

## PŘÍLOHA P I: TŘÍDY PRACÍ S OHLEDEM NA POTŘEBNÉ OSVĚTLENÍ

*Třídy prací s ohledem na potřebné osvětlení [18]*

Třída	Požadavky na osvětlení	Velikost kritického detailu (mm) ze vzdálenosti		Osvětlení (lx)
		350 mm	1000 mm	
1	mimořádné	0,1	0,3	nad 5000
2	velmi vysoké	0,1 až 0,2	0,3 až 0,6	2000 až 5000
3	vysoké	0,2 až 0,4	0,6 až 1,2	600 až 2000
4	průměrné	0,4 až 0,8	1,2 až 2,3	250 až 600
5	malé	0,8 až 1,5	2,3 až 4,4	100 až 250
6	velmi malé	1,5 až 3,0	4,4 až 8,8	25 až 100

Požadavky na osvětlení					
velmi malé	malé	průměrné	vysoké	velmi vysoké	mimořádné
chodby	schodiště	tvarování	montáže	jemné mechanické práce	rytectví
odkládací prostory	sklady	slévání pod tlakem	leštění	broušení optických skel	zlatnické práce
vedlejší prostory	tmelení oken	soustružení	předení	montáž měřících strojů	broušení drahokamů
	slévání	lisování	tkaní	technické kreslení	umělé scelování
	čištění odlitků	řezání	barvení	zkoušení barev	
	hrubé kování	hoblování	šití	retušování	
	hrubé obrábění	vysekávání	kancelářské práce		

## PŘÍLOHA P II: KLIMATICKÉ PODMÍNKY PRO TEPLÉ A STUDENÉ OBDOBÍ ROKU

*Mikroklimatické podmínky pro teplé období roku [8]*

Třída práce	Operativní teplota (°C)		Přípustná rychlost proudění (m . s <sup>-1</sup> )	Přípustná relativní vlhkost vzduchu (%)
	optimální	přípustná		
Práce vsedě	21 - 25	20 - 28	< 0,2	30 až 70
Práce vstoje	20 - 24	18 - 26	< 0,3	30 až 70
Přenášení břemen do 10 kg	18 - 22	16 - 25	< 0,3	30 až 70
Přenášení břemen nad 10 kg	16 - 19	12 - 24	0,1 - 0,3	30 až 70

*Mikroklimatické podmínky pro studené období roku [8]*

Třída práce	Operativní teplota (°C)		Přípustná rychlost proudění (m . s <sup>-1</sup> )	Přípustná relativní vlhkost vzduchu (%)
	optimální	přípustná		
Práce vsedě	20 - 23	20 - 26	< 0,2	30 až 70
Práce vstoje	18 - 21	17 - 24	< 0,2	30 až 70
Přenášení břemen do 10 kg	15 - 19	13 - 22	< 0,3	30 až 70
Přenášení břemen nad 10 kg	12 - 17	10 - 20	< 0,3	30 až 70

## PŘÍLOHA P III: VÝMĚNA A PROUDĚNÍ VZDUCHU

*Objem výměny vzduchu podle druhu práce [8]*

Druh vykonávané práce	Výměna vzduchu ( $\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ )
Velmi lehká práce	25
Lehká práce	30
Středně těžká práce	35
Těžká práce	40
Velmi těžká práce	45 - 50

*Činnosti a optimální hodnoty rychlosti proudění vzduchu [8]*

Činnost		Rychlost proudění vzduchu ( $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ )
Lehká ruční práce vykonávaná převážně vsedě	<ul style="list-style-type: none"><li>• kancelářské činnosti</li><li>• kontrolní dozor</li><li>• činnost v konfekčním průmyslu</li><li>• montáž malých částí</li></ul>	$\geq 0,1$
Jedno nebo obouručná práce vykonávaná vstoje	<ul style="list-style-type: none"><li>• strojní obrábění (vrtání, soustružení, frézování)</li></ul>	0,2
Manipulace s malým břemenem, práce vstoje	<ul style="list-style-type: none"><li>• manuální obrábění kovů</li><li>• zámečnické práce</li><li>• kování menších dílů</li><li>• přeprava menších dílů</li></ul>	0,4
Manipulace s těžkým břemenem, práce vstoje	<ul style="list-style-type: none"><li>• manuální doprava těžkých těles (<math>m &gt; 15 \text{ kg}</math>)</li><li>• kování těžkých dílů</li></ul>	0,5

