100	Přeskluznýdílna umístitmezikus					
		Bez deformaciapoškození povrchu, správnýtyp kontrolovávřem zakládání(POKAYOKE)		obsluha	100% kontrola	kartachyb	neshodnědilyzovat do červeněp řepřavky a opravtmontáž
		Tlačitkemodeslat WT					
	01060534003/ 01060535003	HotovýOKkus odebratřpásu					
		Kontroladatumu(správnost a čitelnost), zámek bez poškozění		obsluha	100% kontrola	kartachyb	neshodnědilyzovat do červeněp řepřavky
		Stisknoutindikátor					
		Indikátorsevrátidovýchozí polohybezdrhnutí, ěi prodlevy		obsluha	100% kontrola	kartachyb	neshodnědilyzovat do červeněp řepřavky
		Hotovousestavu zámkuodložit do vývozníhoobalu					
		Naskenovatsingl etiketu(po15ti kusech=kartonu)					
		Vymoutp řipadný NOKkuspo kamerověstaničiblokaceVTha zvláštnípozici					
		SignalizaceNOKkusu kamerověstaničt		obsluha	100% kontrola	kartachyb	neshodnědilyzovat do červeněp řepřavky
		Vymoutp řipadné NOKkusy zNOK pásukontrolního stroje					
		SignalizaceNOKkusu kontrolnímstrojem		obsluha	100% kontrola	kartachyb	neshodnědilyzovat do červeněp řepřavky
Odhalenýchbystrojem-obsluha							
Parametrynastavení			-	obsluha	1x směna na začátku konci dávky/směny	ZNS	pozastavenídíln ůinfo seřřzovačt
Ověřenkamerověstaničt kontrolnímikusy			-	obsluha	na začátku konci dávky/směny	kontrolní list	Pozastavenídíln ůod posledníchodně kontroly/překontrolování
Ověřenkontrolníhostrojekontrolnímikusy			-	obsluha	na začátku konci dávky/směny	kontrolní list	Pozastavenídíln ůod posledníchodně kontroly/překontrolování
Namátkovákontrola-p ředák							
Datumvýroby-sm ěna, den, týden, rok				předák	1x směna, 5ks	kontrolní list	Pozastavenídíln ůod posledníchodně kontroly
Úplnostsprávnostmontáže				předák	1x směna, 5ks	kontrolní list	Pozastavenídíln ůod posledníchodně kontroly
Baleníap řvodka-dlebalíčhop ředpisu+správnáp řvodka				předák	1x směna	kontrolní list	Pozastavenídíln ůod posledníchodně kontroly

Příloha č.6

DotazníkNordicQuestionnaire

NORDICQUESTIONNAIRE
Ergonomická analýza podmínek na pracovištích

Podnik:

Číslo (Nevyplňovat):

Datum: (den, měsíc, rok):

Závod, středisko, provoz:

Nynější profese:

Kolik kroků pracujete v nových zaměstnáních?:

Jste v současnosti v nové profesi? ANO NE

Pracujete: v normálním pracovním poměru
 na zkrácený úvazek

Váš věk (roky):

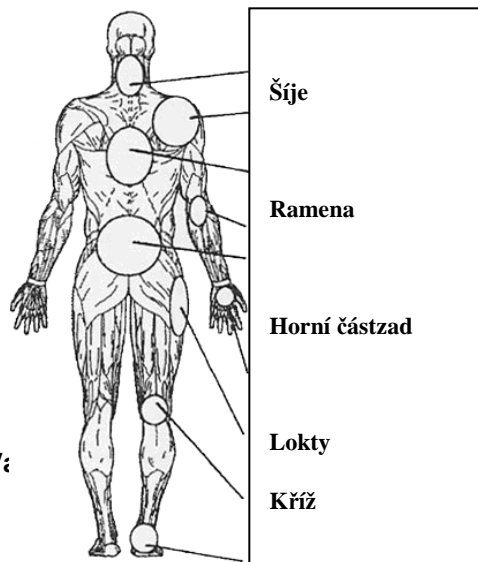
Váš výška (cm):

Váha:

Jste: MUŽ ŽENA

Jste: PRAVÁK LEVÁK

Převládající pracovní poloha: sezení sezení a stání stání



Tělesné části: Viz. obrázek	Pocíval(a) jste za posledních 12 měsíců při práci bolest či únavu v těchto částech těla?	Navštívil(a) jste za posledních 12 měsíců lékaře, fyzioterapeuta či jiného zdravotního specialistu?
ŠÍJE	<input type="checkbox"/> NE <input type="checkbox"/> ANO	<input type="checkbox"/> NE <input type="checkbox"/> ANO
HORNÍ ČÁST ZAD	<input type="checkbox"/> NE <input type="checkbox"/> ANO	<input type="checkbox"/> NE <input type="checkbox"/> ANO
DOLNÍ ČÁST ZAD, KŘÍŽ	<input type="checkbox"/> NE <input type="checkbox"/> ANO	<input type="checkbox"/> NE <input type="checkbox"/> ANO
RAMENA	<input type="checkbox"/> NE <input type="checkbox"/> ANO	<input type="checkbox"/> NE <input type="checkbox"/> ANO
LOKTY	<input type="checkbox"/> NE <input type="checkbox"/> ANO	<input type="checkbox"/> NE <input type="checkbox"/> ANO
RUCE A ZÁPĚSTÍ	<input type="checkbox"/> NE <input type="checkbox"/> ANO	<input type="checkbox"/> NE <input type="checkbox"/> ANO
BOKY A STEHNA	<input type="checkbox"/> NE <input type="checkbox"/> ANO	<input type="checkbox"/> NE <input type="checkbox"/> ANO
KOLENA	<input type="checkbox"/> NE <input type="checkbox"/> ANO	<input type="checkbox"/> NE <input type="checkbox"/> ANO
KOTNÍKY A CHODIDLA	<input type="checkbox"/> NE <input type="checkbox"/> ANO	<input type="checkbox"/> NE <input type="checkbox"/> ANO





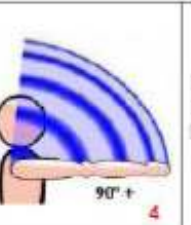




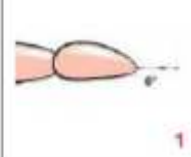
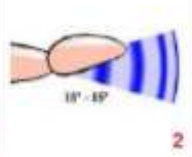

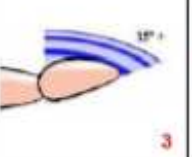

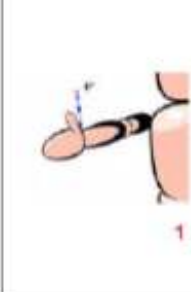

V následujícím seznamu jsou uvedené situace, které při práci mohou přispívat k Vaším bolestem a problémům. Prosím, zakroužkujte v každém řádku číslici podle toho, do jaké míry pociťujete danou situaci (resp. faktor) jako zatěžující.

