

Státní zdravotní ústav

Centrum pracovního lékařství



Metodický materiál

Národního referenčního pracoviště pro fyziologii a psychofyziologii práce

Ergonomické checklisty a nové metody práce při hodnocení ergonomických rizik

Praha 2007

MUDr. Jana Hlávková

Mgr. Alena Valečková

Obrazovou dokumentaci provedla firma GETA v. o. s. pomocí ergonomického softwaru JACK.

OBSAH

1	Úvod.....	5
2	Základní principy posuzování ergonomických rizik.....	7
2.1	Ergonomické postupy pro snížení lokální svalové zátěže.....	8
2.2	Základní ergonomické principy uspořádání práce pro repetitivní typy prací rukou a zápěstí.....	9
2.3	Základní ergonomické principy používání náradí a nástrojů.....	10
2.4	Základní ergonomické principy pro manipulační úkoly.....	11
2.5	Základní ergonomické principy pro tlačné a tažné úkoly.....	12
3	Checklisty.....	13
3.1	Orientační checklisty.....	14
3.1.1	Checklist pro základní ergonomická rizika.....	14
3.1.2	Checklist pro uspořádání pracovního místa.....	16
3.1.3	Checklist pro identifikaci rizik souvisejících s lokální svalovou zátěží.....	17
3.1.4	Checklist pro práci s VDU.....	19
3.1.5	Checklist pro používání ručního náradí.....	20
3.1.6	Checklist pro základní ergonomické hodnocení pracovního místa s ohledem na onemocnění pohybového aparátu.....	21
3.1.7	Checklist pro manipulaci s břemeny.....	22
3.1.8	Checklist pro pracovní polohy.....	23
3.1.9	Checklist pro ruční manipulaci s břemeny.....	26
3.2	Checklisty pro posuzování základních ergonomických kritérií.....	29
3.2.1	Checklist pro práci s VDU – kritéria pro uspořádání pracovního místa vsedě.....	29
3.2.2	Checklist pro práci s VDU – kritéria pro uspořádání pracovního místa vstoje.....	31
3.2.3	Checklist pro horizontální dosahové vzdálenosti vsedě.....	32
3.2.4	Checklist pro vynakládání svalové síly vsedě.....	33
3.2.5	Checklist pro vynakládání svalové síly vstoje.....	35
3.2.6	Checklist pro design pracovního nástroje.....	37
3.2.7	Checklist pro vynakládání svalových sil při úchopu.....	38
3.2.8	Checklist pro výběrová kritéria pro pracovní polohu vstoje.....	39
3.2.9	Checklist pro kritéria ruční manipulace s materiálem.....	40
3.3	Ergonomické rizikové faktory pro jednotlivé části těla.....	41
3.3.1	Rizikové faktory pro ruce a zápěstí.....	41
3.3.2	Rizikové faktory pro loket.....	43
3.3.3	Rizikové faktory pro ramena.....	44
3.3.4	Rizikové faktory pro hlavu a krk.....	46
3.4	Subjektivní hodnocení zátěže pohybového aparátu při práci.....	48
3.4.1	Dotazník pro subjektivní hodnocení vlivu lokálního přetěžování pohybového aparátu.....	48
3.4.2	Dotazník zdravotního stavu se zaměřením na lokální svalovou zátěž.....	50
3.4.3	Příklad aktivně orientovaného checklistu.....	59
3.4.4	Příklady rizikového typu prací.....	60
4	Nové metody hodnocení ergonomických rizik.....	63
4.1	Metoda RULA (Rapid Upper Limb Assessment).....	64
4.2	Metoda REBA (Rapid Entire Body Assessment).....	75
4.3	Checklist komplexního hodnocení ergonomického rizika.....	79
5	Normové metody k ruční manipulaci s břemeny.....	81

1 Úvod

Z pověření hlavního hygienika ČR připravili pracovníci Národního referenčního pracoviště pro fyziologii a psychofyziologii práce na Centru pracovního lékařství Státního zdravotního ústavu v Praze tento metodický materiál věnovaný hodnocení ergonomických rizik, který je zaměřen zejména na rizika vedoucí k poškození pohybového aparátu.

Materiál je určen především zaměstnavatelům a dozorovým orgánům působícím v oblasti BOZP k usnadnění jejich orientace v této složité problematice, ke správnému vytipování zdravotních rizik a k vhodnému nasměrování příslušných nápravných opatření k jejich omezení.

Kromě orientačních checklistů, které jsou pouze vodítkem pro vyhledání jednotlivých rizikových faktorů práce, obsahuje tento materiál i checklisty, které umožňují vyhodnocení jednotlivých parametrů pracovního místa a pracoviště podle daných hodnotících kritérií. Součástí materiálu jsou i nové hodnotící metody, z nichž lze vycházet při posuzování možného rizika poškození zdraví z práce.

Při práci jsme čerpali z těchto pramenů: NIOSH, nově připravované normy ISO/PDTS 20646 a dalších zahraničních publikací.

Doufáme, že předložený materiál bude dobrým pomocníkem v praxi a napomůže zvrátit dlouhodobě negativní trend v neustále se zvyšujícím výskytu onemocnění pohybového aparátu vznikajících v souvislosti s prací.

MUDr. Jana Hlávková
vedoucí Národního referenčního pracoviště
pro fyziologii a psychofyziologii práce

2 Základní principy posuzování ergonomických rizik

2.1 Ergonomické postupy pro snížení lokální svalové zátěže

Vždy je nezbytná komplexní analýza k identifikaci zdravotních rizik.

Komplexní analýza zahrnuje:

- a) Výrobní proces, pracovní úkoly (manipulace, monotonie, vynakládané svalové síly, polohy, prostorové parametry pracovního místa a pracoviště).
- b) Statistiku pracovních úrazů, incidenci nemocí z povolání, onemocnění související s prací, pracovní neschopnost, fluktuaci.
- c) Organizaci práce, systém směnnosti.
- d) Režim práce a odpočinku, přesčasy, efektivní pracovní čas – jeho rozložení.
- e) Charakteristiky pracovníků (věk, pohlaví, svalová síla, fyzická zdatnost, vzdělání, zkušenosti, zácvik).
- f) Ostatní rizikové faktory.

Správný postup k identifikaci zdravotních rizik:

- Vytipovat rizika analýzou rizik.
- Jakých míst se to bude týkat?
- Kolika osob se to bude týkat?
- Kolik opatření bude stát?
- Aplikace checklistů:
 1. pro identifikaci rizik
 2. pro subjektivní hodnocení pracovního místa
 3. pro hodnocení subjektivních obtíží
 4. pro hodnocení spokojenosti se změnami
- Plán opatření (motivace pro opatření, jasný cíl).
- Realizace opatření.
- Kontrola efektivity opatření.

Použitá literatura:

- | | | |
|------------|---------------------|---|
| ISO 11226 | Ergonomie: | Hodnocení statických pracovních poloh |
| ISO 12228 | Ergonomie: | Ruční manipulace s břemeny |
| | | Část 1 – Zvedání a přenášení břemen |
| | | Část 2 – Tlačení a tažení břemen |
| | | Část 3 – Ruční manipulace s břemeny s nižší hmotností vysokou frekvencí |
| ISO 14121: | Bezpečnost strojů – | Principy pro hodnocení rizika |

2.2 Základní ergonomické principy uspořádání práce pro repetitivní typy prací rukou a zápěstí

- a) Redukovat počtu pohybů za směnu. Kde je to možné, zavádět automatizaci.
- b) Udržovat neutrální polohy zápěstí:
 - redukovat ohýbání, úklony a rotace zápěstí
 - vyhnout se rotačním pohybům zápěstí
- c) Snižovat vynakládání velkých svalových sil ruky:
 - je-li to možné, snížit na možné minimum hmotnost ručně manipulovaných břemen a používaného nářadí
 - vyhnout se nářadí, které způsobují útlak v oblasti dlaně nebo prstů
 - vyhnout se opakovanému silově náročnému tlaku prstů
- d) Uzpůsobovat dosahové vzdálenosti ručně manipulovaného materiálu:
 - vyhnout se manipulaci nad výškou ramen
 - vyhnout se repetitivní práci vyžadující zapažení
- e) Vyhýbat se nepříznivým pracovním polohám (statické polohy, vysoké frekvence změny polohy).
- f) Výběr vhodného nářadí a nástrojů, kontrola přenosu vibrací na ruce, stanovení doby práce s vibrujícím nářadím a nástroji, omezit na minimum trvalé držení.
- g) OOPP – výběr vhodných rukavic, problém s vynakládáním větších svalových sil při používání rukavic.

2.3 Základní ergonomické principy používání nářadí a nástrojů

- a) Potřeba zachovávat neutrální polohy zápěstí. Vyhnout se rotacím a ohýbáním zápěstí. Pamatuj, že ohýbáme nářadí, ne zápěstí.
- b) Vyhnout se statickému zatížení. Redukovat hmotnost, vhodná velikost držáků. Vyhnout se zvedání a extenzi loktů při manipulaci s těžkými nástroji. Používat držáky a balancéry.
- c) Vyhnout se používání nástrojů způsobující útlak struktur v dlani nebo prstů.
- d) Snížit ovládací síly.
- e) Používat přednostně nářadí a nástroje, které jsou ovládány celou rukou, ne prsty.
- f) Používat optimální velikosti úchopových částí nářadí a nástrojů dle pracovní populace, která práci provádí (ženy, muži, malé a velké ruce). Doporučený rozměr pro kulaté držadlo je 3–5 cm (šroubovák běžný držený v dlani), pro přesnou práci 0,75–1,5 cm (držení prsty).
- g) Vyhnout se ostrým hranám.
- h) Omezit práci ve špetce.
- i) Vyhnout se repetitivnímu ovládní nástrojů spouštěnému prsty. Preferovat raději nářadí ovládající 4 prsty, ne jedním.
- j) Zajistit izolaci rukou proti chladu, teplu a vibracím.
- k) Zajistit nošení rukavic, je-li třeba (myslet na to, že rukavice omezují obratnost a snižují sílu).

2.4 Základní ergonomické principy pro manipulační úkoly

- a) Optimalizace materiálu, s kterým se manipuluje. Snížení ručně manipulovaného materiálu na minimum.
- b) Racionalizace manipulace, zavádění mechanizace dle možnosti. Redukce ruční manipulace s břemeny a manipulace na paletových vozících.
- c) Redukce hmotností ručně přenášených břemen a břemen na paletových vozících (objem, hmotnosti nálože, množství břemen, redukce zátěže v jednotlivých kontejnerech).
- d) Omezení dráhy manipulace, frekvence manipulace, vhodná technika manipulace.
- e) Pozornost věnovat kvalitě ukládání (vhodné kontejnery, jejich umístění aj.).
- f) Výchova a školení pracovníků v oblasti ergonomie ruční manipulace s břemeny.

2.5 Základní ergonomické principy pro tlačné a tažné úkoly

- a) Eliminovat tlačné a tažné úkoly na nejvyšší možnou míru, zavádět mechanizaci.
- b) Redukovat vynakládané svalové síly na maximální možnou míru (redukce hmotností manipulovaných břemen, použití vhodných prostředků, pojezdové cesty, podlaha, ...).
- c) Snížit vzdálenosti manipulace pomocí jednoduchých bezmotorových prostředků.
- d) Optimalizace techniky manipulace.
- e) Zaškolení a výchova pracovníků v oblasti manipulace s břemeny pomocí jednoduchých bezmotorových prostředků.

3 Checklisty

3.1 Orientační checklisty

3.1.1 Checklist pro základní ergonomická rizika

Popis pracovního místa: _____

Datum: _____ Popis pracovního úkolu: _____

Vyhotovil: _____

Zaměstnavatel: _____

	ANO	NE	POZNÁMKA
1. Jsou rozměrové parametry pracovního místa dostatečné?			
2. Je zvolená základní pracovní poloha vhodná?			
3. Jsou dosahové vzdálenosti odpovídající?			
4. Je celkový design pracovního úkolu vyhovující?			
5. Je umístění ovladačů a sdělovačů vyhovující?			
6. Jsou používané nástroje a nářadí vyhovující?			
7. Jsou splněna kritéria pro ruční manipulaci s břemeny?			
8. Vyskytující se při provádění práce opakovaně nefyziologické pracovní polohy trupu a hlavy?			
9. Je při provádění práce vysoký podíl statické zátěže?			
10. Vyskytují se při práci opakovaně nefyziologické pracovní polohy horních končetin?			
11. Je práce prováděna trvale v rukavicích?			
12. Jsou používané OOPP vhodné?			

	ANO	NE	POZNÁMKA
13. Jsou při práci vynakládány velké nebo nadlimitní svalové síly?			
14. Jsou při práci vynakládány vysoké počty repetitivních pohybů?			
15. Vyskytují se při práci další rizikové faktory (chlad, teplo, vibrace)?			
16. Dochází při práci k ruční manipulaci s jednoduchými bezmotorovými prostředky?			
17. Jsou při práci dlouhodobě utlačovány určité pohybové struktury?			
18. Je při práci používána ruka jako kladivo?			
19. Jedná se o práci monotónní?			
20. Je práce prováděna ve vnuceném tempu?			
21. Vyskytuje se při práci zraková zátěž?			
22. Je vhodný režim práce a odpočinku?			
23. Jsou pracovníci dostatečně zacvičení a proškoleni?			
24. Jsou dána kritéria pro pracovníky s ohledem na věk a zdravotní způsobilost?			

3.1.2 Checklist pro uspořádání pracovního místa

- a) Umožňuje pracovní místo individuální uspořádání pro malé i velké zaměstnance?
ano ne
- b) Je materiál a nářadí umístěno před pracovníky, aby byly redukovány rotační pohyby trupu?
ano ne
- c) Poskytuje pracovní místo dostatek prostoru pro pohyb těla?
ano ne
- d) Je na maximální možnou míru omezena statická zátěž, fixní pracovní poloha, úkoly, při kterých musí pracovník dlouho nebo dlouhou dobu:
- provádět hluboké předklony nebo úklony trupu
 - dlouhodobě držet horní končetin ve výrazné flexi nebo extenzi
 - předklánět hlavu více než 15°
 - stát na jedné končetině
 - provádět práce ve výšce nebo nad výškou ramen?
- ano ne
- e) Je individuálně nastavitelné pracovní sedadlo (výška, bederní opěra), je židle stabilní?
ano ne
- f) Je vhodná pracovní poloha při práci?
ano ne
- g) Je podlaha opatřena koberci při dlouhodobém statickém stoji?
ano ne
- h) Umožňuje pracovní místo oporu paží alespoň občasnou?
ano ne
- i) Je využívána zemská přitažlivost při manipulaci s břemeny?
ano ne
- j) Jsou pohyby paží vhodně uspořádány (souběžné pohyby v obloukových drahách, vyhnutí se trhavým pohybům)?
ano ne
- k) Je práce uspořádána tak, aby byly eliminovány extrémní polohy kloubů horních končetin?
ano ne
- l) Je vhodné umístění sdělovačů a ovladačů, jejich snadná dostupnost, vynakládané síly?
ano ne
- m) Jsou eliminovány na maximální možnou míru vlivy prostředí (hluk, mikroklima, chlad, osvětlení, ...)?
ano ne

3.1.3 Checklist pro identifikaci rizik souvisejících s lokální svalovou zátěží

Použití checklistu

Pravděpodobné faktory vzniku lokální svalové zátěže jsou uvedeny v těchto třech sekcích: „Typ práce“, „Pracovní polohy a pohyby“ a „Charakteristika pracovního prostoru a předměty, s kterými se manipuluje“. **Faktory označené jako „ano“ by měly být předmětem dalšího hodnocení.**

Checklist

Sekce 1: Rozložení práce

- | | | |
|---|-----|----|
| • Dlouhá pracovní doba | ano | ne |
| • Častá a dlouhodobá přesčasová práce | ano | ne |
| • Dlouhý efektivní pracovní čas | ano | ne |
| • Nedostatek dnů volna | ano | ne |
| • Nerovnoměrné rozložení práce ve dnech, týdnech, měsících a roku | ano | ne |
| • Nestejnoměrné rozložení práce mezi pracovníky | ano | ne |

Sekce 2: Typ práce

Vyskytují se v práci některé z těchto skutečností?