## PŘÍLOHA P IV: ZDROJE FYZICKÉ ZÁTĚŽE

*Zdroje fyzické zátěže [18]*

<b>DYNAMICKÁ ZÁTĚŽ</b>	
<b>Zdroj</b>	<b>Příklad činnosti</b>
<b>Stereotyp</b>	Trvalé zásobování stroje materiálem, odebrání obrobků. Pásová výroba, zatížení stejných svalových skupin. Vnucené tempo, minimum psychické zátěže.
<b>Složitá koordinace</b>	Koordinace rukou a nohou při manipulaci s ovladači. Vizuálně - motorické koordinace u složitých montážních pracích.
<b>Velká přesnost</b>	Jemné montážní práce. Manipulace s přesnými ovladači.
<b>Nepřiměřená dráha</b>	Manipulační roviny v různých místech prostoru. Nevhodné rozmístění součástí, trvalé přecházení.
<b>Velká hmotnost</b>	Materiálu, palet, pomůcek, nástrojů, náradí, výrobků atp.
<b>Velká síla</b>	Při obsluze náradí, nástrojů a ovladačů.
<b>Rozdělení pohybu</b>	Nepravidelné střídání zvýšené pohybové aktivity a fáze klidu.
<b>STATICÁ ZÁTĚŽ</b>	
<b>Poloha</b>	Trvalý sed, stání na obou nebo jedné noze, nemožnost změny polohy.
<b>Extrémní poloha</b>	Klek, úklon, předklon, práce nad hlavou apod.
<b>Držení</b>	Dlouhodobé držení ovladačů, nástrojů, pomůcek.
<b>Prostorové omezení</b>	Stísněné prostory, nemožnost pohybu (kabiny, dopravní prostředky).
<b>Nesení</b>	Přenášení břemen. Zatížení trupu, končetin.

## PŘÍLOHA P V: ZDROJE PSYCHICKÉ ZÁTĚŽE

*Zdroje psychické zátěže [18]*

<b>Zdroj</b>	<b>Příklad činnosti</b>
<b>Množství informací</b>	Velký počet sdělovačů, sledování provozu.
<b>Nedostatek informací</b>	Minimální nebo nulový přísun operací, žádná jiná činnost. Vede k útlumu.
<b>Monotónnost</b>	Pásová výroba, jednoduchá fyzická práce, která nevyžaduje psychické procesy.
<b>Trvalá zátěž</b>	Stálá pozornost. Trvalé sledování situace, sdělovačů, tvarů.
<b>Změny informace</b>	Při rychlých změnách podnětů, které je potřeba sledovat. Řidič, operátor.
<b>Nevhodná kódování</b>	Nejednoznačné, nezřetelné, nejasné informace.
<b>Špatné prostředí</b>	Nevhodné osvětlení, déšť, mlha, kouř znejasňující příjem informací. Řidič, operátor.
<b>Vysoká přesnost</b>	Požadavek na vysokou přesnost při vykonávání práce.
<b>Zodpovědnost</b>	Zodpovědnost za lidské životy nebo hmotné statky. Zklamání důvěry.
<b>Nároky na paměť</b>	Zapamatování složitých postupů, velkého množství informací.
<b>Složité vyhodnocování</b>	Hodnocení informací ve vazbách, příliš mnoho variant.
<b>Obtížná rozhodování</b>	Nedostatek informací nebo jednoznačné a nejasné.
<b>Rizikovitost práce</b>	Havárie, nebezpečí úrazu nebo onemocnění.
<b>Časový stres</b>	Nedostatek času na práci, nesplnění termínu. Nemožnost ovlivnit průběh práce.
<b>Vědomí nedostatků</b>	Pracovník si je vědom svých nedostatků (kvalifikačních, psychických, fyzických).