Otázka		Žádná zátěž			Menší zátěž			Střední zátěž			Velká zátěž		
1.	Vykonávání stále stejných pracovních operací	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
2.	Spěchání při vykonávání některých pracovních operací (zdvihání, přemisťování břemen	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
3.	Manipulace s drobnými předměty, součástkami	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
4.	Nedostatečné přestávky na oddech během prac.směny.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
5.	Práce v nepohodlné nebo vynucené pracovní poloze.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
6.	Dlouhodobá práce ve stejných pracovních polohách (stání, naklánění, klek apod.).	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
7.	Práce ve vynuceném předklonu, při náklonech a vytáčení trupu do stran.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
8.	Práce na hranici Vašich fyzických možností.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
9.	Práce s rukama nad hlavou nebo daleko od těla.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
10.	Přílišné teplo, nebo chlad, vlhkost, průvan.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
11.	Nutnost pokračovat v práci i když se necítíte dobře, nebo po poranění.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
12.	Zdvihání, tahání, nosení těžkých předmětů.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
13.	Přesčasy, nepravidelné směny dlouhá pracovní doba.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
14.	Nedostatečná kvalita pracovních nástrojů(hmotnost, vibrace, špatně se s nimi	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
15.	Nedostatečný zázvuk a školení ke správnému vykonávání práce.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

Příloha č.7
RULAaOWAS




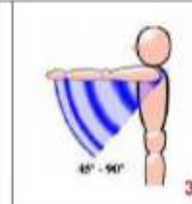
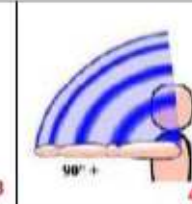


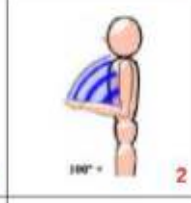
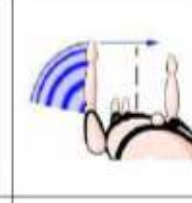
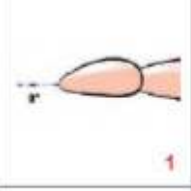
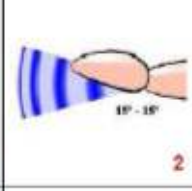
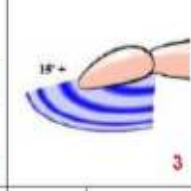
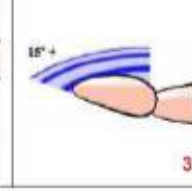
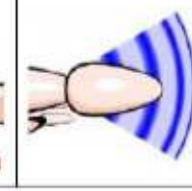

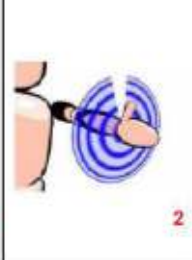
RULA:

Pravá strana:

Pravé nadloktí						<input type="checkbox"/> Zvednuté rameno 1 <input type="checkbox"/> HK v abdukci 1 <input type="checkbox"/> Sklonění nebo podpora váhy paže -1
Pravé předloktí					<input type="checkbox"/> Činnosti přes střednici těla nebo na stranu 1	
Pravé zápěstí						<input type="checkbox"/> Zápěstí vytoženo mimo střednici 1
Pravé zápěstí otočené			Síla & Zátěž pro pravou ruku VYBERTE JEDNU Z NABÍZENÝCH MOŽNOSTÍ: <input type="checkbox"/> Žádná překážka + méně než 2 kg přerušované zátěže nebo síly 0 <input type="checkbox"/> 2-10 kg přerušované zátěže nebo síly 1 <input type="checkbox"/> 2-10 kg statická zátěž + 2-10 kg opakující se zátěž nebo síla + 10 kg či více přerušované zátěže nebo síly 2 <input type="checkbox"/> 10 kg statická zátěž + 10 kg opakovaná zátěž nebo síla + náraz nebo prudké zvyšování síly 3			
Užití svalů	<input type="checkbox"/> Poloha převážně statická, např. držení více jak 1 min. nebo opakování více než 4krát za min. 1					

Tabulka0-1Praváruka[18]

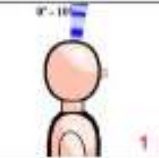
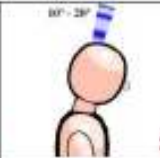
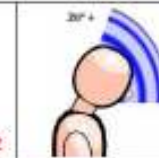
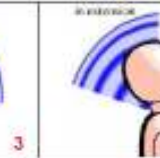

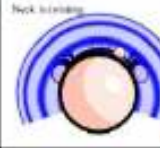


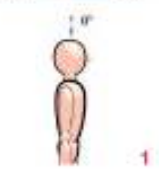

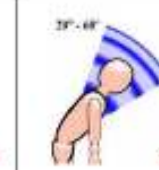

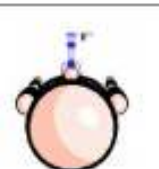
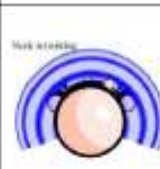
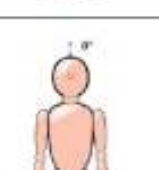



Levá strana:

Levé nadloktí						<input type="checkbox"/> Zvednuté rameno 1 <input type="checkbox"/> HK v abdukci 1 <input type="checkbox"/> Sklonění nebo podpora váhy paže -1
Levé předloktí						<input type="checkbox"/> Činnosti přes střednici těla nebo na stranu 1
Levé zápěstí						<input type="checkbox"/> Zápěstí vytočeno mimo střednici 1
Levé zápěstí otočené			<p>Síla & Zátěž pro levou ruku</p> <p>VYBERTE JEDNU Z NABÍZENÝCH MOŽNOSTÍ:</p> <input type="checkbox"/> Žádná překážka + méně než 2 kg přerušované zátěže nebo síly 0 <input type="checkbox"/> 2-10 kg přerušované zátěže nebo síly 1 <input type="checkbox"/> 2-10 kg statická zátěž + 2-10 kg opakující se zátěž nebo síla + 10 kg či více přerušované zátěže nebo síly 2 <input type="checkbox"/> 10 kg statická zátěž + 10 kg opakovaná zátěž nebo síla + náraz nebo prudké zvyšování síly 3			
Užití svalů	<input type="checkbox"/> Poloha převážně statická, např. držení více jak 1 min. nebo opakování více než 4krát za min. 1					