- | | | |
|--|-----|----|
| • Zvedání a nošení těžkých předmětů | ano | ne |
| • Práce vyžadující velkou fyzickou sílu | ano | ne |
| • Opakující se monotónní práce | ano | ne |
| • Práce vyžadující četné pohyby prstů nebo rukou | ano | ne |
| • Práce s vibrujícími nástroji | ano | ne |
| • Trvalá práce s klávesnicí nebo jiným zařízením na vkládání dat | ano | ne |
| • Přesná práce nebo práce spojené s vysokou psychickou zátěží | ano | ne |

Sekce 3: Pracovní polohy a pohyby

Vyskytují se v práci následující pracovní polohy a pohyby?

- | | | |
|---|-----|----|
| • Nevhodné pracovní polohy a pozice | ano | ne |
| • Nepřetržité nebo velmi četné změny v postavení kloubů | ano | ne |
| • Dlouhotrvající vnucené pracovní polohy | ano | ne |
| • Dlouhotrvající chůze nebo chůze na dlouhé vzdálenosti | ano | ne |
| • Časté stoupání po schodech | ano | ne |

Sekce 4: Charakteristika pracovního místa a manipulovaných předmětů

Souvisí pracovní místo a používané předměty s následujícími situacemi?

- | | | |
|--|-----|----|
| • Pracovní místo je tak nedostatečné, že pracovníci jsou nuceni zaujímat nepříjemné polohy anebo je jejich pohyb omezen. | ano | ne |
| • Uspořádání pracovního místa nebo manipulovaných předmětů je nevhodné, pracovníci jsou nuceni provádět nadměrné pohyby a zaujímat nepříjemné pracovní polohy. | ano | ne |
| • Rozměry pracovního místa jsou nedostatečné pro provádění práce. | ano | ne |
| • Manipulované předměty jsou umístěny nad rameny nebo pod koleny. | ano | ne |
| • Práce je prováděna ve stále stejné (statické) pracovní poloze. | ano | ne |

- Manipulované předměty jsou těžké nebo manipulace vyžaduje značnou sílu. ano ne
- Manipulovaný předmět se obtížně drží nebo je kluzký. ano ne
- Chladné pracovní prostředí nebo manipulované předměty. ano ne

Sekce 5: Prostory

Jsou pro prostor charakteristická některá tvrzení?

- Povrch podlahy je kluzký nebo nestejněměrný. ano ne
- Pracovní prostředí je hlučné nebo jsou na pracovišti zdroje hluku. ano ne
- Pracovníci jsou exponováni celotělovým vibracím nebo vibracím přenášeným na ruce. ano ne

3.1.4 Checklist pro práci s VDU

1. Zajišťuje pracovní místo dostatek místa:		
Horizontálně pro stehna	ano	ne
Vertikálně pro dolní končetiny	ano	ne
Pro dolní končetiny na podlaze	ano	ne
Pro neutrální polohu zápěstí	ano	ne
2. Pracovní sedadlo		
Snadno nastavitelné prvky	ano	ne
Vhodné čalounění	ano	ne
Zajišťuje oporu zad?	ano	ne
Je dostatečná opora zad v bederní oblasti?	ano	ne
Má sedadlo vhodné područky?	ano	ne
3. Je nastavitelná výška umístění klávesnice, je klávesnice vhodně umístěná?	ano	ne
4. Je klávesnice oddělená od počítače?	ano	ne
5. Jsou při práci s klávesnicí vynakládány minimální síly?	ano	ne
6. Je dostatek místa pro dokumentaci?	ano	ne
7. Je možná opěra rukou, je-li potřeba?	ano	ne
8. Jsou odstraněny jasy v zorném poli?	ano	ne
9. Jsou odlesky a odrazy v obrazovce?	ano	ne
10. Je umožněna dostatečná pozorovací vzdálenost obrazovky?	ano	ne
11. Je dostatek místa na další prováděné aktivity?	ano	ne
12. Jsou uplatňovány dostatečné přestávky na oddech?	ano	ne
13. Jsou zaměstnanci školeni v ergonomii práce s VDU?	ano	ne

3.1.5 Checklist pro používání ručního nářadí

1. Je nářadí vybíráno s ohledem na minimalizaci rizika:		
expozice vibracím	ano	ne
nevhodné polohy zápěstí (rotace a ohyb)	ano	ne
ovládání jedním prstem	ano	ne
útlaku prstů	ano	ne
2. Je používané nářadí opatřeno pohonem, je-li to možné?	ano	ne
3. Je nářadí vhodně vyváženo?	ano	ne
4. Je těžké nářadí zavěšeno a vyváženo?	ano	ne
5. Poskytuje používání nářadí dostatečnou viditelnost práce?	ano	ne
6. Je nářadí ošetřeno proti prokluzování při práci?	ano	ne
7. Je nářadí vybaveno vhodně tvarovanými držáky?	ano	ne
8. Jsou různé velikosti držadel dle velikosti ruky uživatele?	ano	ne
9. Je držadlo nářadí správně tvarované, aby nedocházelo k útlaku dlaně při práci?	ano	ne
10. Může být nářadí bezpečně používáno v rukavicích?	ano	ne
11. Může být nářadí ovládáno oběma rukama?	ano	ne
12. Je k dispozici preventivní program pro údržbu nářadí?	ano	ne
13. Jsou zaměstnanci školeni jak používat správně nářadí, jak hlásit poruchy, jak provádět správnou údržbu?	ano	ne

3.1.6 Checklist pro základní ergonomické hodnocení pracovního místa s ohledem na onemocnění pohybového aparátu

1. Redukuje nebo eliminuje uspořádání pracovního místa		
ohýbání a rotaci trupu	ano	ne
úklony trupu	ano	ne
dlouhodobé držení horních končetin	ano	ne
statickou svalovou zátěž	ano	ne
krouivé pohyby rukou	ano	ne
držení rukou ve špetce	ano	ne
2. Je používána mechanizace, je-li to možné?	ano	ne
3. Umožňuje práce střídání obou rukou?	ano	ne
4. Může být úkol prováděn souběžně oběma rukama?	ano	ne
5. Jsou minimalizovány tlačné a tažné síly?	ano	ne
6. Jsou vynakládané síly akceptovatelné?	ano	ne
7. Je používaný materiál	ano	ne
možné držet bez prokluzování	ano	ne
je zajištěno snadné držení bez vynakládání velkých sil	ano	ne
neobsahuje ostré hrany?	ano	ne
8. Jsou používány vhodné kontejnery pro ukládání?	ano	ne
9. Je zajištěna fixace materiálu, držáky apod., je-li třeba?	ano	ne
10. Jsou používány vhodné rukavice, je-li třeba?	ano	ne
11. Je zabráněno kontaktu rukou s ostrými hranami, popř. dlouhodobému útlaku?	ano	ne
12. Je vhodné umístění ovladačů a sdělovačů?	ano	ne
13. Jsou při práci dostatečné odpočinkové časy?	ano	ne
14. Jsou vynakládané vysoké počty pohybů při práci omezovány rotací pracovníků, bezpečnostními přestávkami, výběrem pracovníků dle obratnosti?	ano	ne
15. Jsou zaměstnanci řádně zaškoleni – vhodný zácvik, používání zařízení, individuální přizpůsobení zařízení, slib signalizace výskytu subjektivních obtíží aj.?	ano	ne

3.1.7 Checklist pro manipulaci s břemeny

1. Je akceptovatelná hmotnost ručně manipulovaných břemen?	ano	ne
2. Je materiál manipulován na minimální vzdálenost?	ano	ne
3. Je vzdálenost mezi břemenem a tělem minimalizována?	ano	ne
4. Je podlaha pro chůzi rovná a nekluzká?	ano	ne
5. Jsou manipulovaná břemena snadno uchopitelná?	ano	ne
6. Obsahují břemena záchytná místa (držadla, výstupky apod.)?	ano	ne
7. Je-li třeba manipulovat v rukavicích, jsou tyto rukavice vhodné?	ano	ne
8. Je používána vhodná obuv?	ano	ne
9. Je dostatek místa pro manipulaci?	ano	ne
10. Jsou k dispozici mechanické pomůcky, je-li potřeba?	ano	ne
11. Je výška pracovní roviny přizpůsobená snadnější manipulaci?	ano	ne
12. Je manipulace přizpůsobena tak, aby se vyvarovala:		
pohybům pod koleny a nad výškou ramen	ano	ne
statické svalové zátěži	ano	ne
nečekaných pohybů při manipulaci	ano	ne
rotaci trupu	ano	ne
natahování	ano	ne
13. Je možná pomoc při nepříznivé manipulaci nebo manipulaci s těžkými břemeny (druhá osoba)?	ano	ne
14. Je vysoká míra manipulace ošetřena pomocí:	ano	ne
rotace pracovníků	ano	ne
režimu práce a odpočinku	ano	ne
automatizace	ano	ne
15. Jsou tlačné a tažné síly redukovány nebo eliminovány?	ano	ne
16. Mají pracovníci dostatečný rozhled při manipulaci s velkými břemeny?	ano	ne
17. Jsou aplikována preventivní opatření?	ano	ne
18. Jsou pracovníci správně zaškoleni a zacvičováni?	ano	ne

3.1.8 Checklist pro pracovní polohy

Trup

Je práce prováděna s trupem:

- | | | |
|----------------------------------|-----|----|
| • v předklonu | ano | ne |
| • v rotaci | ano | ne |
| • v kombinaci předklonu a rotace | ano | ne |



Hlava a krk

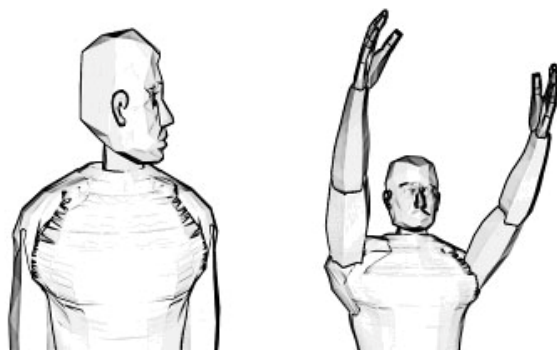
Je práce prováděna s hlavou a krkem:

- | | | |
|------------------------|-----|----|
| • v předklonu | ano | ne |
| • v záklonu | ano | ne |
| • v úklonu | ano | ne |
| • v rotaci | ano | ne |
| • v předklonu a rotaci | ano | ne |

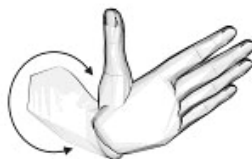


Paže a ramena**Je práce prováděna:**

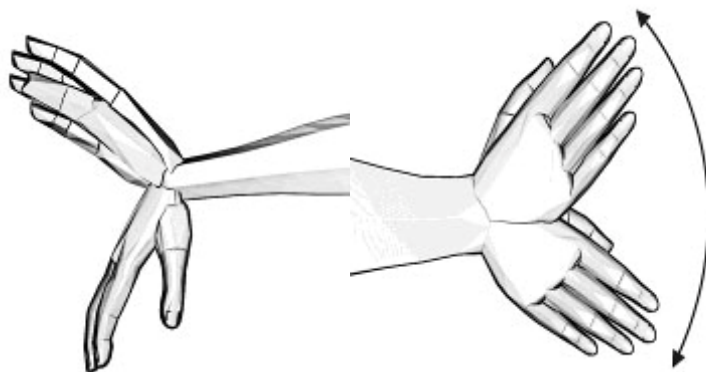
- | | | |
|-----------------------------|-----|----|
| • bez podpory paží | ano | ne |
| • s pažemi nad výškou ramen | ano | ne |
| • s vybočením lokte | ano | ne |
| • v zapažení | ano | ne |

**Lokty a ramena****Jsou při práci vykonávány:**

- | | | |
|-------------------------------------|-----|----|
| • rotační pohyby v lokti | ano | ne |
| • rotační pohyby s ohnutým zápěstím | ano | ne |

**Zápěstí a ruka****Je práce spojena s:**

- | | | |
|---|-----|----|
| • flexí a extenzí zápěstí | ano | ne |
| • ulnární nebo radiální dukcí | ano | ne |
| • nataženými prsty spojenými s flexí nebo extenzí zápěstí | ano | ne |



Ruka a prsty**Je při práci potřebné používat**

- | | | |
|-------------------------|-----|----|
| • špetku | ano | ne |
| • velké rozevření dlaně | ano | ne |

**Dolní končetiny a nohy****Jsou tyto polohy opakovaně zaujímány:**

- | | | |
|--|-----|----|
| • Trvalý klek nebo dřep | ano | ne |
| • Skákání | ano | ne |
| • Pěchování (silové sešlapávání) | ano | ne |
| • Používání nožního pedálu při poloze vstoje | ano | ne |

**Ostatní polohy****Je při práci dlouhodobě aplikován:**

- | | | |
|---|-----|----|
| • Dlouhodobý statický stoj | ano | ne |
| • Statická poloha vsedě | ano | ne |
| • Statická poloha vsedě bez opěry zad a nožní opěry | ano | ne |



3.1.9 Checklist pro ruční manipulaci s břemeny

Popis pracovního místa: _____

Datum: _____ Popis pracovního úkolu: _____

Vyhotovil: _____

Zaměstnavatel: _____

Pohyby, polohy, pracovní místo:

- a) Vyskytují se při manipulaci dlouhodobé předklony trupu, kdy ruce se pohybují pod výškou uprostřed stehen.