## **PŘÍLOHA P VI: PŘEHLED ZÁKLADNÍCH POŽADAVKŮ NA ŘEŠENÍ PRACOVNÍHO MÍSTA**

*Základní požadavky na řešení pracovního místa [24]*

<p><b>1. PROSTOROVÉ ŘEŠENÍ</b> Cíl: zajistit optimální uplatnění pohybových a smyslových funkcí</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1.1. Podmínky pro pracovní polohu těla</li><li>1.2. Dosahové prostory pro pracovní pohyby</li><li>1.3. Prostor pro smyslovou kontrolu</li></ol>
<p><b>2. ŘEŠENÍ FUNKČNÍCH PRVKŮ</b> Cíl: zajistit optimální obsluhu pracovního místa</p> <ol style="list-style-type: none"><li>2.1. Pracovní sedadla</li><li>2.2. Sdělovače a jejich umístění</li><li>2.3. Ovladače a jejich umístění</li><li>2.4. Pomocné pracovní prostředky</li><li>2.5. Bezpečnostní prostředky</li></ol>
<p><b>3. ŘEŠENÍ RIZIKOVÝCH SITUACÍ</b> Cíl: zajistit ochranu před škodlivými a nebezpečnými podmínkami</p> <ol style="list-style-type: none"><li>3.1. Mechanické ohrožení</li><li>3.2. Ohrožení elektrickým proudem</li><li>3.3. Ohrožení fyzikálními škodlivinami</li><li>3.4. Ohrožení chemickými škodlivinami</li><li>3.5. Ohrožení biologickými škodlivinami</li><li>3.6. Jiné ohrožení</li></ol>
<p><b>4. ŘEŠENÍ BAREVNÉ</b> Cíl: zajistit zlepšení pracovní pohody, kultury prostředí a potřebných informací</p> <ol style="list-style-type: none"><li>4.1. Barevná úprava prostoru</li><li>4.2. Informační a bezpečnostní vyznačení</li></ol>
<p><b>5. ŘEŠENÍ NÁVAZNOSTI PRACOVNÍCH MÍST</b> Cíl: zajistit optimální závaznost a rozmístění pracovních míst</p> <ol style="list-style-type: none"><li>5.1. Pohyb osob, přístup a odchod</li><li>5.2. Doprava a manipulace s materiálem</li><li>5.3. Zajištění potřebných informací</li><li>5.4. Zabránění šíření škodlivin</li></ol>
<p><b>6. ŘEŠENÍ ÚDRŽBY</b> Cíl: zajistit optimální podmínky pro údržbu a pomocné procesy</p> <ol style="list-style-type: none"><li>6.1. Kontrola a údržba pracovního zařízení</li><li>6.2. Čistota pracovního místa</li></ol>