Tabulka0-2Leváruka[18]

		zápěstí							
		1		2		3		4	
		základní pozice	stočení	základní pozice	stočení	základní pozice	stočení	základní pozice	stočení
paže	předloktí	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	4	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	6	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

Tabulka0-3VyhodnocovacítabulkaI[18]

Krk	 1	 2	 3	 4	
Otočený krk	 1	 2			
Krk nakloněný na stranu	 1	 2			
Trup	 1	 2	 3	 4	
Trup otočený	 1	 2			
Trup nakloněn na stranu	 1	 2			
Dolní končetiny	 1	DK a chodidla jsou dobře podepřena a v rovnoměrně vyvážené poloze. 1	 2	DK a chodidla NEJSOU rovnoměrně vyvážené a podepřené. 2	
Sila & Zátěž pro krk, trup a dolní končetiny	<p>VYBERTE JEDNU Z NABÍZENÝCH MOŽNOSTÍ:</p> <input type="checkbox"/> Žádná překážka • méně než 2 kg přerušované zátěže nebo síly 0 <input type="checkbox"/> 2-10 kg přerušované zátěže nebo síly 1 <input type="checkbox"/> 2-10 kg statická zátěž • 2-10 kg opakující se zátěž nebo síla • 10 kg či více přerušované zátěže nebo síly 2 <input type="checkbox"/> 10 kg statická zátěž • 10 kg opakovaná zátěž nebo síla • náraz nebo prudké zvyšování síly 3				
Užití svalů	<input type="checkbox"/> Poloha převážně statická, např. držení více jak 1 min. nebo opakování více než 4krát za min. 1				

Tabulka 0-4 Tabulka pro trup, krk a dolní končetiny [18]





trup													
		1		2		3		4		5		6	
		nohy		nohy		nohy		nohy		nohy		nohy	
krk		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
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	7	8	8
5		7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6		8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	9

Tabulka0-5VyhodnocovacítabulkaII[18]

celkové skóre										
	Skóre D									
Skóre C	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	

Tabulka0-6Výslednéškóre[18]

OWAS:

Pozice zad	Cislice kódu pozice	
Rovná		1
Ohnutá		2
Zkroucená		3
Ohnutá a zkroucená		4

Tabulka0-7Hodnocenípozicezad[14]

Pozice rukou	Číslice kódu pozice	
Obě ruce pod úrovní ramen		1
Jedna ruka nad úrovní ramen		2
Obě paže nad nebo na úrovni ramen		3

Tabulka0-8Hodnocenípozicerukou[14]

Pozice nohou		Číslice kódu pozice
Sezení		1
Vzpřímeně stání		2
Stání na jedné rovné noze		3
Stání nebo podřep s oběma ohnutými a rovnoměrně zatíženými koleny		4
Stání nebo podřep s oběma ohnutými a nerovnoměrně zatíženými koleny		5
Klečení		6
Chůze		7

Tabulka0-9Hodnocenípozicenohou[14]

Zatížení a síly	Číslice kódu pozice
Méně než 10 kilogramů.	1
Mezi 10 a 20 kilogramů	2
Nad 20 kg	3

Tabulka0-10Hodnocenízatížení[14]

		Nohy																				
		1			2			3			4			5			6			7		
		Zatížení			Zatížení			Zatížení			Zatížení			Zatížení			Zatížení			Zatížení		
Záda	Ruce	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	2	3	4
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4

Tabulka0-11 Rizikové kategorie "Kódypozice" [14]

Kategorie rizika	Účinky na muskuloskeletální soustavu	Nápravná opatření
1	Poloha, která nemá škodlivé účinky na pohybový aparát.	Není vyžadována žádná akce.
2	Pozice s potenciálem způsobit poškození muskuloskeletální soustavy.	Nápravná opatření jsou nutná v blízké budoucnosti.
3	Pozice se škodlivými účinky na pohybový aparát.	Nápravná opatření jsou nutná co nejdříve.
4	Zátěž způsobená touto pozicí má extrémně škodlivé účinky na pohybový aparát.	Je třeba okamžitých nápravných opatření.

Tabulka0-12 Rizikové kategorie a nápravná opatření [14]