ano

ne



- b) Dochází při práci k opakované manipulaci nad výškou ramen?

ano

ne



- c) Vyskytují se při práci manipulace spojené s natahováním horních končetin?

ano

ne



d) Dochází při práci k opakované rotaci trupu?

ano ne



e) Jsou časté nevhodné manipulace spojené s dlouhodobým držením břemen?

ano ne



Úkoly a objekt manipulace:

f) Jsou manipulace prováděny často nebo dlouho?

ano ne

g) Jsou břemena přenášena na dlouhé vzdálenosti?

ano ne

h) Je hmotnost ručně manipulovaných břemen

- Více než 5 kg při práci vsedě
- Více než 15 kg při práci vstoje (ženy)
- Více než 30 kg při práci vstoje (muži)
- Více než 50 kg při práci vstoje (muži)

ano ne

ano ne

ano ne

ano ne

i) Jsou vynakládány velké tlačné a tažné síly?

ano ne

j) Jsou břemena těžko uchopitelná?

ano ne

k) Jsou k dispozici mechanická zařízení, je-li to potřeba?

ano ne

Pracovní prostředí

l) Je manipulace prováděna ve stísněných prostorách?

ano ne

m) Je osvětlení nevhodné pro ruční manipulaci s břemeny?

ano ne

n) Jsou při práci spojené s ruční manipulací s břemeny nepříznivé klimatické podmínky?

ano ne

o) Je podlaha kluzká, přeplněný prostor, nerovná apod.?

ano ne

Individuální faktory

p) Jsou pracovníci řádně zacvičeni a poučeni?

ano ne

q) Jsou dána výběrová kritéria pro pracovníky s ohledem na věk, zdrav.způsobilst apod.?

ano ne

3.2 Checklisty pro posuzování základních ergonomických kritérií

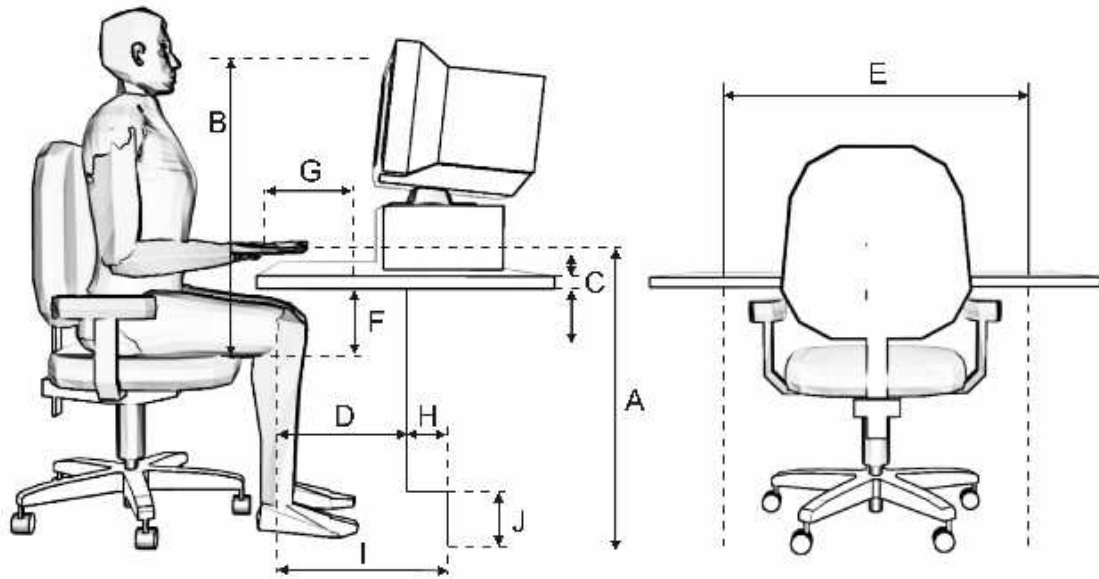
3.2.1 Checklist pro práci s VDU – kritéria pro uspořádání pracovního místa vsedě

Název práce : _____

Datum: _____ Identifikace pracovního místa: _____

Stanoviště: _____ Směnnost: _____

Kritéria	Doporuč. rozměry	Výsledky měření	Přijatelné
A. Pracovní výška rukou	56–91 cm	_____	ano – ne
B. Výška displeje	69–84 cm (fixní 69 cm)	_____	ano – ne
C. Tloušťka povrchu prac. desky	5 cm	_____	ano – ne
D. Hloubka prostoru pro kolena	min. 53 cm dop. 61cm	_____	ano – ne
E. Šířka prostoru pro kolena	dop. 61 cm min. 53 cm	_____	ano – ne
F. Prostor pro stehna	min. 20 cm	_____	ano – ne
G. Vzdálenost provádění práce	2,21–10 cm	_____	ano – ne
H. Hloubka prostoru pro nohy	15 cm	_____	ano – ne
I. Vzdálenost zadní části prostoru pro nohy	61 cm	_____	ano – ne
J. Výška prostoru pro nohy	15 cm	_____	ano – ne



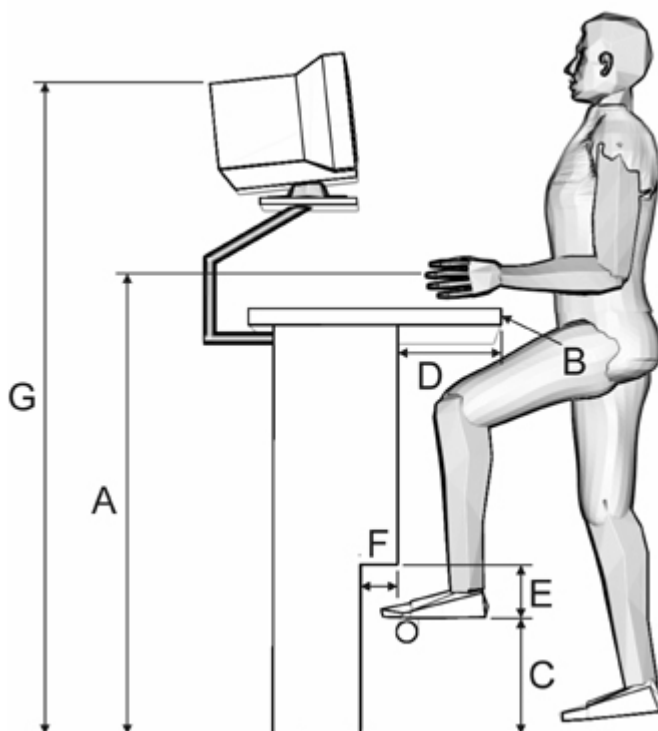
3.2.2 Checklist pro práci s VDU – kritéria pro uspořádání pracovního místa vstoje

Název práce: _____

Datum: _____ Identifikace pracovního místa: _____

Stanoviště: _____ Směnnost: _____

Kritéria	Doporuč. rozměry	Výsledky měření	Přijatelné
A. Výška rukou			
přesná práce	94–127 cm	_____	ano – ne
lehká montáž	84–107 cm	_____	ano – ne
těžká práce	71–107 cm	_____	ano – ne
B. Zaoblené hrany			
pracovní desky	2 mm poloměr	_____	ano – ne
C. Výška nožní podpěry			
	15 cm	_____	ano – ne
D. Prostor pro kolena			
	13 cm	_____	ano – ne
E. Výška mezery pro nohy			
	15 cm	_____	ano – ne
F. Hloubka mezery pro nohy			
	15 cm	_____	ano – ne
G. Výška horní hrany displeje			
	fixní 137 cm	_____	ano – ne



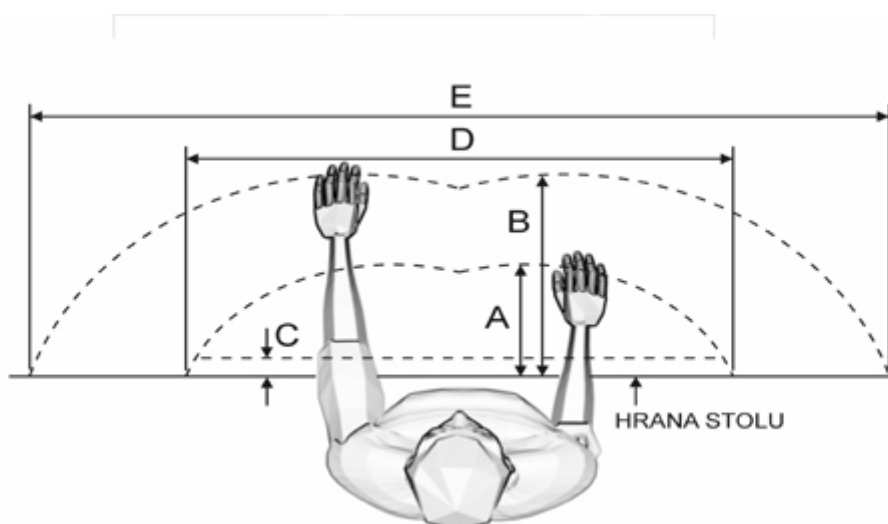
3.2.3 Checklist pro horizontální dosahové vzdálenosti vsedě

Název práce: _____

Datum: _____ Pracovní pozice: _____

Pracovní místo: _____ Typ směnnosti: _____

Kritéria	Doporuč. rozměry	Výsledky měření	Přijatelnost
A. Doporučený dosah dopředu	30 cm	_____	ano – ne
B. Rozšířený dosah dopředu	46 cm	_____	ano – ne
C. Min.vzdálenost pro provádění práce dopředu	2,5–10 cm	_____	ano – ne
D. Doporučený dosah do stran	102 cm	_____	ano – ne
E. Rozšířený dosah do stran	152 cm	_____	ano – ne



3.2.4 Checklist pro vynakládání svalové síly vsedě

Název práce: _____

Datum: _____ Pracovní pozice: _____

Pracovní místo: _____ Typ směnnosti: _____

Kritéria	Doporuč. rozměry	Výsledky měření	Přijatelnost
A. Tlačení dopředu			
krátké – jednou paží			
Občasně	10 kg	_____	ano – ne
Často	2 kg		
B. Tlačení dopředu			
dlouhé – jednou paží			
Občasně	15 kg	_____	ano – ne
Často	3 kg		
C. Přitažení			
z blízka – jednou paží			
Občasně	7 kg	_____	ano – ne
Často	1,4 kg		
D. Přitažení			
z daleka – jednou paží			
Občasně	15 kg	_____	ano – ne
Často	3 kg		
E. Tlačení nahoru			
blízko – jednou paží			
Občasně	6 kg	_____	ano – ne
Často	1,4 kg		
F. Tlačení nahoru			
daleko – jednou paží			
Občasně	4 kg	_____	ano – ne
Často	0,9 kg		

G. Tlačení dolů

blízko – jednou paží

Občasně 6 kg _____ ano – ne

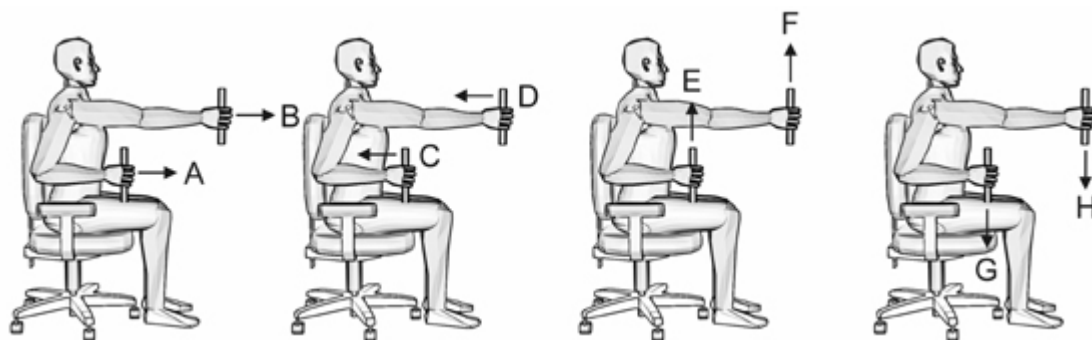
Často 0,9 kg

H. Tlačení dolů

daleko – jednou paží

Občasně 5 kg _____ ano – ne

Často 1,4 kg

*Pozn.**Občasně: méně než 2krát za minutu**Často: 2krát nebo více než 2krát za minutu*

3.2.5 Checklist pro vynakládání svalové síly vstoje

Název práce: _____

Datum: _____ Pracovní pozice: _____

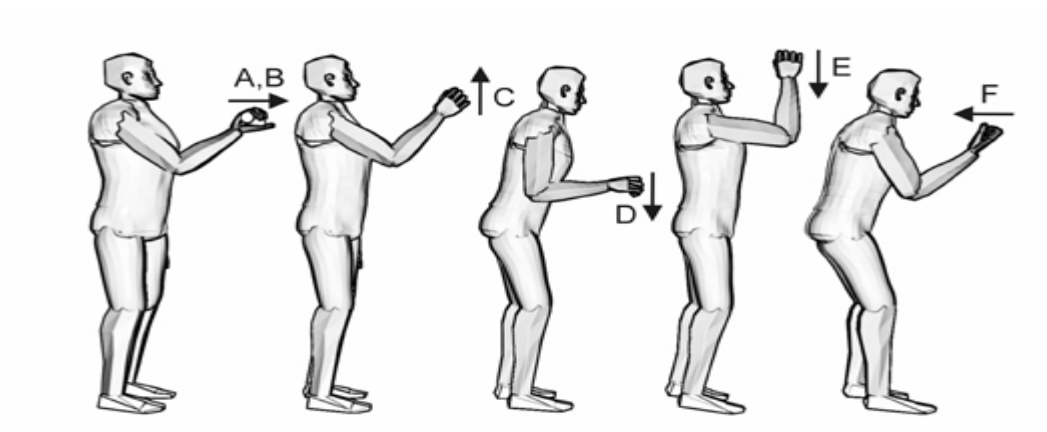
Pracovní místo: _____ Typ směnnosti: _____

Kritéria	Doporuč. rozměry	Výsledky měření	Přijatelnost
A. Tlačení dopředu			
jednou paží			
Občasně	5 kg	_____	ano – ne
Často	0,9 kg	_____	
B. Tlačení dopředu			
oběma pažemi			
Občasně	17 kg	_____	ano – ne
Často	4 kg	_____	
C. Tlačení vzhůru			
oběma pažemi			
Občasně	16 kg	_____	ano – ne
Často	3 kg	_____	
D. Tlačení dolů			
oběma pažemi			
Občasně	26 kg	_____	ano – ne
Často	5 kg	_____	
E. Stahování dolů			
oběma pažemi			
Občasně	32 kg	_____	ano – ne
Často	6 kg	_____	
F. Přitahování			
oběma pažemi			
Občasně	19 kg	_____	ano – ne
Často	4 kg	_____	

Pozn.