## **PŘÍLOHA P VII: ZÁKLADNÍ ETAPY POSTUPU PŘI ŘEŠENÍ PRACOVNÍHO MÍSTA**

*Základní etapy postupu při řešení pracovního místa [24]*

<b>1. Stanovení nejúčelnější pracovní polohy</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• vsedě</li><li>• vstoje</li><li>• střídání sedu a stoje</li></ul>
<b>2. Stanovení zorné vzdálenosti</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• do 25 cm</li><li>• 25 – 35 cm</li><li>• 35 – 50 cm</li><li>• 50 – 80 cm (event. více)</li></ul>
<b>3. Stanovení výškových parametrů pracovního místa</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• výška (manipulační) roviny</li><li>• výška pracovního sedadla</li><li>• výška ostatních prvků (zařízení) pracovního místa</li></ul>
<b>4. Stanovení pracovních prostorů</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• zorný prostor</li><li>• manipulační prostor</li><li>• pedipulační prostor</li></ul>
<b>5. Stanovení pomocného vybavení pracovního místa</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• pracovní sedadla</li><li>• mechanizační zařízení</li><li>• úložná zařízení</li><li>• dopravní zařízení</li></ul>
<b>6. Uspořádání a rozmístění pracovních míst</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• prostor mezi pracovními místy</li><li>• komunikační prostory</li><li>• ochrana před pracovními riziky</li></ul>
<b>7. Stanovení požadavků na faktory pracovního prostředí</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• biologicky a pracovníně žádoucí</li><li>• biologicky a zdravotně nepřijatelné</li></ul>

## PŘÍLOHA P VIII: ERGONOMICKÉ HODNOCENÍ STROJE

*Hlediska a charakteristika stupňů celkového ergonomického hodnocení stroje [3]*

Tělesné funkce	A	B	C	D
<b>Pracovní poloha</b>	Možnost střídání polohy vsedě, vstoje.	Převážně poloha vsedě, vstoje, přecházení na krátké vzdálenosti.	Trvale vstoje či vsedě s omezenou možností pohybu. Občasný výskyt extrémních poloh.	Trvale vstoje se zatížením končetin obsluhujících nožní ovladače. Častý výskyt extrémních poloh.
<b>Pohybové stereotypy</b>	Přiměřené, proměnlivé.	Převažuje pohybový stereotyp.	Značně omezená pohybová aktivita, příliš složité pohybové stereotypy.	Pouze jeden jednoduchý pohyb, který se trvale opakuje.
<b>Energetické nároky</b>	Přiměřené.	Občas zvýšené nebo příliš malé.	Občas překročené zvýšené limity.	Trvalé překročení limitů.
<b>Pracovní tempo</b>	Volné, občas závislé na taktu stroje.	Vnucené strojem, tempo ručních operací přiměřené.	Vnucené strojem, zvýšená rychlost ručních operací.	Jednoznačně určené strojem, velká rychlost ručních operací.
<b>Statická práce</b>	Nevyskytuje se.	Občasný výskyt.	Častý výskyt.	Velmi častý výskyt.
Smyslové funkce	A	B	C	D
<b>Podnětové pole</b>	Přiměřené, proměnlivé střídání podnětů různého typu.	Méně proměnlivé (informace stejného typu se stále opakují).	Velmi proměnlivé (různé typy informací střídající se v nepravidelných intervalech).	Velmi jednotvárné, trvalé sledování jednoho zdroje informací.
<b>Typ informačních zdrojů</b>	Informace přímé i zprostředkované s jednoznačným významem.	Převažují zprostředkované informace vstupující do složitějších vztahů.	Složité informační zdroje a vazby mezi informacemi. Víceznačnost významu informací.	
<b>Viditelnost a rozlišitelnost informačních zdrojů</b>	Velmi dobrá, přiměřené nároky na zrakovou a zvukovou diskriminaci.	Obtížnější, nutnost změny pracovní polohy. Zvýšené nároky na diskriminaci.	Značně obtížná, vysoké nároky na přesný příjem (rozlišování barev, tvarů, symbolů).	