Příloha č.8
Přebalování balů

Materiál	Primárníobal			Sekundárníobal		
	Balení	Množství	Váha	Obal	Množství	Váha
01010694043	BHDSB4315Z	80	11,4Kg	VM004147	80	11,48Kg
01010723043	BHDSB4315Z	80	10,888 Kg	VM004147	80	10,968Kg
01011284010	BHDSB4315Z	1400	17,8Kg	VM004147	1400	17,88Kg
01020829222	BHDSB4315Z	115	4,473Kg	VM004147	115	4,553Kg
01020862111	BHDSB6415Z	125	11,075 Kg	VM006147	125	11,375Kg
01030355110	BHDSB4315Z	110	10,112 Kg	VM004147	110	10,192Kg
01030356110	BHDSB4315Z	150	13,366 Kg	VM004147	150	13,446Kg
01030359111	BHDSB4315Z	200	10,8Kg	VM004147	200	10,88Kg
01030376016	BHDSB4315Z	70	7,895Kg	VM004147	70	7,975Kg
01030376022	BHDSB3215Z	250	8,575Kg	VM003147	250	8,775Kg
01030376032	BHDSB3215Z	350	7,26Kg	VM003147	350	7,46Kg
01030377114	BHDSB4315Z	150	11,5Kg	VM004147	150	11,58Kg
01030377126	BHDSB4322Z	180	10,71Kg	VM004280	180	11,51Kg
01030385091	BHDSB6427Z	400	12,76Kg	VM006280	400	13,36Kg
01030387043	BHDSB4315Z	200	8,2Kg	VM004147	200	8,28Kg
01030387131	BHDSB3215Z	303	8,763Kg	VM003147	303	8,963Kg
01030388043	BHDSB4315Z	200	8,2Kg	VM004147	200	8,28Kg
01030388131	BHDSB3215Z	303	8,763Kg	VM003147	303	8,963Kg
01030395001	BHDSB4315Z	230	14,616 Kg	VM004147	230	14,696Kg
01030410013	BHDSB4315Z	150	12,565 Kg	VM004147	150	12,645Kg
01030410022	BHDSB4315Z	150	11,095 Kg	VM004147	150	11,175Kg
01030446011	BHDSB4322Z	145	14,385 Kg	VM004280	145	15,185Kg
01030447011	BHDSB4322Z	145	14,385 Kg	VM004280	145	15,185Kg
01030469120	BHDSB4322Z	40	8,5Kg	VM004280	40	9,3Kg
01030476022	BHDSB4315Z	100	9,4Kg	VM004147	100	9,48Kg
01030476030	BHDSB4315Z	140	14,02Kg	VM004147	140	14,1Kg
01030484032	BHDSB4322Z	85	13,82Kg	VM004280	85	14,62Kg
01030488010	BHDSB4315Z	150	12,565 Kg	VM004147	150	12,645Kg
01030491010	BHDSB6427Z	400	14,3Kg	VM006280	400	14,9Kg
01030517011	BHDSB4315Z	130	13,35Kg	VM004147	130	13,43Kg
01030523014	BHDSB3215Z	200	12,54Kg	VM003147	200	12,74Kg
01030523023	BHDSB3215Z	250	7,65Kg	VM003147	250	7,85Kg
01030523033	BHDSB4315Z	200	2,8Kg	VM004147	200	2,88Kg
01030523041	BHDSB6415Z	51	10,219 Kg	VM006147	51	10,519Kg
01030523052	BHDSB4315Z	240	13,96Kg	VM004147	240	14,04Kg
01030523060	BHDSB3215Z	500	8,65Kg	VM003147	500	8,85Kg
01030523090	BHDSB3215Z	500	11,85Kg	VM003147	500	12,05Kg

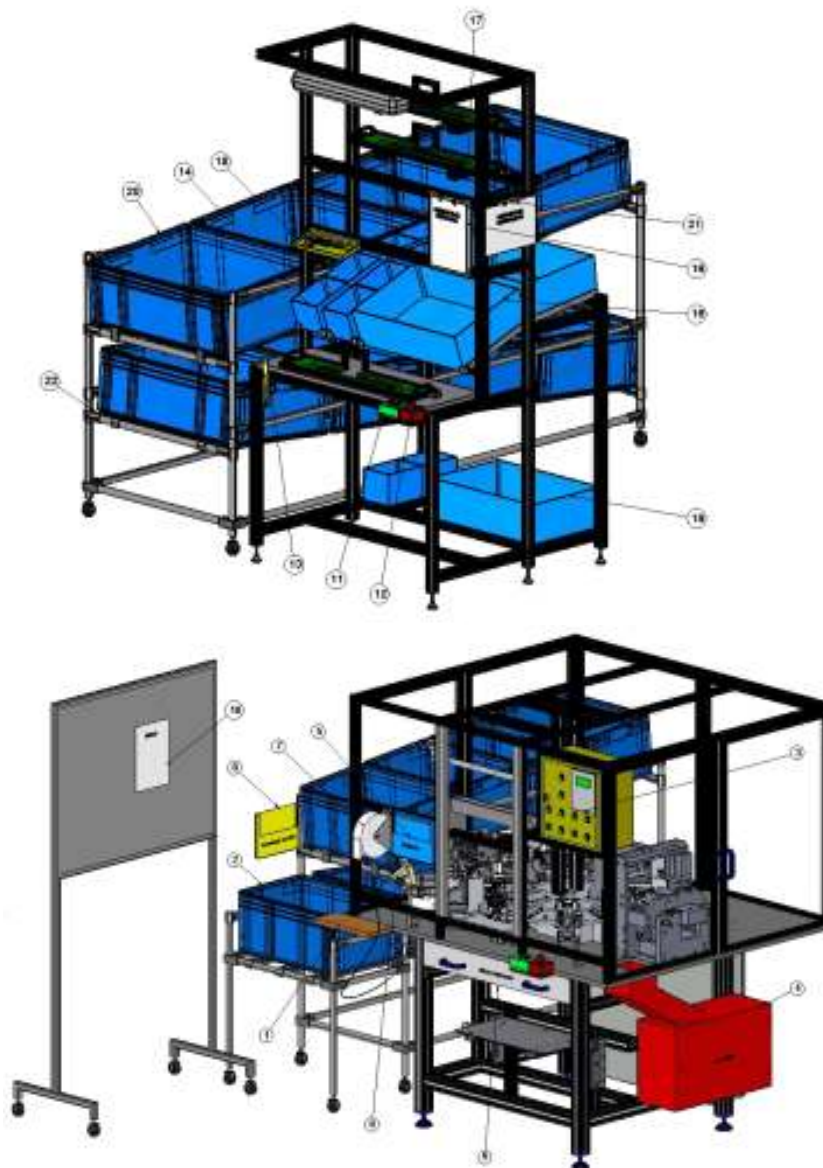
01030523114	BHDSB4315Z	120	11,56Kg	VM004147	120	11,64Kg
01030523131	BHDSB3215Z	500	6,3Kg	VM003147	500	6,5Kg
01033040011	BHDSB4322Z	80	9,116Kg	VM004280	80	9,916Kg
01037001026	BHDSB4315Z	60	9,22Kg	VM004147	60	9,3Kg
01037001061	BHDSB4315Z	900	14,14Kg	VM004147	900	14,22Kg
01041125212	BHDSB4315Z	200	13Kg	VM004147	200	13,08Kg
01041126212	BHDSB4315Z	200	13Kg	VM004147	200	13,08Kg
01041131560	BHDSB4315Z	30	13,378 Kg	VM004147	30	13,458Kg
01041131810	BHDSB4315Z	120	7Kg	VM004147	120	7,08Kg
01041131820	BHDSB4315Z	250	8,7Kg	VM004147	250	8,78Kg
01041144212	BHDSB4315Z	200	14,4Kg	VM004147	200	14,48Kg
01041144222	BHDSB4315Z	200	14,4Kg	VM004147	200	14,48Kg
01041189032	BHDSB3215Z	350	8,765Kg	VM003147	350	8,965Kg
01041340013	BHDSB4322Z	60	10,734 Kg	VM004280	60	11,534Kg
01042004022	BHDSB3215Z	200	8,7Kg	VM003147	200	8,9Kg
01042014022	BHDSB3215Z	200	8,7Kg	VM003147	200	8,9Kg
01043302113	BHDSB4315Z	100	10,22Kg	VM004147	100	10,3Kg
01043305113	BHDSB4322Z	65	9,22Kg	VM004280	65	10,02Kg
01043305124	BHDSB4322Z	60	9,66Kg	VM004280	60	10,46Kg
01043310163	BHDSB4315Z	300	8,38Kg	VM004147	300	8,46Kg
01043341113	BHDSB4315Z	130	9,931Kg	VM004147	130	10,011Kg
01043365114	BHDSB4315Z	100	6,96Kg	VM004147	100	7,04Kg
01043369162	BHDSB6427Z	5000	10,1Kg	VM006280	5000	10,7Kg
01043372226	BHDSB4322Z	37	9,125Kg	VM004280	37	9,925Kg
01043425110	BHDSB3215Z	70	9,36Kg	VM003147	70	9,56Kg
01043469114	BHDSB6427Z	40	14,68Kg	VM006280	40	15,28Kg
01043469123	BHDSB4315Z	90	9,145Kg	VM004147	90	9,225Kg
01043853012	BHDSB4315Z	65	8,8Kg	VM004147	65	8,88Kg
01043879012	BHDSB6415Z	80	14,8Kg	VM006147	80	15,1Kg
01043879092	BHDSB3215Z	550	8,76Kg	VM003147	550	8,96Kg
01043879151	BHDSB3215Z	700	7,82Kg	VM003147	700	8,02Kg
01043879160	BHDSB4315Z	800	14,04Kg	VM004147	800	14,12Kg
01043879170	BHDSB3215Z	1000	10Kg	VM003147	1000	10,2Kg
01043879230	BHDSB3215Z	1000	10,2Kg	VM003147	1000	10,4Kg
01043879692	BHDSB3215Z	800	9,68Kg	VM003147	800	9,88Kg
01043880012	BHDSB6415Z	80	14,8Kg	VM006147	80	15,1Kg
01043880092	BHDSB3215Z	550	8,76Kg	VM003147	550	8,96Kg
01043880160	BHDSB4315Z	800	14,04Kg	VM004147	800	14,12Kg
01043880230	BHDSB3215Z	1000	10,2Kg	VM003147	1000	10,4Kg
01043940010	BHDSB4315Z	85	15,62Kg	VM004147	85	15,7Kg
01043894015	BHDSB4322Z	50	9,46Kg	VM004280	50	10,26Kg
01043894022	BHDSB4315Z	65	9,242Kg	VM004147	65	9,322Kg
01043894275	BHDSB4315Z	80	6,032Kg	VM004147	80	6,112Kg
01043930020	BHDSB4322Z	80	12,764	VM004280	80	13,564Kg