Občasně: méně než 2krát za minutu

Často: 2krát nebo více než 2krát za minutu



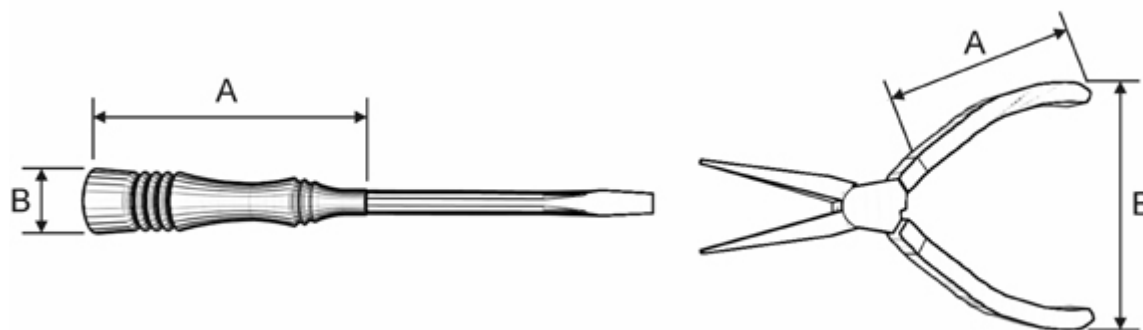
3.2.6 Checklist pro design pracovního nástroje

Název práce: _____

Datum: _____ Identifikace pracovního místa: _____

Stanoviště: _____ Směnnost: _____

Kritéria	Rozsah	Změřeno	Přijatelný
A. Délka držadla			
Holý	dop. 13 cm	_____	ano – ne
	min. 10 cm		
Navléknutý	dop. 14 cm	_____	ano – ne
	min. 11 cm		
B. Rozměr držadla			
Silný úchop	dop. 3,8 cm	_____	ano – ne
	min. 3 cm		
	max. 4,6 cm		
Jemný úchop	dop. 1 cm	_____	ano – ne
	min. 0,8 cm		
	max. 1,3 cm		
C. Rozpětí držadla			
	dop. 7,6 cm	_____	ano – ne
	min. 5,1 cm		
	max. 10 cm		
E. Hmotnost nástroje			
Silný úchop	dop. 1,1 kg	_____	ano – ne
Jemný úchop	dop. 0,45 kg	_____	ano – ne



3.2.7 Checklist pro vynakládání svalových sil při úchopu

Název práce: _____

Datum: _____ Identifikace pracovního místa: _____

Stanoviště: _____ Směnnost: _____

Kritéria	Rozsah	Změřeno	Přijatelný
A. Silný úchop			
Občasný	max. 9 kg	_____	ano – ne
Opakovaný	max. 1,8 kg	_____	ano – ne
B. Úchop „špetka“			
Občasný	max. 4 kg	_____	ano – ne
Opakovaný	max. 0,9 kg	_____	ano – ne
C. Klíčový úchop			
Občasný	max. 5 kg	_____	ano – ne
Opakovaný	max. 0,9 kg	_____	ano – ne

Pozn.:

Občasně = méně než 2krát za minutu

Často: 2krát nebo více než 2krát za minutu



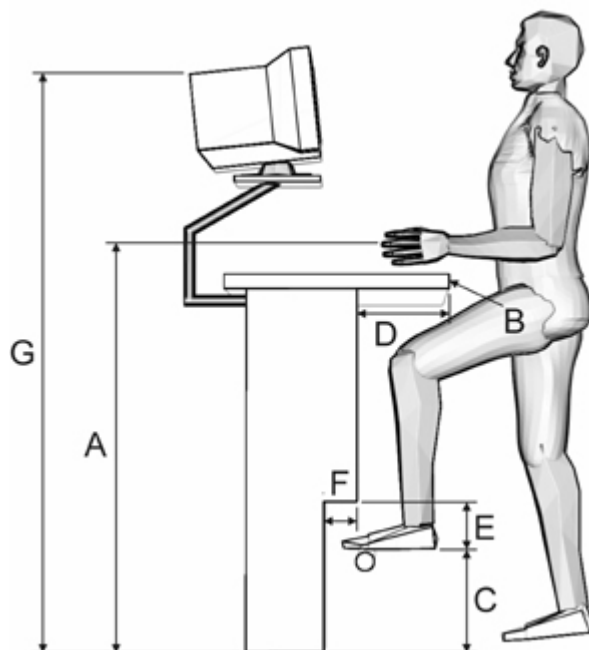
3.2.8 Checklist pro výběrová kritéria pro pracovní polohu vstoje

Název práce: _____

Datum: _____ Identifikace pracovního místa: _____

Stanoviště: _____ Směnnost: _____

Kritéria	Rozsah	Změřeno	Přijatelný
A. Práce ve výšce rukou			
Jemná práce	97–127 cm	_____	ano – ne
Lehké kompletování	84–107 cm	_____	ano – ne
Těžká práce	71–99 cm	_____	ano – ne
B. Oblé okraje	2 mm (radius)	_____	ano – ne
C. Výška nohy od podlahy	15 cm	_____	ano – ne
D. Prostor pro kolena	min. 13 cm	_____	ano – ne
E. Výška prostoru pro nohy	min. 15 cm	_____	ano – ne
F. Hloubka prostoru pro nohy	min. 15 cm	_____	ano – ne
G. Výška monitoru	137–173 cm	_____	ano – ne



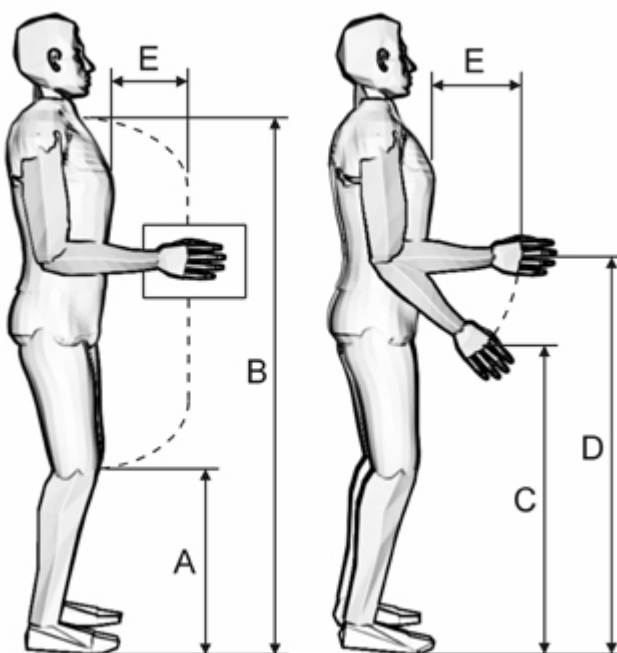
3.2.9 Checklist pro kritéria ruční manipulace s materiálem

Název práce: _____

Datum: _____ Identifikace pracovního místa: _____

Stanoviště: _____ Směnnost: _____

Kritéria	Rozsah	Změřeno	Přijatelný
A. Komfortní zóna spodní části	min. 56 cm	_____	ano – ne
B. Komfortní zóna horní části	max. 124 cm	_____	ano – ne
C. Optimální komfortní zóna spodní části	min. 84 cm	_____	ano – ne
D. Optimální komfortní zóna horní části	max. 97 cm	_____	ano – ne
E. Vzdálenost od těla (od středu k rukám)	max. 15 cm	_____	ano – ne



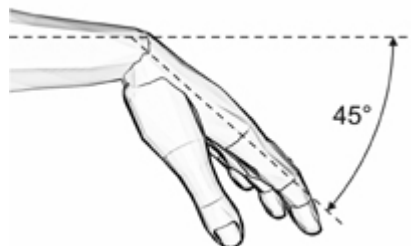
3.3 Ergonomické rizikové faktory pro jednotlivé části těla

3.3.1 Rizikové faktory pro ruce a zápěstí

Poloha

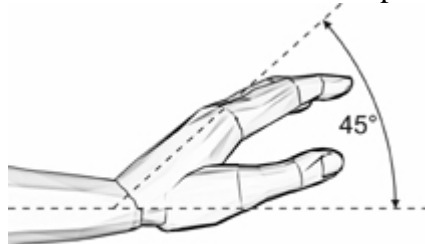
Flexe $\geq 45^\circ$

Měření úhlu ohnutí k rovině středu zápěstí.



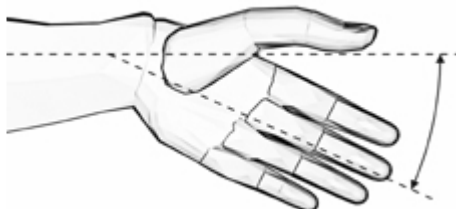
Extenze $\geq 45^\circ$

Měření úhlu ohnutí k rovině středu zápěstí.



Ulnární deviace

Jakýkoliv znatelný odklon od palce.



Radiální deviace

Jakýkoliv znatelný odklon směrem k palci.



Síla**Klíčový úchop** $\geq 0,9$ kg)

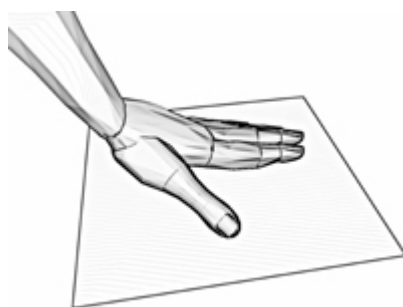
Aplikace síly prsty okolo objektu.

Pokud jsou užití síly větší nebo rovny 0,9 kg. Není-li zde měření, požaduje se síla pro psaní tužkou.

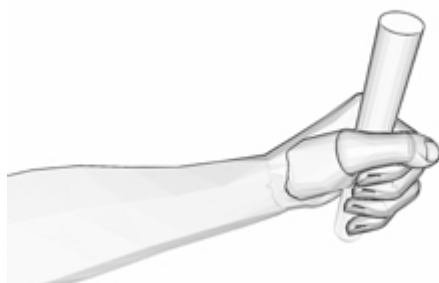
**Tlak na prsty** $\geq 0,9$ kg)

Tlak jednoho nebo více prstů na jeden povrch nebo objekt.

Pokud jsou užití síly větší nebo rovny 0,9 kg.

**Silný stisk** $\geq 4,5$ kg)

Palec přesahuje nebo se dotýká ukazováku pokud je užití 4,5 kg nebo více.

**Doba trvání** ≥ 10 sec.

Jakákoliv síla nebo rizikový faktor polohy udržovaný po dobu 10 sec. nebo více.

Frekvence ≥ 30 /min

Kumulativní měření jakékoliv kombinace síly nebo rizikových faktorů vyskytující se 30krát za minutu nebo více.

3.3.2 Rizikové faktory pro loket

Poloha

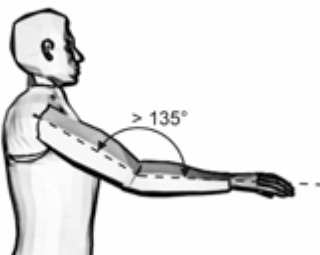
Rotace předloktí

Neutrální poloha předloktí je 15° od pronace (dlaň dolů). Rotace předloktí je definována jako rotace $\pm 45^\circ$ od neutrální polohy.



Plná extenze

Úhel loketní kloubu mezi předloktím a paží. Pokud úhel dosahuje nebo převyšuje 135°, pak je tato operace rizikovým faktorem.



Síla

$\geq 4,5$ kg

Síla vynakládaná na paži nebo přímo paží. Může se vyskytnout při zvedání objektů vážících 4,5 kg nebo více nebo při použití síly 4,5 kg či více.

Pozn. Pokud síly vynakládají obě paže, tak je limit $\geq 6,8$ kg.

Trvání

≥ 10 sec.

Jakákoliv síla nebo rizikový faktor polohy vyskytující se 10 sec. nebo více.

Frekvence

≥ 2 /min

Kumulativní měření jakékoliv kombinace síly nebo rizikových faktorů vyskytující se 2krát za minutu nebo více.

3.3.3 Rizikové faktory pro ramena

Poloha

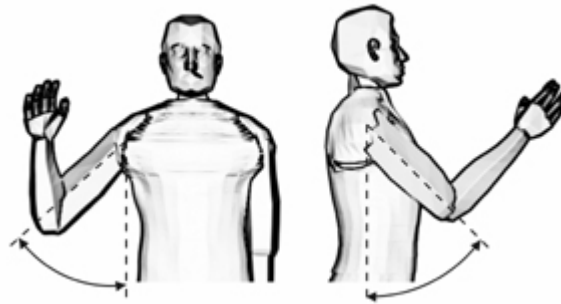
Paže za tělem

Loket je patrný za zády.



Zvednutá paže

Úhel paže 45° nebo více bez ohledu na trup.



Pokrčená ramena

Znatelné zvednutí ramenního kloubu do úrovně uší.



Síla $\geq 4,5$ kg)

Síla vynakládaná na nebo přímo ramenem. Může se vyskytnout při zvedání objektů vážících 4,5 kg nebo více nebo při použití síly 4,5 kg a více.

Pozn. pokud síly vynakládají obě paže, tak je limit $\geq 6,8$ kg.

Trvání ≥ 10 sec.

Jakákoliv síla nebo rizikový faktor polohy vyskytující se 10 sec. nebo více.

Frekvence ≥ 2 /min

Kumulativní měření jakékoliv kombinace síly nebo rizikových faktorů vyskytující se 2krát za minutu nebo více.

3.3.4 Rizikové faktory pro hlavu a krk

Poloha

Flexe $\geq 30^\circ$

Krk předkloněný $\geq 30^\circ$ od trupu.



Extenze

Jakékoliv znatelný záklon.



Úklon stranou

Jakýkoliv znatelný úklon.



Otočení $\geq 20^\circ$

Otočení krku $\geq 20^\circ$.



Síla $\geq 0,9$ kg

Síla vynakládaná na krk nebo přímo krkem. Může se vyskytovat při nošení ochranných zařízení vážících 0,9 kg nebo více.

Trvání $\geq 10 \text{ sec.}$

Jakákoliv síle nebo rizikový faktor polohy vyskytující se 10 sec. nebo více.

Frekvence $\geq 2/\text{min.}$

Kumulativní měření jakékoliv kombinace síly nebo rizikových faktorů vyskytující se 2krát za minutu nebo více.