<b>Psychické funkce</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
<b>Zpracování informací</b>	Přiměřené nároky na paměť, myšlení, pozornost při zpracování přímých i zprostředkovaných informací.	Zvýšené nároky na krátkodobou i dlouhodobou paměť, na myšlení při zpracování informací se složitými vazbami.	Dezaktivace psychických funkcí v důsledku nedostatku informací vedoucí k nasycenosti, útlumu apod.	
<b>Složitost rozhodování</b>	Přiměřená, aktivuje psychické funkce - např. představivost, paměť. Příznivý vliv na osvojování a prohlubování speciálních znalostí.	Jednoduché rozhodování, podle striktně daného algoritmu.	Složitě rozhodování, nutnost provádění složitých kalkulací, analýz, výpočtů.	Velmi složitě rozhodování, velká pravděpodobnost selhání se závažnými důsledky (heuristické rozhodování).
<b>Samostatnost v rozhodování</b>	Samostatné rozhodování při řešení mimořádných stavů, volbě pracovního postupu, výběru možností. Příznivý vliv na rozvoj některých dovedností a schopností.	Samostatné rozhodování pouze při některých méně důležitých činnostech.	Žádné. Přesně daný pracovní postup, vedoucí k útlumu psychických funkcí.	
<b>Rychlost rozhodování</b>	Bez časového tlaku.	Časový tlak, nepůsobí stresově.	Silný časový tlak, může být příčinou selhání.	

*Přehled tříd strojů podle výskytu hodnotících stupňů a jejich charakteristik [3]*

<b>Třída strojů</b>	<b>Výskyt stupňů (v kterémkoliv hledisku)</b>	<b>Charakteristika stroje</b>
<b>I</b>	Jen A, žádné B, C, D	Optimální aktivace pohybových, psychických i smyslových funkcí bez jakéhokoliv rizika ohrožení zdraví a života. Umožňují pocit komfortu a spokojenosti, mají pozitivní vliv na rozvoj schopností a dovedností. Nelze očekávat negativní vliv na zdraví.
<b>II</b>	Převažující A nad B, žádné C, D Stejný počet A, B žádné C, D Převažující B nad A, žádné C, D	Možnost výskytu zvýšených nároků na adaptaci provázených únavou, která bývá většinou kompenzována odpočinkem. Dodržení hygienických limitů. Možnost výskytu negativních (zdravotních) jevů, bez závažného významu.
<b>III</b>	Jedno C, ostatní A, B, žádné D Dvě C, ostatní A, B, žádné D Tři C, jedno A nebo B, žádné D Čtyři C	Stroje zhoršují podmínky při práci (riziko). Nároky na adaptaci velmi vysoké, následkem může být chronická únava a jiné negativní důsledky působící na organismus – chorobné příznaky bez rozvinutého onemocnění.
<b>IV</b>	Jedno D, ostatní A nebo B nebo C Dvě D, ostatní A nebo B nebo C Tři D, jedno A nebo B nebo C Čtyři D	Stroje vykazující závažné ergonomické nedostatky, překračují výkonovou kapacitu člověka, jednostranná nepřiměřená zátěž, vysoké nároky na psychiku. Řadí se sem stroje, které jsou zdrojem škodlivin překračující hygienické limity. Ze zdravotního hlediska mohou způsobit patologickou změnu v organismu, až po profesionální choroby.

## PŘÍLOHA P IX: TYPY OVLADAČŮ A SDĚLOVAČŮ

### Typy ovladačů [8]

ruční	tlačítka	prstové	k zapnutí, vypnutí; tlakem prstu nebo dlaně
		dlaňové	
	páčky	prstové	2 polohy: zapnout, vypnout 3 polohy: přepínání; úchopem prstů
	přepínače	otočné	postupné nastavení více poloh, úhel natočení 45°; úchopem prstů
	točítka	ladící	plynulé otáčení 360° k přesnému nastavování a regulování; úchopem prstů
		nastavovací	
	kolečka	bez rukojeti	kruhový pohyb k většímu rozsahu plynulého ovládání; jednou nebo dvěma rukama
s rukojetí			
kliky	prstové	kruhový pohyb pro větší rozsah rychlého nastavení; jednou nebo dvěma rukama	
	ruční		
páky	krátké	2 a více poloh k rychlému pohybu v jednom nebo více směrech; tlakem nebo tahem	
	dlouhé		
nožní	tlačítka		k zapnutí nebo vypnutí; tlakem chodidla
	páky	pedály	k rychlému nebo plynulému pohybu v jednom směru; tlakem chodidla nebo nohy