			Kg			
01046119110	BHDSB4315Z	180	14,495 Kg	VM004147	180	14,575Kg
01046120110	BHDSB4315Z	180	14,788 Kg	VM004147	180	14,868Kg
01050040320	BHDSB4315Z	650	14,65Kg	VM004147	650	14,73Kg
01050071333	BHDSB3215Z	350	11,145 Kg	VM003147	350	11,345Kg
01050072333	BHDSB3215Z	400	14,88Kg	VM003147	400	15,08Kg
01050119110	BHDSB4315Z	140	10,842 Kg	VM004147	140	10,922Kg
01050119801	BHDSB4315Z	200	14,76Kg	VM004147	200	14,84Kg
01050144131	BHDSB3215Z	500	11,9Kg	VM003147	500	12,1Kg
01050235117	BHDSB6415Z	80	16,136 Kg	VM006147	80	16,436Kg
01050235180	BHDSB4315Z	55	9,091Kg	VM004147	55	9,171Kg
01050235190	BHDSB4315Z	55	9,091Kg	VM004147	55	9,171Kg
01050505172	BHDSB4315Z	150	13,825 Kg	VM004147	150	13,905Kg
01050607021	BHDSB4315Z	300	14,17Kg	VM004147	300	14,25Kg
01050631272	BHDSB3215Z	300	15,175 Kg	VM003147	300	15,375Kg
01050668040	BHDSB6427Z	300	7,8Kg	VM006280	300	8,4Kg
01051081040	BHDSB3215Z	900	12,1Kg	VM003147	900	12,3Kg
01051081090	BHDSB3215Z	500	13,4Kg	VM003147	500	13,6Kg
01060186071	BHDSB4315Z	70	10,162 Kg	VM004147	70	10,242Kg
01060187071	BHDSB4315Z	70	10,206 Kg	VM004147	70	10,286Kg
01060503112	BHDSB4315Z	80	12,318 Kg	VM004147	80	12,398Kg
01060520032	BHDSB4315Z	200	15,7Kg	VM004147	200	15,78Kg
01060521032	BHDSB4315Z	200	15,7Kg	VM004147	200	15,78Kg
01060521041	BHDSB4315Z	500	12,25Kg	VM004147	500	12,33Kg
01070952117	BHDSB4322Z	100	12,1Kg	VM004280	100	12,9Kg
01070962172	BHDSB4315Z	500	11,65Kg	VM004147	500	11,73Kg
01070964121	BHDSB4315Z	80	10,312 Kg	VM004147	80	10,392Kg
01070965121	BHDSB4315Z	80	10,312 Kg	VM004147	80	10,392Kg
01070965153	BHDSB4315Z	500	9Kg	VM004147	500	9,08Kg
01070968169	BHDSB4315Z	200	7,22Kg	VM004147	200	7,3Kg
01070968174	BHDSB4315Z	1000	10,8Kg	VM004147	1000	10,88Kg
01070969185	BHDSB4315Z	250	9,3Kg	VM004147	250	9,38Kg
01070969554	BHDSB4315Z	600	9,94Kg	VM004147	600	10,02Kg
01070971663	BHDSB3215Z	400	6,72Kg	VM003147	400	6,92Kg
01070973114	BHDSB4315Z	170	8,565Kg	VM004147	170	8,645Kg
01070973144	BHDSB4315Z	200	8,5Kg	VM004147	200	8,58Kg
01072020014	BHDSB4315Z	120	8,92Kg	VM004147	120	9Kg
01072020024	BHDSB4315Z	120	8,824Kg	VM004147	120	8,904Kg