3.4 Subjektivní hodnocení zátěže pohybového aparátu při práci

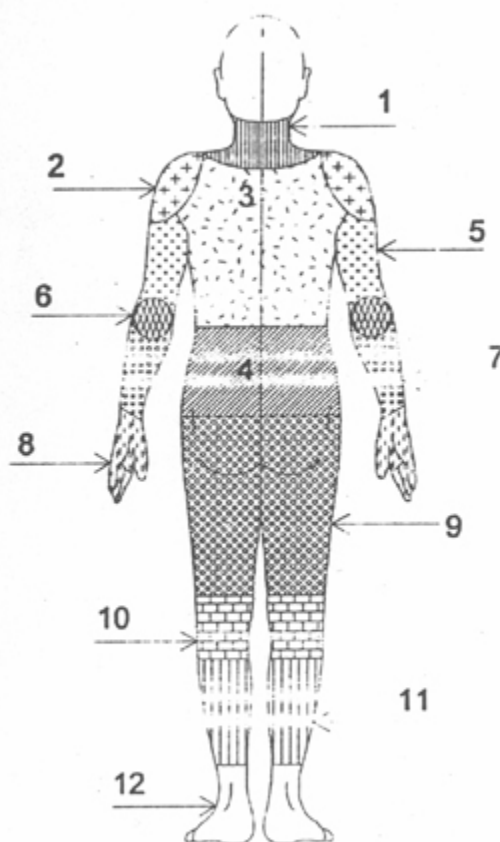
3.4.1 Dotazník pro subjektivní hodnocení vlivu lokálního přetěžování pohybového aparátu

Zodpovězte otázky před a po realizaci opatření a porovnejte výsledné skóre.

Cítíte únavu nebo bolest během práce nebo po práci? Prosím označte vážnost příznaků podle následujícího schématu.

- 0: vůbec ne
 1: mírnou
 2: průměrnou
 3: silnou
 4: nadměrnou

Klíč	Část těla	Skóre	
		Vpravo	Vlevo
1	Krk		
2	Ramena		
3	Horní část zad		
4	Bederní část zad		
5	Paže		
6	Lokty		
7	Předloktí		
8	Zápěstí a ruce		
9	Kyčle		
10	Ākolena		
11	Bérce		
12	Nohy		



Jste spokojen s Vaší prací?

- velice spokojen
- spokojen
- nespokojen
- velice nespokojen

Došlo, dle Vašeho názoru, ke snížení lokální svalové zátěže po změně pracovních podmínek?

- ne, ne všude
- ano, trochu
- ano, výrazně

3.4.2 Dotazník zdravotního stavu se zaměřením na lokální svalovou zátěž

Jméno závodního lékaře: _____

Datum vyšetření: _____

Identifikační údaje

Věk: _____ let
 Pohlaví: Muž Žena
 Lateralita: Pravá Levá Neutrální
 Váha: _____ kg
 Výška: _____ cm
 BMI: _____
 Číselný kód: _____

Nejvyšší dosažené vzdělání:

- nedokončené základní
- ukončené základní
- učební obor bez maturity
- učební obor s maturitou
- středoškolské s maturitou
- vysokoškolské

Rodinný stav:

- svobodný(á) bezdětný(á)
- ženatý (vdaná) bezdětný(á)
- ženatý (vdaná) s dětmi
- rozvedený (á) nebo vdovec (vdova)

Pracovní anamnéza

Současná profese: _____

Doba zaměstnání v dané profesi: _____ let

Současné pracoviště (přesný název): _____

Doba zaměstnání na stávajícím pracovišti: _____ let

Pracovní místo (přesná identifikace): _____

Pracovní zařazení odpovídá vzdělání: ano ne

Střídání na různých pracovních místech : ano ne

Vedlejší pracovní poměr: ano ne

V jaké profesi: _____

Denně: _____ hodin

Práce je honorována: úkolově hodinově

Jedná se o práci v třísměnném nebo nepřetržitém provozu? ano ne

Je na hodnoceném pracovišti vyhlášeno nějaké riziko? ano ne

Jaké riziko (podle kategorizace)? _____

Expozice chemickým noxám: ano ne
 Jakým chemickým noxám? _____

Změna technologie v poslední době: ano ne
 Před _____ lety

Používání OOPP: ano ne
 Jaké OOPP: _____

Pracovní doba: _____ hodin denně

Práce přesčas: často občas nikdy
 Jedná se o práci monotónní? ano ne

Fyzická náročnost práce: těžká středně těžká lehká
 Je práce vykonávána ve vnučeném tempu? ano ne
 Je práce náročná na přesnost? ano ne

Psychická pracovní zátěž: žádná malá velká
 Je práce zrakově náročná? ano ne

Jaký je charakter pracovní činnosti?

- práce převážně statická
- práce staticko – dynamická
- práce převážně dynamická

Základní pracovní poloha:

- vstoje
- vsedě
- s možností střídání stoje a sedu
- jiná

Možnost změny polohy: ano ne
 Výška manipulační roviny: _____ cm

Používané pracovní nástroje:

- žádné
- mechanické
- elektrické
- pneumatické
- Jiné _____ % směny

Váha pracovního nástroje: _____ kg

Postavení horních končetin při práci: _____

Převažující pohyby při práci: _____

Převážně zapojené svalové skupiny: _____

Mikroklimatické podmínky na pracovišti:

- vyhovující
- nevhovující
- Jiné škodliviny na pracovišti:
- neurotoxické
- hluk
- vibrace
- nefyziologická poloha
- dlouhodobý tlak
- jiné

Vyskytují se při práci tyto pracovní činnosti?

Manipulace s těžkými břemeny: ano ne občas

Vynakládání velkých svalových sil: ano ne občas

Používání vibračního nářadí: ano ne občas

Práce s klávesnicí (dlouhodobé vkládání dat) nebo dlouhodobé sledování displeje:
ano ne občas

Nevhodné pracovní polohy: ano ne občas

Dlouhodobá statická poloha (stání nebo sezení): ano ne občas

Vysoká frekvence pohybů v kloubech nebo časté nevhodné pohyby jako rotace trupu a hluboké předklony: ano ne občas

Manipulace prováděné nad hlavou nebo pod úrovní kolen: ano ne občas

Chůze dlouhodobá nebo na dlouhé vzdálenosti horizontální i vertikální (žebřík, schody): ano ne občas

Práce v chladu, v horku, ve vysoké vlhkosti: ano ne občas

Jaké je uspořádání pracovního místa?

Nevhodné uspořádání pracovního místa, pracovník musí zaujímat nevhodné pracovní polohy nebo je jeho pohyb limitován: ano ne

Úkoly spojené s manipulací předmětů jsou nevhodně rozvrženy, pracovník musí provádět nadměrné pohyby nebo zaujímat nefyziologické polohy: ano ne

Rozměry pracovního místa neodpovídají antropometrickým rozměrům těla pracovníka: ano ne

Máte vrozenou vadu související s postižením pohybového aparátu?

ano ne jakou _____

Léčíte se v současné době na nějaké onemocnění?

ano ne na jaké _____

Jaké jsou Vaše mimopracovní aktivity?

- sport a turistika
- převážně veřejná činnost
- kulturní zájmy
- rekreační a zahrádkaření
- Jiné uveďte jaké.....

Kouříte?

- kuřák (nad 5 cigaret za den) – celková doba kouření _____let
- příležitostný kuřák
- bývalý kuřák
- nekuřák

Pijete alkohol?

- nepiji vůbec
- příležitostně
- často

Subjektivní obtíže

Máte v současné době nějaké zdravotní obtíže?

ano ne jaké _____

Měl jste někdy obtíže týkající se pohybového aparátu?

- ano
- ne
- bez léčby
- léčil jsem se sám
- návštěva lékaře s následným léčením

Kdy? Rok _____

V které části těla se obtíže vyskytly?

- krční páteř
- ramena
- loket
- předloktí a ruka
- hrudní páteř
- bederní páteř
- kyčle
- kolena
- noha
- jinde (uveďte) _____

Měl jste někdy pracovní neschopnost pro tyto obtíže?

ano ano, opakovaně ne

Musel jste pro tyto obtíže změnit pracovní místo nebo snížit pracovní zátěž?

ano ne

Máte nějaké obtíže pohybového aparátu v současné době?

ano ne

V jaké části těla pociťujete obtíže?

- krční páteř
- ramena
- loket
- předloktí a ruka
- hrudní páteř
- bederní páteř
- kyčle
- kolena
- noha
- jiné (uved'te) _____

Jakého charakteru jsou Vaše obtíže?

- bolest
- necitlivost
- otok
- zmenšení svalové síly
- mravenčení
- křeče
- jiné (jaké) _____

Jak časté jsou tyto obtíže?

- stále
- týdně
- měsíčně
- každých několik měsíců
- jiné

Jak dlouho obtíže trvají?

- několik hodin
- několik dní
- obvykle 1 týden
- několik týdnů
- měsíc
- jinak _____

Jak intenzivní jsou Vaše obtíže?

- malé
- středně velké
- velké
- nesnesitelné
- jiné _____

Máte v současné době nějaké obtíže v oblasti ruky a prstů? ano ne

Míváte často bolesti rukou? ano ne

Kdy _____

Budí Vás bolesti rukou ze spánku? ano ne

Pozorujete někdy bělení rukou v chladu nebo zvýšenou citlivost na chlad? ano ne

Pozorujete někdy zmenšení svalové síly rukou? ano ne

Pozorujete někdy sníženou obratnost rukou? ano ne

Míváte otoky kolem zápěstí nebo prstů? ano ne

Pocítujete někdy ztuhlost prstů nebo máte křeče v prstech? ano ne

Pozorujete sníženou taktilní citlivost prstů? ano ne

Pocítujete mravenčení a trnutí prstů? ano ne

Jiné obtíže v oblasti rukou a prstů? (Uveďte jaké!): _____

Jak hodnotíte svůj celkový zdravotní stav?

- velmi dobrý
- dobrý
- uspokojivý
- neuspokojivý
- špatný
- velmi špatný

Orientační vyšetření pohybového aparátu

Spolupráce s pacientem:

- dobrá
- mírně obtížná
- obtížná
- velmi těžká

Poloha těla:

- normální
- vnucená

Zakřivení páteře:

- fyziologické
- kyfóza
- lordóza
- skolióza

Třes horních končetin:

- není
- mírný
- výrazný

Teplota kůže horních končetin:

- normální
- snížená
- zvýšená

Teplota prstů ruky:

- normální
- zvýšená
- snížená

Barva prstů ruky:

- přiměřená
- bledá
- načervenalá

Vlhkost rukou:

- přiměřená
- snížená
- zvýšená

Citlivost šlachových úponů: ano ne

Trofické změny na prstech rukou:

- ne
- naznačené
- výrazné
- jednostranné
- oboustranné

Klouby končetin, tvar: normální
odchylky _____

Kloubní pohyblivost:
plný rozsah
omezená _____

Bolestivost kloubů:

není

- při aktivním pohybu
- při pasivním pohybu

3.4.3 Příklad aktivně orientovaného checklistu

	Otázka	Ne	Ano	Priority	Poznámky
1	Úprava užívání různých vozíků, zařízení na kolečkách či kladky pro přesun materiálu. Navrhnete postup?				
2	Redukce ručního zvedání materiálu – využití dopravníků, zvedáků a jiných zařízení pro transport. Navrhnete postup?				
3	Eliminace úkonů vyžadujících ohýbání a otáčení trupu během zacházení s materiálem. Navrhnete postup?				
4	Eliminace úkonů vyžadujících držení rukou nebo paží nad rameny. Navrhnete postup?				
5	Poskytnutí držáků, rukojetí nebo vhodných úchopových bodů na všech krabicích a kontejnerech.				
6	Vhodnější rozložení těžší hmotnosti na části o menších hmotnostech (menší krabice, podnosy). Navrhnete postup?				
7	Nošení těžkých břemen dvěma osobami. Navrhnete postup?				
8	Mezi nepřetržitou opakovanou manipulací s břemeny dělat krátké přestávky. Navrhnete postup?				
9	Úprava pracovního místa s uloženými materiály a nástroji obtížně dosažitelnými z normální pracovní pozice. Navrhnete postup?				
10	Poskytnout stojícím pracovníkům sedadlo pro občasně sezení. Navrhnete postup?				
11	Poskytnout sedícím pracovníkům vhodně nastavitelnou židli se zádovou opěrkou. Navrhnete postup?				
12	Používat přípravky a příslušenství k provedení stabilních, bezpečných a účinných pracovních operací.				
13	Zkontrolovat design zařízení nebo nástrojů, aby pracovníci s nimi mohli pracovat nebo je držet bez nadměrného ohnutí, natažení či otočení zápěstí a ruky.				
14	Vybrat nástroje, se kterými je možné pracovat s minimální silou, jsou pružně uloženy nebo vyvážené.				
15	Užívat ruční nářadí vyrobené z nejlehčích materiálů a s centrem těžiště poblíž dlaně ruky.				
16	Nastavit výšku pracovní roviny pro každého pracovníka podle stupně ohnutí nebo mírně pod.				
17	Poskytnout podporu rukou při práci s přesnými, jemnými nářadími.				
18	Poskytovat krátké a četné přestávky během nepřetržité práce s VDU jednotkami.				
19	Zavést systém střídání pro vyvarování se opakování stejného typu práce.				
20	Chránit pracovníky proti nadměrnému chladu a teple.				
21	Poskytnout odpovídající osvětlení pro pracovníky, aby mohli pracovat efektivně a pohodlně.				
22	Uspořádat pro odpočinek snadno dostupnou místnost nebo kout a poskytnout vhodný nábytek a osvěžující nápoje.				
23	Zapojit pracovníky do zlepšování designu jejich pracovního místa, zařízení nebo židlí.				
24	Dohodnout se s pracovníky na uspořádání pracovní doby.				
25	Vkládat krátké přestávky nebo cvičení k přerušování nepřetržité těžké práce.				

3.4.4 Příklady rizikového typu prací

Ždímání (rotační pohyby zápěstí spojené s vynakládáním velkých sil)



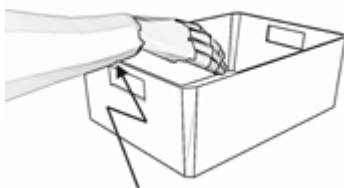
Práce spojené s nepříznivými pracovními polohami horních končetin, např. zvednuté lokty a ramena



Práce s rukama nad úrovní ramen



Práce v hlubokém předklonu**Práce spojená s dlouhodobým úklonem a záklonem hlavy****Práce spojené s rotací trupu**

Práce ve velké horizontální vzdálenosti od těla**Práce s nedostatečnou oporou dolních končetin a zad****Práce s vibračními nástroji****Práce spojené s dlouhodobým útlakem určitých pohybových struktur**

4 Nové metody hodnocení ergonomických rizik


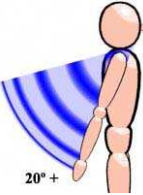


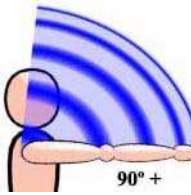

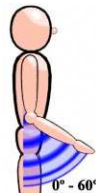


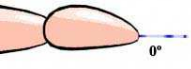
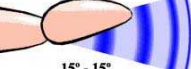



4.1 Metoda RULA (Rapid Upper Limb Assessment)

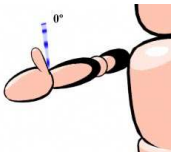


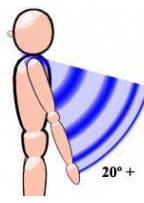


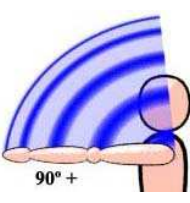
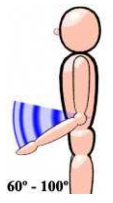


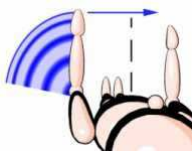
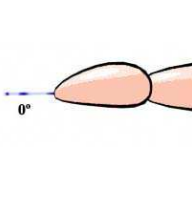
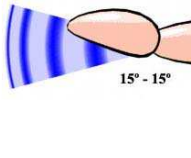
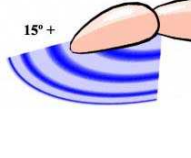
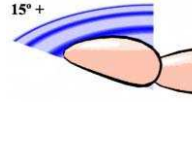
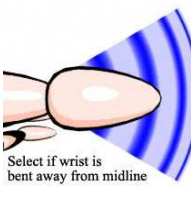
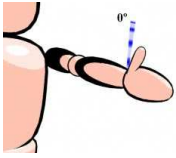

RULA = metodika určena převážně pro hodnocení rizika poškození horních končetin. Tato metodika však zahrnuje hodnocení poloh nejen u horních končetin (paží, předloktí a zápěstí), ale také krku, trupu a nohou.