### Typy sdělovačů [8]

zrakové	signální	světelné	k signalizaci provozních a mimořádných stavů
	číslicové	statické	k přesnému čtení numerických hodnot
		dynamické	
	stupnicové	lineární	k rychlému určení hodnot nebo směru, rychlosti a velikosti odchylek od hodnot
		kruhové	
		segmentové	
	technologické schéma		k zobrazení stavu nebo průběhu sledovaného procesu nebo zařízení
obrazovky	černobílé	k zobrazení všeobecných, grafických a jiných znaků	
	barevné		
značení	značky	k identifikaci technologických a bezpečnostních informací	
	barvy		
sluchové	signální	zvukové	k signalizaci provozních a mimořádných stavů
	varovné	návěstidla	k varování o nebezpečí, ohrožení nebo z důvodu potřeby rychlého zásahu
		houkačky	
		sirény	
dorozumívací	telefony	k vzájemné řečové komunikaci	
	dispečerská pojítka		
hmatové	hmatníky	různé tvary a velikosti	k rozlišení ovladačů bez zrakové kontroly

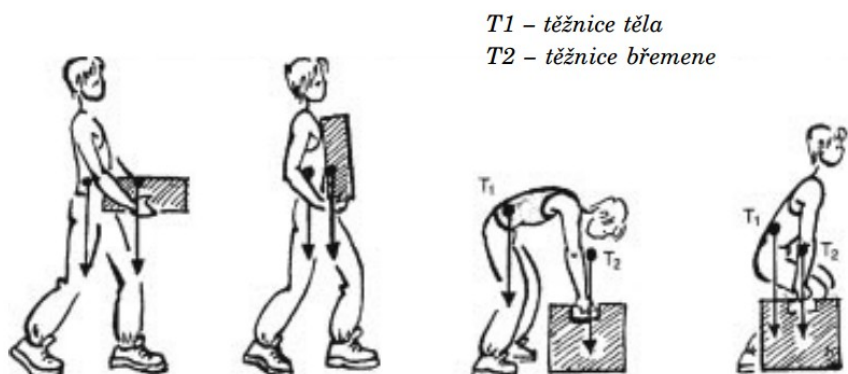
## PŘÍLOHA P X: ROZMĚRY PRACOVNÍHO MÍSTA A PRACOVIŠTĚ

*Rozměry pracovního místa a pracoviště [23]*

Pracovní místo a pracoviště				
Denní či umělé osvětlení		Bez denního osvětlení s umělým ovzduším		
Minimální nezastavěná podlahová plocha na jednoho pracovníka mimo zařízení				
2 m <sup>2</sup>		5 m <sup>2</sup>		
Minimální světlá výška pracoviště				
plocha menší než 50 m <sup>2</sup>	2,5 m	plocha menší než 100 m <sup>2</sup>	3,0 m	
plocha menší než 100 m <sup>2</sup>	2,7 m	plocha menší než 2 000 m <sup>2</sup>	3,5 m	
plocha menší než 2 000 m <sup>2</sup>	3,0 m	plocha větší než 2 000 m <sup>2</sup>	4,5 m	
plocha větší než 2 000 m <sup>2</sup>	3,25 m			
Minimální vzdušný prostor na jednoho pracovníka				
při práci vsedě	12 m <sup>3</sup>	při práci vsedě	20 m <sup>3</sup>	
při práci vstoje	15 m <sup>3</sup>	při práci vstoje	25 m <sup>3</sup>	
při těžké práci	18 m <sup>3</sup>	při těžké práci	30 m <sup>3</sup>	