01072020051	BHDSB3215Z	300	4,27Kg	VM003147	300	4,47Kg
01072020185	BHDSB4315Z	120	7,18Kg	VM004147	120	7,26Kg
01072023017	BHDSB4315Z	150	13,375 Kg	VM004147	150	13,455Kg
01072040124	BHDSB4315Z	150	9,715Kg	VM004147	150	9,795Kg
01072040133	BHDSB4315Z	250	11,7Kg	VM004147	250	11,78Kg
01072054053	BHDSB4315Z	500	11Kg	VM004147	500	11,08Kg
01072054111	BHDSB4315Z	2000	12,6Kg	VM004147	2000	12,68Kg
01072054141	BHDSB4315Z	800	13,32Kg	VM004147	800	13,4Kg
01072054151	BHDSB4315Z	600	9,1Kg	VM004147	600	9,18Kg
01072054451	BHDSB4315Z	2500	12,5Kg	VM004147	2500	12,58Kg
01072059050	BHDSB4315Z	800	17,96Kg	VM004147	800	18,04Kg
01072062051	BHDSB6427Z	1250	8,775Kg	VM006280	1250	9,375Kg
01072062084	BHDSB3215Z	1000	6,9Kg	VM003147	1000	7,1Kg
01072072051	BHDSB3215Z	300	4,27Kg	VM003147	300	4,47Kg
01072072185	BHDSB4315Z	120	7,18Kg	VM004147	120	7,26Kg
01072186013	BHDSB4315Z	150	13,075 Kg	VM004147	150	13,155Kg
01072196203	BHDSB4315Z	1000	15,2Kg	VM004147	1000	15,28Kg
01072333054	BHDSB4315Z	500	7,135Kg	VM004147	500	7,215Kg
01072333134	BHDSB4315Z	100	5Kg	VM004147	100	5,08Kg
01072334134	BHDSB4315Z	100	5,05Kg	VM004147	100	5,13Kg
01072358082	BHDSB3215Z	1000	6,7Kg	VM003147	1000	6,9Kg
01072372032	BHDSB4315Z	1000	16,1Kg	VM004147	1000	16,18Kg
01072553903	VM006147	375	4,9Kg	POP ŘEBALENÍVRÁTITNA VSTUPNÍKONTROLU!		
01072580903	VM006147	375	4,9Kg			
01194007815	BHDSB4322Z	40	8,8Kg	VM004280	40	9,6Kg
01198001131	BHDSB4315Z	800	14,2Kg	VM004147	800	14,28Kg
01198001141	BHDSB4315Z	400	9,88Kg	VM004147	400	9,96Kg
01198002131	BHDSB4315Z	800	14,2Kg	VM004147	800	14,28Kg
01198002141	BHDSB4315Z	400	9,72Kg	VM004147	400	9,8Kg
01198008117	BHDSB4322Z	54	10,015 Kg	VM004280	54	10,815Kg
01198008127	BHDSB4315Z	70	8,63Kg	VM004147	70	8,71Kg
01198008193	BHDSB3215Z	300	3,7Kg	VM003147	300	3,9Kg
01198008334	BHDSB3215Z	250	6,225Kg	VM003147	250	6,425Kg
01198008673	BHDSB3215Z	850	11,28Kg	VM003147	850	11,48Kg
01198009116	BHDSB4322Z	54	10,123 Kg	VM004280	54	10,923Kg
01198009127	BHDSB4315Z	70	8,644Kg	VM004147	70	8,724Kg
01198009193	BHDSB3215Z	300	3,7Kg	VM003147	300	3,9Kg
01198009673	BHDSB3215Z	850	11,28Kg	VM003147	850	11,48Kg
01198010132	BHDSB3215Z	200	6,68Kg	VM003147	200	6,88Kg
01198010154	BHDSB3215Z	300	12,76Kg	VM003147	300	12,96Kg
01198018043	BHDSB3215Z	250	6,15Kg	VM003147	250	6,35Kg
01198025015	BHDSB4315Z	22	8,964Kg	VM004147	22	9,044Kg
01401001010	BHDSB4315Z	2000	14,8Kg	VM004147	2000	14,88Kg

Příloha č.9
Umístěníprvk ůnapracovišti

Umístění prvků na pracovišti - matice vzdáleností



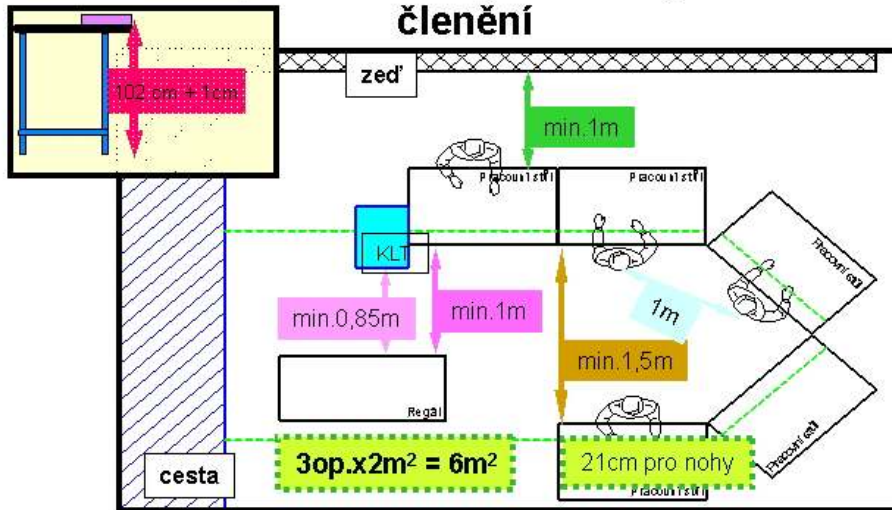
Umístění prvků na pracovišti - matice vzdáleností					
	poz.	Název	Výška umístění maximálně na úrovni pracovního stolu	Umístění od 700 mm do 1200 mm *	Výška maximálně 1600 mm
Vzdálenost od středu zakládání do 600 mm	1	Předávací místo	X		
	2	KLT 600x400x280		X	
	11	Spouštěcí tlačítka	X		
	12	Nouzové tlačítko		X	
	13	Ruční nářadí		X	
	14	Přepravka 200x150x135		X	
Vzdálenost od středu zakládání od 600 mm do 1000 mm	15	KLT 600x400x170		X	
	3	Ovládací panel			X
	4	N.I.O. Box	X		
	5	Zásobník na etikety			X
	6	Scanner			X
	7	Lepíky na etikety			X
	16	Záznamová dokumentace			X
	17	Výměnná zakládání	X		
	18	Měřidlo			X
	19	Díly na změnu typu	X		
Ostatní	20	KLT 800x800		X	
	22	Zpětný skluz na přepravky			X
	8	Zásobník pro Kanban karty			X
	9	Nástavné kusy			X
	10	UWDAD		není definováno	
	21	Nezáznamová dokumentace			X