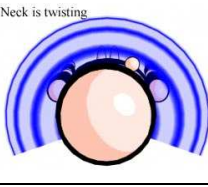
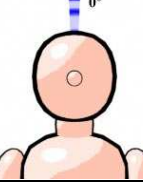
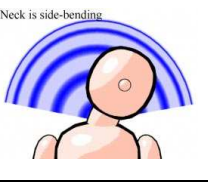





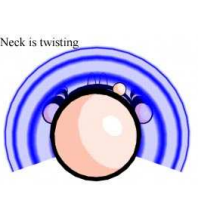
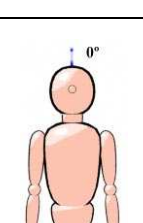
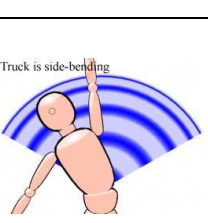

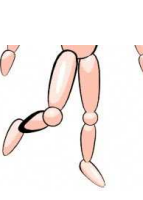
U jednotlivých částí těla je popsána tzv. základní poloha (flexe, extenze) ke stanovení tzv. základního skóre, dále jsou uvedeny popisy poloh pro získání dodatečných bodů, tzv. proměnného skóre a maximální možné skóre, kterého je možné u jednotlivých částí dosáhnout. V hodnocení je rovněž zahrnuto skóre silové – zátěžové zohledňující sílu a zátěž vynakládanou při práci, popř. časové hledisko při práci se zobrazovací jednotkou, a skóre užívané u svalů zahrnující vliv převážně statické polohy při práci.

Výsledné hodnocení spočívá v odečtu hodnoty celkového skóre, ve kterém jsou zahrnuty veškeré parametry uspořádané do 3 tabulek – A, B a C:

- Skóre polohy horní končetiny (zápěstí, paže, předloktí) – **tabulka A**
- Skóre postavení krku, trupu a nohou – **tabulka B**
- Skóre C = skóre tabulky A + skóre svalové + skóre silové – zátěžové
- Skóre D = skóre tabulky B + skóre svalové + skóre silové – zátěžové
- Celkové skóre = skóre C + skóre D – tabulka C

Hodnocení rizika poškození horních končetin						
Pracovník:			Datum/čas:		Provedl:	
Pravá strana:						
Pravá HK						<input type="checkbox"/> Zvednuté rameno <input type="checkbox"/> HK v abdukci <input type="checkbox"/> Sklonění nebo podpora váhy paže
Pravá HK					<input type="checkbox"/> Činnosti přes střednici těla nebo na stranu	
Pravé zápěstí						<input type="checkbox"/> Zápěstí vytočeno mimo střednici

Pravé zápěstí otočené			Síla & Zátěž pro pravou ruku	<p>VYBERTE JEDNU Z NABIZENÝCH MOZNOSTI:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Žádná překážka + méně než 2 kg přerušované zátěže nebo síly <input type="checkbox"/> 2–10 kg přerušované zátěže nebo síly <input type="checkbox"/> 2–10 kg statická zátěž <input type="checkbox"/> 2–10 kg opakující se zátěž nebo síla <input type="checkbox"/> 10 kg či více přerušované zátěže nebo síly <input type="checkbox"/> 10 kg statická zátěž <input type="checkbox"/> 10 kg opakovaná zátěž nebo síla <input type="checkbox"/> náraz nebo prudké zvyšování síly 	
Užití svalů	<input type="checkbox"/> Poloha převážně statická, např. držení více jak 1 min. nebo opakování více než 4krát za min.				
Levá strana:					
Levá KH					 <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Zvednuté rameno <input type="checkbox"/> HK v abdukcii <input type="checkbox"/> Sklonění nebo podpora váhy paže
Levá KH					<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Činnosti přes střednici těla nebo na stranu
Levé zápěstí					 <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Zápěstí vytočeno mimo střednici <p>Select if wrist is bent away from midline</p>
Levé zápěstí otočené			Síla & Zátěž pro levou ruku	<p>VYBERTE JEDNU Z NABIZENÝCH MOZNOSTI:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Žádná překážka + méně než 2 kg přerušované zátěže nebo síly <input type="checkbox"/> 2–10 kg přerušované zátěže nebo síly <input type="checkbox"/> 2–10 kg statická zátěž <input type="checkbox"/> 2–10 kg opakující se zátěž nebo síla <input type="checkbox"/> 10 kg či více přerušované zátěže nebo síly <input type="checkbox"/> 10 kg statická zátěž <input type="checkbox"/> 10 kg opakovaná zátěž nebo síla <input type="checkbox"/> náraz nebo prudké zvyšování síly 	
Užití svalů	<input type="checkbox"/> Poloha převážně statická, např. držení více jak 1 min. nebo opakování více než 4krát za min.				

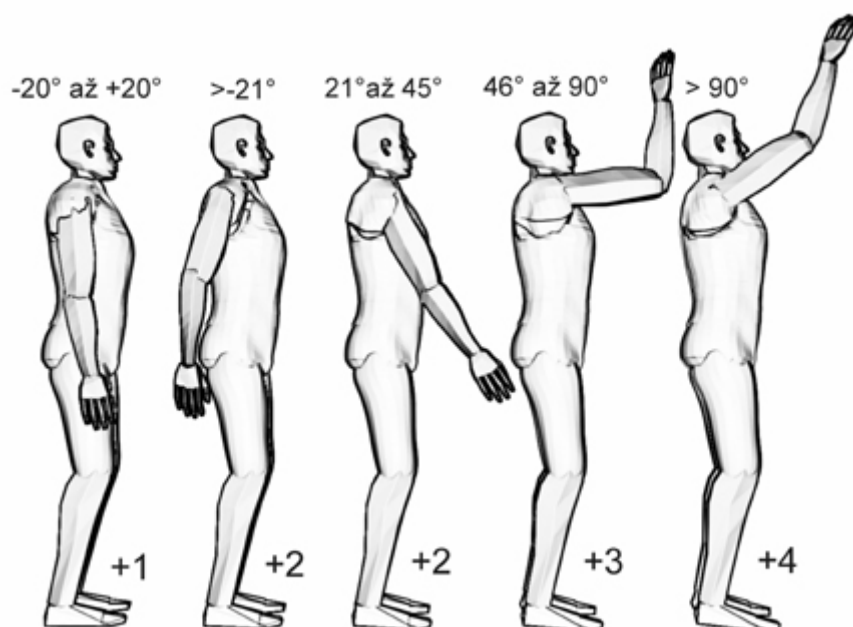
Krk					
Otočený krk					
Krk nakloněný na stranu					
Trup					
Trup otočený					
Trup nakloněn na stranu					
Dolní končetiny		DK a chodidla jsou dobře podepřena a v rovnoměrně vyvážené poloze.		DK a chodidla NEJSOU rovnoměrně vyvážené a podepřené.	
Síla & Zátěž pro krk, trup a dolní končetiny	<p>VYBERTE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

PAŽE**Čtyři základní polohy:**

Poloha/rozsah	Skóre
Flexe 0–20°, extenze 0–20°	1
Flexe 21–45°, extenze > 21°	2
Flexe 46–90°	3
Flexe > 90°	4

Dodatečné body (proměnné skóre):

- +1 paže v odtažení
- 1 při opoře váhy paže
- +1 zvednutá ramena nebo nadměrné použití telefonu



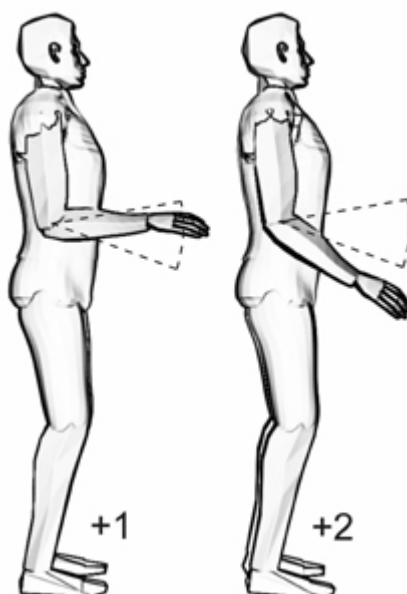
Maximální možné skóre paží = 6 bodů.

PŘEDLOKTÍ**Dvě základní polohy:**

Poloha/rozsah	Skóre
Flexe 60–100°	1
Flexe 0–60°	1
Flexe a extenze > 100°	2

Dodatečné body (proměnné skóre):

- +1 paže kříží střednici nebo ven na stranu
- 1 sezení s nízko položenou klávesnicí A negativní naklonění



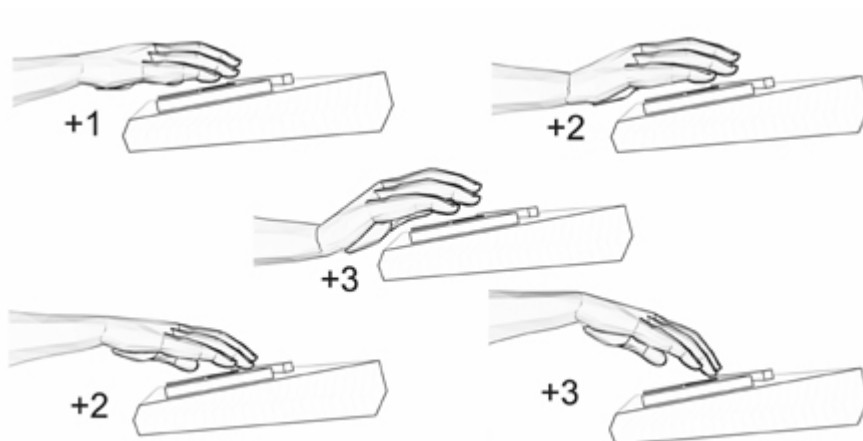
Maximální možné skóre předloktí = 3 body.

ZÁPĚSTÍ**Pět základních poloh:**

Poloha/rozsah	Skóre
Neutrální poloha	1
Ohnuté zápěstí < + 15°	2
Ohnuté zápěstí < - 15°	2
Ohnuté zápěstí > + 15°	3
Ohnuté zápěstí > - 15°	3

Dodatečné body (proměnné skóre):

- +1 zápěstí odkloněno (ulnárně/radiálně)
- +1 zápěstí v neutrální poloze nebo stočené ve střední poloze
- +2 téměř krajní rotace zápěstí



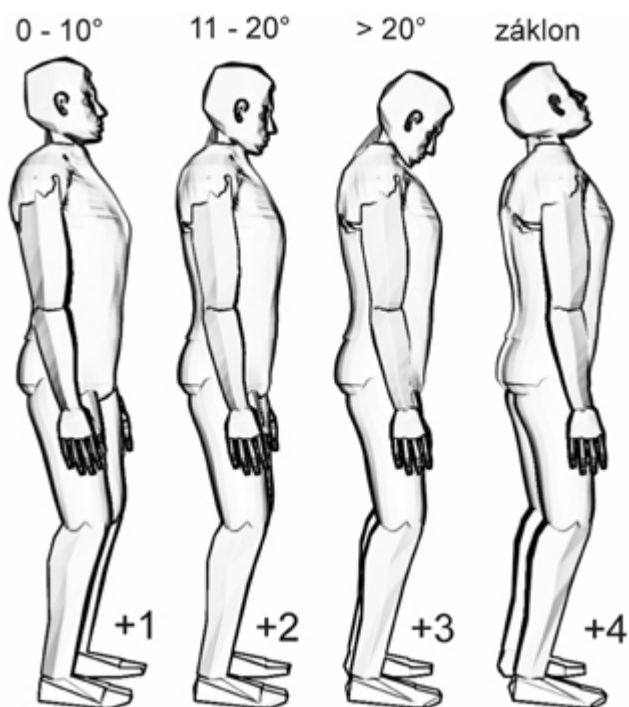
Maximální možné skóre zápěstí = 6 bodů.

KRK**Čtyři základní polohy**

Poloha/rozsah	Skóre
Flexe 0–10°	1
Flexe 10–20°	2
Flexe > 20°	3
Extenze	4

Dodatečné body (proměnné skóre):

- +1 otočený krk
- +1 krk nakloněný na stranu



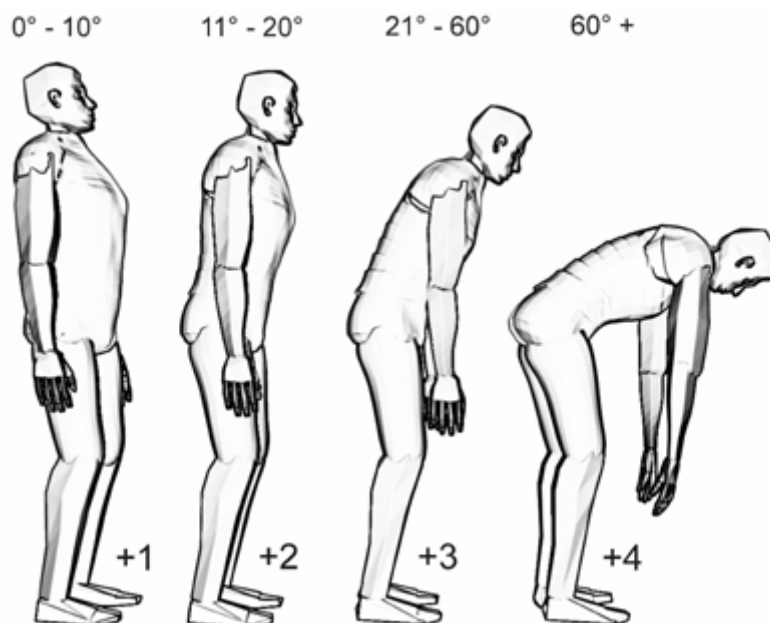
Maximální možné skóre krku = 6 bodů.