## PŘÍLOHA P XI: SPRÁVNÁ MANIPULACE S BŘEMENY

### *Pravidlo vertikální roviny*



### *Pravidlo horizontální roviny*



### ***Využití hmotnosti těla***



*umístění břemene na stůl*



*další přesun břemene*

### ***Otáčení se s břemenem***



*pomocí trupu*



*pomocí chodidel a kyčlí*

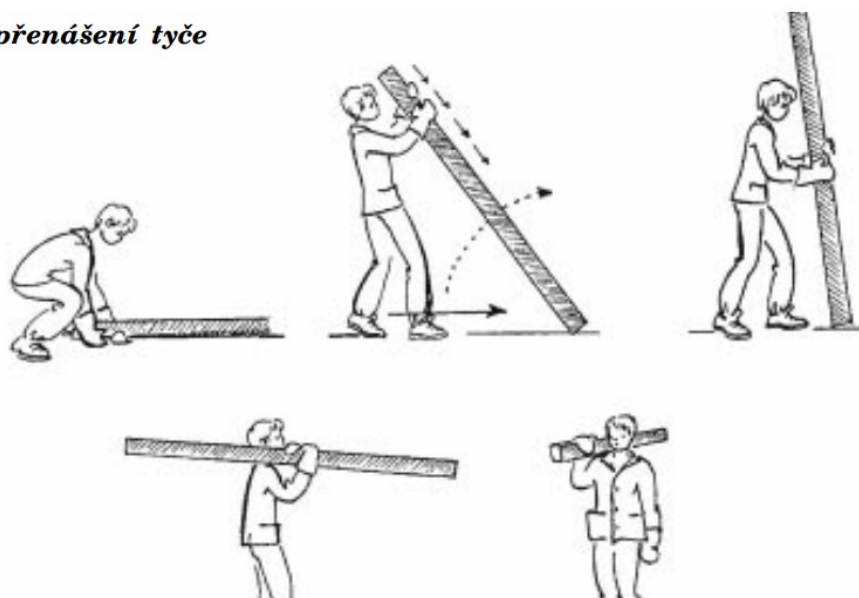
### ***Diagonální zdvih***



**Zvedání pomocí kolena**



**Zvedání a přenášení tyče**



**Zvedání pomocí popruhu  
a polohovadla**



## PŘÍLOHA P XII: KONTROLNÍ LIST PRO ZÁKLADNÍ ERGONOMICKÁ RIZIKA

*Kontrolní list pro základní ergonomická rizika [30]*

### Kontrolní list pro základní ergonomická rizika

**Respondent č.**

	Ano	Ne	Poznámka
1. Jsou rozměrové parametry pracovního místa dostatečné?			
2. Je zvolená základní pracovní poloha vhodná?			
3. Jsou dosahové vzdálenosti odpovídající?			
4. Je celkové uspořádání pracovního místa vyhovující?			
5. Je umístění sdělovačů a ovladačů vyhovující?			
6. Jsou používané nástroje a nářadí vyhovující?			
7. Jsou splněna kritéria pro ruční manipulaci s břemenem?			
8. Vyskytují se při provádění práce opakované nefyziologické pracovní polohy hlavy a trupu?			
9. Vyskytují se při práci opakované nefyziologické pracovní polohy horních končetin?			
10. Je při provádění práce vysoký podíl statické zátěže?			
11. Je práce prováděna trvale v rukavicích?			
12. Jsou používané OOPP vhodné?			
13. Jsou při práci vynakládány velké nebo nadlimitní svalové síly?			
14. Vyskytují se při práci rizikové faktory (chlad, teplo, vibrace)?			
15. Dochází při práci k ruční manipulaci s jednoduchými bezmotorovými prostředky?			
16. Vyskytuje se při práci zraková zátěž?			
17. Jedná se o práci monotónní?			
18. Je práce prováděna ve vnuceném tempu?			
19. Je vhodný režim práce a odpočinku?			
20. Jsou pracovníci dostatečně zacvičení a proškoleni?			