* Při umístění KLT může být po konzultaci s dalšími dvěma členy PI výška až 1400 mm a to pouze v případě že takt je větší než 30sec. Pro KLT dále platí, že 700 mm je dno přepravky a 1200 mm je hrana přepravky přes kterou obsluhy sahají

Příloha č.10

Tvorbalayoutu

Sedmero pro tvorbu layoutů + ergonomické členění



- Osová vzdálenost: 1m**
není právně závazné pro ČR., na přání operátorů může být vzdálenost zmenšena na min.0,8M
Zdroj:doporučení – DIN33406
- Minimální průchod: min.0,85m**
materiál a pevná překážka nebo dva materiál Zdroj:ČSN 269010
- S jedním břemenem: min.1m**
mezi dvěma pevnými překážkami Zdroj:N.V: 361/2007 § 48
- Prostor za zády: 1m**
od hrany pracovní desky Zdroj:ČSN ISO 14738
- Prostor mezi pracovními deskami: min 1,5m**
(2 pracovníci zády k sobě) Zdroj:ČSN ISO 14738
- Volná podlahová plocha: 2m²**
21cm pro chodidla pod hranou stol Zdroj:N.V: 361/2007 § 48,ČSN ISO 14738
- Výška prac.plochy při práci ve stoje: 102cm +1cm**
Prac.pro vizuální kontrolu 102cm + 15cmv Zdroj: ČSN EN ISO 14738, N.V. 361/2007 § 47

Na dosah – všechny předměty které jsou používány v cyklu : Díly, Ruční nářadí, Ovládací tlačítka, Předávací místo pro podsestavy

Do 2 kroků – všechny předměty které nejsou užívány v cyklu, ale častěji než 3x za směnu: Ovládací panel, NIO skluz, Záznam dokumentace, Měřidla, Scanner, Výměnná zakládání, Zásobník na etikety, Prázdné zákaznické přepravky, Díly na změnu typu

Na pracovišti – všechny předměty, které jsou používány 3x za směnu a méně: Nezaznamovaná dokumentace, Nastavné kusy, Výměna datumu , UWDAD