TRUP**Čtyři základní polohy:**

Poloha/rozsah	Skóre
vzpřímený, dobrá opěra, úhel kyčel-trup $\geq 90^\circ$	1
Flexe 11–20°	2
Flexe 21–60°	3
Flexe $> 60^\circ$	4

Dodatečné body (proměnné skóre):

- +1 trup otočený na stranu
- +1 trup nakloněný na stranu



Maximální možné skóre trupu = 6 bodů.

Skóre nohou

- +1 nohy a chodidla jsou při sedu dobře podepřeny, vyrovnané zatížení
- +1 stoj s rovnoměrným rozložením na obě chodidla
- +2 nohy/chodidla nepodepřená nebo nerovnoměrně zatížená

Skóre užívané u svalů

- +1 převážně statická poloha u práce (např. držení více jak 1 min. nebo opakování více než 4krát za min.)
- +1 provádí-li práci ve statické poloze více než 2 hodiny

Poznámky:

Maximální možné skóre nohou = 2 body.

Maximální možné skóre používané u svalů = 1 bod.

Silové – zátěžové skóre

Skóre zohledňuje sílu a zátěž vynakládanou při práci:

- +1 Žádná překážka + méně než 2 kg přerušované zátěže nebo síly
- +1 2–10 kg přerušované zátěže nebo síly
- +1 2–10 kg statická zátěž
- +1 2–10 kg opakující se zátěž nebo síla
- +1 10 kg či více přerušované zátěže nebo síly
- +1 10 kg statická zátěž
- +1 10 kg opakovaná zátěž nebo síla
- +1 náraz nebo prudké zvyšování síly

Pro práci se zobrazovací jednotkou zahrnuje toto skóre časové hledisko:

- +1 ≥ 4 hodiny a ≤ 6 hodin
- +2 > 6 hodin/den

Poznámka:

Maximální možné silové – zátěžové skóre = 2 body.

Tabulka A (Skóre polohy horní končetiny)

Skóre zápěstí									
		1		2		3		4	
		zápěstí	stočení	zápěstí	stočení	zápěstí	stočení	zápěstí	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

Skóre tabulky A + používané u svalů + silové skóre → Skóre C

Tabulka B (skóre postavení krku, trupu a nohou)

	Skóre trupu											
	1		2		3		4		5		6	
	skóre nohou		skóre nohou		skóre nohou		skóre nohou		skóre nohou		skóre nohou	
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	8	9	9	9	9	9

Skóre tabulky B + používané u svalů + silové skóre → Skóre D

Tabulka C (celkové skóre)

Celkové skóre										
Skóre C*	Skóre D*									
	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	

*Vyšší hodnoty skóre C a D než 9 se nepředpokládají, ale v případě jejich výskytu je pracovní poloha automaticky řazena do 4. kategorie.

1. kategorie:

Celkové skóre jedna nebo dvě ukazuje, práce je přijatelná, pokud není prováděna po dlouhou dobu.

2. kategorie:

Celkové skóre tři nebo čtyři ukazuje, že je potřebné další hodnocení a změny by měly být požadovány.

3. kategorie:

Celkové skóre pět nebo šest ukazuje, že je potřebné provést změnu v provádění práce co nejdříve.

4. kategorie:

Celkové skóre sedm ukazuje, že změna v provádění práce je potřebná okamžitě.

4.2 Metoda REBA (Rapid Entire Body Assessment)

REBA = metodika hodnocení pracovních poloh pro riziko MSDs. Tato metodika spočívá v komplexním hodnocení poloh, rozdělených do dvou skupin – A a B. U jednotlivých částí těla se hodnotí jednak základní polohy k určení základního skóre, jednak se přičítají dodatečné body, tzv. proměnné skóre.

Ve skupině A, jejímž výsledkem je skóre A, je zahrnuto hodnocení trupu, krku, dolních končetin a hledisko manipulace s břemeny – skóre zátěž – síla. Ve skupině B je obsaženo hodnocení paží, předloktí, zápěstí levé či pravé horní končetiny a hledisko techniky uchopení a výsledkem je skóre B.

V hodnocení je zohledněna také úroveň činnosti – skóre činnosti, které tvoří spolu se skórem C (skóre A + skóre B dle odečtu z tabulky C) výsledné REBA skóre. Na základě určení REBA skóre v rozmezí 1–15 se vyhodnotí míra rizikovosti a naléhavost příslušných opatření.

Skupina A

<u>Poloha/rozsah</u>	<u>Skóre</u>	<u>Dodatečné body (proměnné skóre)</u>	<u>Celkově</u>
Trup			
Vzpřímený	1		
Flexe: 0–20° Extenze: 0–20°	2	Jsou-li záda otočená nebo nakloněná na stranu: +1	
Flexe: 20–60° Extenze: > 20°	3		
Flexe: > 60°	4		
Krk			
Flexe: 0–20°	1	Je-li krk otočený nebo nakloněný na stranu: +1	
Flexe: > 20° Extenze: > 20°	2		
Dolní končetiny			
Oboustranné zatížení, přecházení, pokrčení nebo sezení.	1	Koleno(a) flexe: 30–60° +1 (neplatí pro sed)	
Jednostranné zatížení, pokrčení, nestabilní poloha.	2	Koleno(a) flexe: > 60° +2 (neplatí pro sed)	
Zátěž/síla			
< 5 kg	0		
5–10 kg	1	Náraz nebo rychlá počáteční síla: +1	
> 10 kg	2		

Skóre A : tabulka A + skóre zátěž/síla

Skupina B

Poloha/rozsah	Skóre	Dodatečné body	Celkově
----------------------	--------------	-----------------------	----------------

Paže

Flexe: 0–20° Extenze: 0–20°	1	+1 je-li paže odtažena nebo rotuje +1 jestliže jsou zvednutá ramena	
Flexe: 20–45° Extenze: > 20°	2	-1 při opoře váhy paže, či je-li poloha (tíže) jinak usnadněna	
Flexe: 45–90°	3		
Flexe: > 90°	4		

Předloktí

Flexe: 60–100°	1		
Flexe: > 100° Extenze: > 100°	2		

Zápěstí

Flexe: 0–15° Extenze: 0–15°	1	+1 jestliže je zápěstí odkloněno nebo zkrouceno	
Flexe: > 15° Extenze: > 15°	2		

Uchopení

Dobré (vhodné rukojeti, střední síla nutná k uchopení)	0		
Přiměřené (rukojeť přijatelná, ale ne ideální, anebo k uchopení musí být zapojena jiná část těla)	1		
Špatné (možné uchopení, ale nepřijatelné)	2		
Nepřijatelné (nevhodné nebezpečné sevření, uchopení bez rukojeti, uchopení musí být zapojena jiná část těla)	3		

Skóre B: tabulka B + skóre uchopení

Skóre C (z tabulky C)**Skóre aktivity**

Jedna nebo více částí těla jsou v klidu (statická fáze), trvání kratší než 1 min.	+1
Opakující se činnost malého rozsahu více než 4 za min. (nespojeno s přecházením)	+1
Činnost vyžadující rychlou změnu polohy v širokém rozsahu nebo nestabilní základ.	+1

REBA skóre: skóre C + skóre aktivity

Tabulka A

Trup						
		1	2	3	4	5
Krk = 1	Dolní končetiny					
	1	1	2	2	3	4
	2	2	3	4	5	6
	3	3	4	5	6	7
	4	4	5	6	7	8
Krk = 2	Dolní končetiny					
	1	1	3	4	5	6
	2	2	4	5	6	7
	3	3	5	6	7	8
	4	6	6	7	8	9
Krk = 3	Dolní končetiny					
	1	3	4	5	6	7
	2	3	5	6	7	8
	3	5	6	7	8	9
	4	4	7	8	9	9

Tabulka B

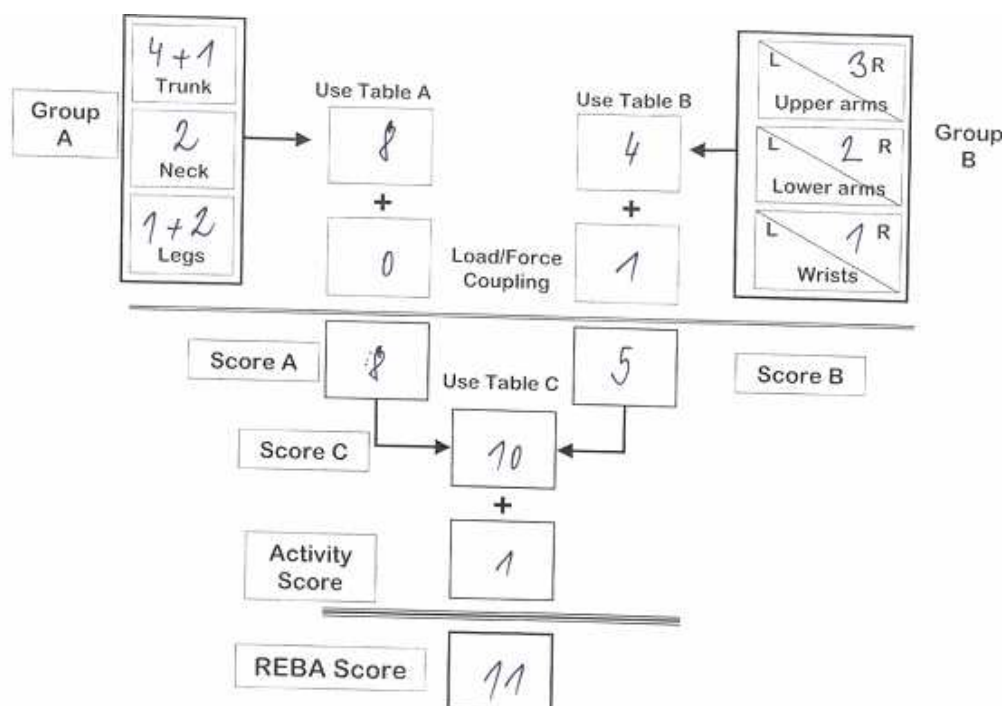
Paže							
		1	2	3	4	5	6
Předloktí = 1	Zápěstí						
	1	1	1	3	4	6	7
	2	2	2	4	5	7	8
	3	2	3	5	5	8	8
Předloktí = 2	Zápěstí						
	1	1	2	4	5	7	8
	2	2	3	5	6	8	9
	3	3	4	5	7	8	9

Tabulka C

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

REBA – hodnocení rizika

Typ opatření	REBA skóre	Úroveň rizika	Opatření
0	1	Zanedbatelné	Není nutné
1	2–3	Malé	Může být nutné
2	4–7	Střední	Nutné
3	8–10	Vysoké	Nutné (co nejdříve)
4	11–15	Velmi vysoké	Nutné (okamžitě)



5 Normové metody k ruční manipulaci s břemeny

K posouzení rizika ruční manipulace s břemeny odkazujeme na normu **ČSN EN 1005-2** Bezpečnost strojních zařízení – Fyzická výkonnost člověka – Část 2: Ruční obsluha strojního zařízení a jeho součástí.

Metoda 1 – Prověrka pomocí kritických hodnot

Metoda 2 – Odhad pomocí tabulek

Metoda 3 – Výpočet podle vzorce

Pracovní formulář č. 1

Posouzení rizika: Metoda 1 - Prověrka pomocí kritických hodnot
EN 1005 Bezpečnost strojních zařízení - Fyzická výkonnost člověka – Část 2: Ruční obsluha strojního zařízení a jeho součástí
Tato metoda umožňuje rychlou prověrku a zjištění, zda ruční manipulace představuje pro pracovníka (pracovníky) riziko. Krok 2 vyžaduje výběr jedné ze tří kritických provozních situací (případy 1 až 3). Limitující podmínkou je splnění všech předpokladů pro manipulační činnosti.
<i>Krok 1: Volba referenční hmotnosti</i>
Stanoví se předpokládaná uživatelská populace a podle ní se zvolí referenční hmotnost (M_{ref}) (tabulka C.1)
<i>Krok 2: Posouzení rizika</i>
Označí se (zaškrtnutím), zda manipulační činnost splňuje následující kritéria:
<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> operace pouze dvěma (oběma rukama); <input type="checkbox"/> neomezené polohy a pohyby; <input type="checkbox"/> manipulace pouze jednou osobou; <input type="checkbox"/> snadné zvedání; <input type="checkbox"/> vhodné spojení mezi rukama a drženým předmětem; <input type="checkbox"/> vhodné spojení mezi chodidly a podlahou; <input type="checkbox"/> jiné ruční manipulace, než je zvedání, jsou minimální; <input type="checkbox"/> předměty, které mají být zvedány, nejsou příliš chladné, horké nebo znečištěné; <input type="checkbox"/> mírné okolní tepelné prostředí.
Není-li splněno jedno nebo více těchto kritérií, odkazuje se na metodu 2.
Jsou-li všechna kritéria splněna, pak se vybere jedna z následujících kritických proměnných. Ta platí pro 8hodinovou nebo kratší pracovní směnu.
<i>Případ 1: Kritická hmotnost</i>
<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> hmotnost přenášeného břemena nepřesahuje 70 % zvolené referenční hmotnosti z tabulky C.1 <input type="checkbox"/> vertikální posunutí břemena je menší nebo se rovná 25 cm, a nedochází k němu pod úrovní kyčlí nebo nad výši ramene <input type="checkbox"/> trup je vzpřímený a neotáčí se <input type="checkbox"/> břemeno je drženo těsně u těla <input type="checkbox"/> frekvence zdvihů se rovná nebo je nižší než 0,003 33 Hz (1 zdvih za 5 min)

Případ 2: Kritické vertikální posunutí hmotnosti

- hmotnost přenášeného břemena nepřesahuje 60 % zvolené referenční hmotnosti z tabulky C.1
- k vertikálnímu posunutí nedochází nad výškou ramen nebo pod úrovní kolen
- trup je vzpřímen a neotáčí se
- břemeno je drženo těsně u těla
- frekvence zdvihů se rovná nebo je nižší než 0,003 33 Hz (1 zdvih za 5 min)

Případ 3: Kritická frekvence:

- hmotnost přenášeného břemena nepřesahuje 30 % zvolené hmotnosti z tabulky C.1
- vertikální posunutí břemena je menší nebo se rovná 25 cm, a nedochází k němu pod úrovní kyčlí nebo nad výší ramen
- frekvence zdvihů se rovná nebo je nižší než 0,08 Hz (5 zdvihů za min)
- trup je vzpřímený a neotáčí se
- břemeno je drženo těsně u těla

nebo

- hmotnost přenášeného břemena nepřesahuje 50 % referenční hmotnosti zvolené v tabulce C.1
- vertikální posunutí břemena je menší nebo se rovná 25 cm, a nedochází k němu pod úrovní kyčlí nebo nad výší ramen
- frekvence zdvihů se rovná nebo je menší než 0,04 Hz (2,5 zdvihů za min)
- trup je vzpřímený a neotáčí se
- břemeno je drženo těsně u těla

Krok 3: volba požadované činnosti

Vyhovuje-li konstrukce jedné z výše popsanych provozních situací (případy 1 až 3), bylo posouzení rizika provedeno úspěšně

Není-li žádná z provozních situací splněna nebo není splněno některé z kritérií specifikovaných v kroku 2 pak se buď

- uváží změna nebo překonstruování stroje, nebo se
- použije podrobnější způsob hodnocení k identifikaci rizikových faktorů (metoda 2)

Pracovní formulář č. 2a

Posouzení rizika: Metoda 2 - Odhad pomocí tabulek	
EN 1005 Bezpečnost strojních zařízení - Fyzická výkonnost člověka - Část 2: Ruční obsluha strojního zařízení a jeho součástí	
Krok 1: Výběr referenční hmotnosti Stanoví se předpokládaná uživatelská populace, a podle ní se zvolí referenční hmotnost (M_{ref}) (Tabulka C.1)	
Krok 2: Posouzení rizika Označí se (zaškrtnutím), zda manipulační činnost splňuje následující kritéria: <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> operace pouze dvěma (oběma) rukama <input type="checkbox"/> neomezené polohy a pohyby <input type="checkbox"/> manipulace pouze jednou osobou <input type="checkbox"/> snadné zdvihání <input type="checkbox"/> vhodné spojení mezi chodidly a podlahou <input type="checkbox"/> jiné ruční manipulační činnosti, než je zdvihání, jsou minimální <input type="checkbox"/> předměty, které se mají zdvihát, nejsou příliš chladné, horké nebo znečištěné <input type="checkbox"/> mírné okolní tepelné prostředí <p>Není-li jedno z těchto kritérií splněno, použije se metoda 3.</p> <p>Jsou-li splněna všechna kritéria, určí se stupeň rizika:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Výpočtem doporučeného hmotnostního limitu (R_{ML2}) s využitím koeficientů uvedených v tabulce C.1 2. Výpočtem ukazatele (indexu) rizika (R_1) takto $\text{index rizika } (R_1) = \frac{\text{skut. hmotnost}}{R_{LM}} = \frac{\text{kg}}{\text{kg}}$	
Krok 3: Volba požadované činnosti <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> $R_1 \leq 0,85$ riziko lze považovat za přijatelné <input type="checkbox"/> $0,85 < R_1 < 1,0$ existuje významné riziko. Doporučuje se aby: <ul style="list-style-type: none"> - byla použita metoda 3 ke zjištění, jak lze riziko snížit, nebo - stroj se má buď přestavět, nebo - se má zajistit, aby riziko bylo přijatelné <input type="checkbox"/> $R_1 \geq 1,0$ je nutné přestavění stroje. Návrh lze zlepšit změnou situace, které vedou k nižším koeficientům 	

Pracovní formulář 2b

Posouzení rizika: Metoda 2 - Odhad pomocí tabulek
EN 1005 Bezpečnost strojních zařízení - Fyzická výkonnost člověka – Část 2: Ruční obsluha strojního zařízení a jeho součástí
<i>Tabulka C.2 Výpočet doporučeného hmotnostního limitu (RML)</i>

Referenční hmotnost (M_{ref})

Referenční hmotnost (kg) (viz tabulka C.1)

 R_{ML2}
 =
 M_{ref}
Vertikální koeficient (V_M)

	x						
Vertikální umístění (cm)	0	25	50	75	100	130	> 175
Koeficient	0,78	0,85	0,93	1,00	0,93	0,84	0,00

 V_M Koeficient vzdálenosti (D_M)

	x						
Vertikální posunutí (cm)	25	30	40	50	70	100	> 175
Koeficient	1,00	0,97	0,93	0,91	0,88	0,87	0,00

Horizontální koeficient (H_M)

	x						
Horizontální umístění (cm)	25	30	40	50	55	60	> 63
Koeficient	1,00	0,83	0,63	0,50	0,45	0,42	0,00

 H_M Asymetrický koeficient (A_M)

Asymetrický úhel (°)	0	30	60	90	120	135	> 135
Koeficient	1,00	0,90	0,81	0,71	0,62	0,57	0,00

 A_M Koeficient spojení (C_M)

Kvalita držadla	dobrá	přiměřená	špatná
Popis	délka břemena ≤ 40 cm; výška břemena ≤ 30 cm; dobrá držadla nebo výřezy pro ruční uchopení Snadno manipulovatelné volné části a předměty s možností uchycení za obal a bez nadměrného vychýlení zápěstí	délka břemena ≤ 40 cm; výška břemena ≤ 30 cm; a špatná držadla nebo výřezy pro ruční uchopení nebo 90° ohýbání prstů Snadno manipulovatelné volné části a předměty s 90° ohýbání prstů a bez nadměrného vychýlení zápěstí	délka břemena > 40 cm; nebo výška břemena > 30 cm; nebo obtížně uchopitelné části nebo prověšené předměty nebo asymetrické těžiště hmotnosti nebo nestabilní obsah nebo těžko uchopitelný předmět nebo použití rukavic
Koeficient	1,00	0,95	0,90

 C_M Frekvenční koeficient (F_M) v závislost na trvání práce (d)

x

 F_M

[Hz] [zdvihů/min.]		0,0033	0,166	0,0666	0,1000	0,1500	0,2000	>0,2500
		0,2	1	4	6	9	12	> 1
trvání práce (d)	$d \leq 1h$	1,00	0,94	0,84	0,75	0,52	0,37	0,00
	$1h < d \leq 2h$	0,95	0,88	0,72	0,50	0,30	0,00	0,00
	$2h < d \leq 8h$	0,85	0,75	0,45	0,27	0,00	0,00	0,00

$$R_{ML2} = M_{ref} \times V_M \times D_M \times H_M \times A_M \times C_M \times F_M$$

=

=

[kg]

Posouzení rizika: Metoda 3 – Výpočet podle vzorce

EN 1005 Bezpečnost strojních zařízení - Fyzická výkonnost člověka –
Část 2: Ruční obsluha strojního zařízení a jeho součástí

Krok 1: Uvážení referenční hmotnosti

Identifikuje se předpokládaná uživatelská populace a podle ní se zvolí referenční hmotnost (M_{ref}) (tabulka C.1)

Krok 2: Posouzení rizika

Označí se (zaškrtnutím), zda manipulační činnost splňuje následující kritéria:

- neomezená stálá poloha a pohyby;
- snadné zdvihání;
- vhodné spojení mezi chodidly a podlahou;
- předmět, který má být zdvihán, není ani příliš chladný ani příliš horký nebo znečištěný;
- mírné okolní tepelné prostředí.

Není-li jedno nebo více z těchto kritérií splněno, zváží se možnosti splnění každého z kritérií podle kapitoly 4 této normy.

Jsou-li splněna všechna kritéria, pak se vypočítá doporučený hmotnostní limit (R_{ML}).

Příklad 1

Je-li doporučený hmotnostní limit (R_{ML2}) již známý (vypočítaný během metody 2),

pak se vypočítává doporučený hmotnostní limit (R_{ML}) takto

$$R_{ML} = R_{ML2} \times O_M \times P_M \times A_T \text{ (kg)}$$

kde

O_M je manipulace jednou rukou	jestliže ano $O_M = 0,6$	jinak $O_M = 1,0$
P_M činnost dvou osob	jestliže ano $P_M = 0,85$	jinak $P_M = 1,0$
A_T další požadované fyzické činnosti	jestliže ano $A_T = 0,8$	jinak $A_T = 1,0$

Příklad 2

Jestliže doporučený hmotnostní limit (R_{ML}) nebyl vypočítán,

pak se vypočítá doporučený hmotnostní limit (R_{ML}) takto:

$$R_{ML2} = M_{ref} \times V_M \times D_M \times H_M \times A_M \times C_M \times F_M \times O_M \times P_M \times A_T$$

Použije se následující definice:

$V_M = 1 - 0,003 V - 75 $	jestliže $V < 0$ cm, $V_M = 0,78$	jestliže $V > 175$ cm, $V_M = 0$
$D_M = 0,82 + 4,5/D$	jestliže $D < 25$ cm, $D_M = 1$	jestliže $D > 175$ cm, $D_M = 0$
$A_M = 1 - (0,0032 A)$		jestliže $A > 135$ cm, $A_M = 0$
$H_M = 25/H$	jestliže $H < 25$ cm, $H_M = 1$	jestliže $H > 63$ cm, $H_M = 0$

M_{ref} je referenční hmotnost z tabulky C.1, v kg;

V je vertikální umístění břemena, v cm;

D je vertikální posunutí břemena, v cm;

H je horizontální umístění břemena, v cm;

A je asymetrický úhel, ve stupních;

C_M je koeficient spojení z tabulky C.1		
F_M je frekvenční koeficient z tabulky C.2		
O_M manipulace jednou rukou	jestliže ano $O_M = 0,6$	jinak $O_M = 1,0$
P_M činnost dvou osob	jestliže ano $P_M = 0,85$	jinak $P_M = 1,0$
A_T další požadované fyzické činnosti	jestliže ano $A_T = 0,8$	jinak $A_T = 1,0$

Vypočítá se ukazatel (index) rizika následujícím způsobem :

$$\text{index rizika } (R_1) = \frac{\text{skut. hmotnost}}{R_{LM}} = \frac{\text{kg}}{\text{kg}}$$

Krok 3: volba požadované činnosti

<input type="checkbox"/> $R_1 \leq 0,85$	riziko lze považovat za přijatelné	
<input type="checkbox"/> $0,85 < R_1 < 1,0$	existuje významné riziko. Doporučuje se :	
		- přestavět stroj nebo
		- zajistit, aby riziko bylo přijatelné
<input type="checkbox"/> $R_1 \geq 1,0$	je nutné přestavění. Konstrukci lze zlepšit změnou situací, které vedou k nízkým koeficientům.	

Pracovní formulář 3b

Posouzení rizika: Metoda 3 – Výpočet podle vzorce
EN 1005 Bezpečnost strojních zařízení - Fyzická výkonnost člověka – Část 2: Ruční obsluha strojního zařízení a jeho součástí

Tabulka C: 3 – Koeficient spojení (CM)

Kvalita držadla	dobrá	přiměřená	špatná
Popis	délka břemena ≤ 40 cm; výška břemena ≤ 30 cm; dobrá držadla nebo výřezy pro ruční uchopení Snadno manipulovatelné volné části a předměty s možností uchycení za obal a bez nadměrného vychýlení zápěstí	délka břemena ≤ 40 cm; výška ≤ 30 cm; a špatná držadla nebo výřezy pro ruční uchopení nebo 90° ohýbání prstů. Snadno manipulovatelné volné části a předměty s 90° ohýbání prstů a bez nadměrného vychýlení zápěstí	délka břemena > 40 cm; nebo výška břemene > 30 cm; nebo obtížně uchopitelné části nebo provedené předměty nebo asymetrické těžiště hmotnosti nebo nestabilní obsah nebo těžko uchopitelný předmět nebo použití rukavic.
Koeficient	1,00	0,95	0,90

Tabulka C: 4 – Frekvenční koeficient (FM)

Frekvence		trvání práce d					
		2 h < d \leq 8 h		1 h < d \leq 2 h		d \leq 1 h	
[Hz]	[Zdvihy/minutu]	V < 75 cm	V \geq 75 cm	V < 75 cm	V \geq 75 cm	V < 75 cm	V \geq 75 cm
$\leq 0,00333$	$\leq 0,02$	0,85	0,85	0,95	0,95	1,00	1,00
0,00833	0,5	0,81	0,81	0,92	0,92	0,97	0,97
0,01666	1	0,75	0,75	0,88	0,88	0,94	0,94
0,03333	2	0,65	0,65	0,84	0,84	0,91	0,91
0,05000	3	0,55	0,55	0,79	0,79	0,88	0,88
0,06666	4	0,45	0,45	0,72	0,72	0,84	0,84
0,08333	5	0,35	0,35	0,60	0,60	0,80	0,80
0,10000	6	0,27	0,27	0,50	0,50	0,75	0,75
0,11666	7	0,22	0,22	0,42	0,42	0,70	0,70
0,13333	8	0,18	0,18	0,35	0,35	0,60	0,60
0,15000	9	0,00	0,15	0,30	0,30	0,52	0,52
0,16666	10	0,00	0,13	0,26	0,26	0,45	0,45
0,18333	11	0,00	0,00	0,00	0,23	0,41	0,41
0,20000	12	0,00	0,00	0,00	0,21	0,37	0,37
0,21666	13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,34
0,23333	14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,31
0,25000	15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28
$> 0,2500$	> 15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

V je vertikální umístění

Tabulka C: 1 – Referenční úroveň (M_{ref}) s uvážením předpokládané uživatelské populace⁶⁾

Oblast použití	M_{ref} [kg]	Procentní zastoupení			Populační skupina	
		Ž a M	Ženy	Muži		
Domácí použití ^a	5	Údaje nejsou k dispozici			Děti a starší osoby	Celková populace
	10	99	99	99	Celková domácí populace	
Profesionální použití (všeobecně) ^b	15	95	90	99	Celková pracovní populace včetně mladých a starých osob	Celková pracovní populace
	25	85	70	90	Dospělá pracovní populace	
Profesionální použití (výjimečně) ^c	30 35 40	Údaje nejsou k dispozici			Zvláštní pracovní populace	Zvláštní pracovní populace

^a Při konstrukci stroje pro domácí použití se používá zátěž 10 kg jako obecná referenční hmotnost při posouzení rizika. Zahrnuje-li předpokládaná uživatelská populace děti a starší osoby, je nutno referenční hmotnost snížit na 5 kg.

^b Při konstrukci stroje pro profesionální použití nesmí být obecně překročena referenční míra 25 kg.

^c Přestože je vyvinuto veškeré úsilí, aby se zabránilo ručním manipulačním činnostem nebo se snížila rizika na nejnížší možnou míru, mohou se vyskytnout výjimečné případy, kdy může referenční hmotnost přesáhnout 25 kg (například tam, kde se nejedná o dostatečně pokročilé technické novinky nebo zásahy). Za těchto zvláštních podmínek je nutno přijmout jiná opatření ke kontrole rizika podle EN 614 – 1 (např. technické prostředky, pomůcky, instrukce a/nebo zvláštní výcvik předpokládané uživatelské skupiny).

6) Stejně jako tabulka 1.

Státní zdravotní ústav

Praha 2007

ISBN 978-80-7071-289-4