Autor: PI Datum: 20.5.2010

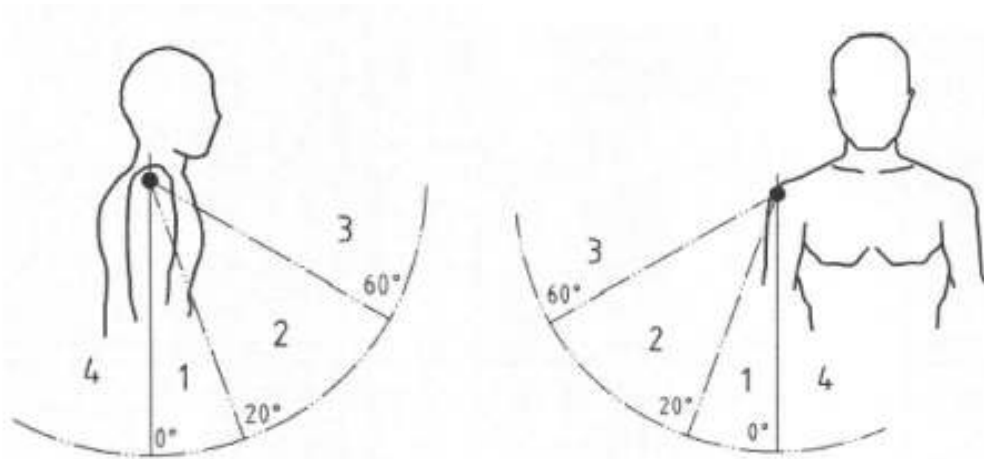
Příloha č.11
Benefitospolečnosti

DODAVATELSKÁ SÍŤ



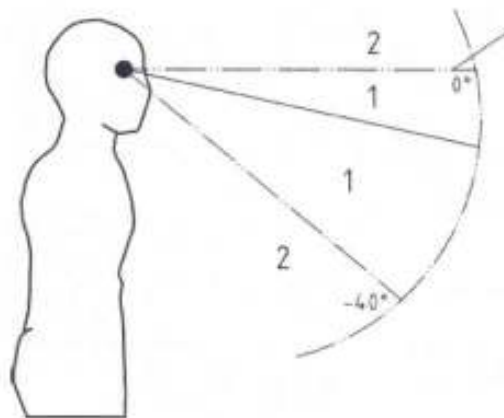
Dodavatel	Ulice	Město	PSČ	Okres benefitů	Web
OPTIK ART, s.r.o.	Starobříž 4	Al	3021	Tábor - ochr. optika	www.optikart.cz
Udárná Fotom.	Okružní 25/1412	Al	3022	Tábor - lekárna	www.lekarni95.cz
Lékárna Zelená Hlávka	Heusova 3	Chelb	3002	Tábor - lekárna	www.lekarni95.cz
Lékárna Čyřitelék PharmDr. Miroslava Nováčka	Staroměstská 31	Chodov	30735	Tábor - lekárna	www.cyřiteléklekarna.cz
OPTIK HASMAN	Staroměstská 347	Chodov	30735	Tábor - ochr. optika	www.optikhasman.cz
Jana Křeslák	Občanská nru. 447	Chodov	30735	Tábor - masáže	
Lékárna Čyřitelék PharmDr. Miroslava Nováčka	Čapkova 1047	Chodov	30735	Tábor - lekárna	www.cyřiteléklekarna.cz
Léčebné lázně Jáchymov a.s.	T.G. Masaryka 413	Jáchymov	34051	Tábor - lázně	www.laznejachymov.cz
Albánské Lázně s.r.o.	Šmetanovo sady 114/0	Karlovy Vary	34001	Tábor - lázně	www.albo.cz
Centrum dárek jazyků a dalšího vzdělávání, s.r.o.	nam. V. Šešady 5/13a	Karlovy Vary	34009	Vstřelování	www.cajjazyka.cz
Earle - Jazyková škola	Mokrá 11	Karlovy Vary	34001	Vstřelování	www.earle.cz
GrandOptical OC Varysada	Epit. Jiráka 375/01	Karlovy Vary	34001	Tábor - ochr. optika	www.grandoptical.cz
Mgr. Eva Kalsavá Hrazkylová	Tranečná 917/25	Karlovy Vary	34005	Vstřelování	www.e-jazykova.cz
Amnio Optik - Jazyková Česky	Jahoda 15	Karlovy Vary	34001	Tábor - ochr. optika	www.amnio-optikoptika.cz
TAVAN Hotel Malástránský štít	Mládežnická 2	Karlovy Vary	34018	Tábor - masáže	www.malastranskytit.cz
TAVAN Malástránský štít	Mládežnická 1	Karlovy Vary	34001	Tábor - masáže	www.tavan.cz
TAVAN Spa&Sauna Club - Grandhotel Panna	Stará Louka 50	Karlovy Vary	34001	Tábor - masáže	www.tavan.cz
Udárná Polníčká Kralice	Našičkova 14/01	Kralice	35801	Tábor - lekárna	www.lekarni95.cz
Lékárna U Borůvky Kralice - Mgr. Ivana Nedžadová	Heusova 29/IV	Kralice	35801	Tábor - lekárna	
OPTIK ART, s.r.o.	Usova cvič. 36	Kralice	35801	Tábor - ochr. optika	www.optikart.cz
Lékárna Hořdubice	Harštinova 2	Kralice - Hořdubice	35801	Tábor - lekárna	www.lekarni95.cz
Lékárna Luby	Mládežnická 35	Luby	35137	Tábor - lekárna	www.lekarni95.cz
Léčebné lázně Malánské Lázně a.s.	Mazákova 20/5	Malánské Lázně	35229	Tábor - lázně	www.malanebad.cz
U BOYK Malánské Lázně a.s.	Lezni 34E	Malánské Lázně	35201	Tábor - lázně	www.royalmalanebad.cz
ORGA HOTELS s.r.o. - Hotel Monty	Příkro 218	Malánské Lázně	35201	Tábor - lázně	www.oredhotels.cz
Language is fun - Workshopy Rožna Bělá	Šmetanovo 703	Nejdek	34021	Vstřelování	www.mbtat.cz
Lékárna "Občanská" Pharmadum spol. s r.o.	nam. Kafa IV.	Nejdek	34021	Tábor - lekárna	www.phomadum.cz
Lékárna "U Borůvky" Pharmaco s.r.o.	Nam. Kafa IV. č. 34E	Nejdek	34021	Tábor - lekárna	www.lekamnautoboruvky.cz
OPTIK ART, s.r.o.	nam. Kafa IV. 23	Nejdek	34021	Tábor - ochr. optika	www.optikart.cz
OPTIK HASMAN	budova polikliniky Nejdek - II. patř. č. dveř. 303	Nejdek	34021	Tábor - ochr. optika	www.optikhasman.cz
Travel Foto	š. Němčinská 196	Nejdek	34021	Tábor - masáže	
Lékárna Čyřitelék PharmDr. Miroslava Nováčka	Polovka	Nová Role		Tábor - lekárna	www.cyřiteléklekarna.cz
Lékárna "Kopuna" Pharmadum spol. s r.o.	Staré náměstí 8	Ortův	34301	Tábor - lekárna	www.phomadum.cz
Vořech Stejneger - Jazyková škola LinguaSimo	Hojek 45	Ortův	34301	Vstřelování	www.linguasimo.cz
Lékárna Pentra Rozvadov	Ofieda 21	Rozvadov	34804	Tábor - lekárna	www.lekarni95.cz
OPTIK HASMAN	nam. Jřha s Podhrad 194	Touřim	34401	Tábor - ochr. optika	www.optikhasman.cz
CE Pacher - Chelb	Evropská 30	Chelb	35002	Relaxace-do 20%ročně	
Léčebné lázně Malánské Lázně - Hotel NOVÉ LÁZNE	Kellenbergova 53	Malánské Lázně	35201	Relaxace-do 20%ročně	
Léčebné lázně Malánské Lázně - Hotel VILLA BUTTERFLY	Blázní 40E	Malánské Lázně	35201	Relaxace-do 20%ročně	
Léčebné lázně Malánské Lázně a.s.	Mazákova 20/5	Malánské Lázně	35201	Relaxace-do 20%ročně	
U BOYK Malánské Lázně a.s.	Lezni 34E	Malánské Lázně	35201	Relaxace-do 20%ročně	
Hotel Monty	Příkro 218	Malánské Lázně	35201	Relaxace-do 20%ročně	
Léčebné lázně Malánské Lázně - Hotel SVOBODA	Chapkova 393	Malánské Lázně	35222	Relaxace-do 20%ročně	
Léčebné lázně Malánské Lázně - Hotel LA BE	Mazákova 21	Malánské Lázně	35229	Relaxace-do 20%ročně	
Léčebné lázně Malánské Lázně - HOTEL CENTRÁLNÍ LÁZNE	Goeřhova náměstí 1	Malánské Lázně	35243	Relaxace-do 20%ročně	
Léčebné lázně Malánské Lázně - GRANDHOTEL PACOR	Mládežnická 84	Malánské Lázně	35248	Relaxace-do 20%ročně	

Příloha č.12
Pracovnípolohy



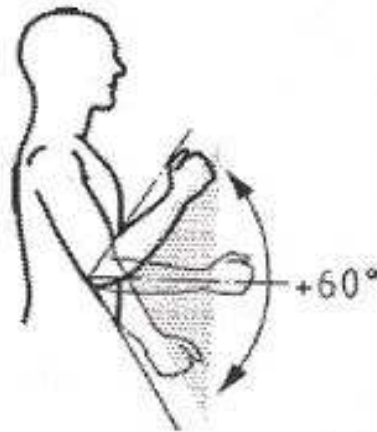
část těla	poloha	příjemná	podmíněně příjemná	nepříjemná
rameno	předloktí	0° - 20° (1)	20° - 60° (2)	60° a více (3) 0° a méně (4)

Optimální pracovní poloha ramene [22]



část těla	poloha	příjemná	podmíněně příjemná	nepříjemná
hlava a krk	směr pohledu	0° - (-40°) (1)	-40° a více (2)	-40° a více (2)

Optimální pracovní poloha hlavy a krku [22]



část těla	poloha	příjemná	podmíněně příjemná	nepříjemná
loket	flexe - extenze	0° - 60°		60° a více

Optimální pracovní polohy lokte [22]