



Technické zadání ŠKODA AUTO a.s. Část I – 08 Ergonomie

Obsah

1. Prostorové požadavky na pracoviště	2
2. Antropometrie	2
3. Rozměry pracovního místa	3
3.1 Pracovní místo vstoje – obecné požadavky	4
3.2 Pracovní místo vsedě – obecné požadavky	4
3.3 Rozměry pracovního místa	5
4. Ruční manipulace s břemeny	6
4.1 Hlavní zásady manipulace	6
4.2 Přípustné hmotnostní limity	6
5. Pracovní polohy	7
6. Tlačné a tažné síly	7
6.1 Limity pro ruční vozíky	7
6.2 Podmínky k obsluze	8
6.3 Manipulátory	8
6.4 Montážní úkony	9
7. Zorné pole	9
8. Ovladače	10
9. Řídící centra, velíny	10

Zkratky:

ČSN	Česká státní norma
NV	Nařízení vlády
PC	Osobní počítač
OOPP	Osobní ochranné pracovní prostředky

Historie změn

Stav	Datum	Popis
1.0	01.10.2016	Nové znění
1.1	01.11.2020	3.1. Pracovní místo vstoje – obecné požadavky
1.1	01.11.2020	3.2 Pracovní místo vsedě – obecné požadavky
1.1	01.11.2020	4.2. Přípustné hmotnostní limity
1.1	01.11.2020	6.1 Limity pro ruční vozíky
1.1	01.11.2020	6.3. Manipulátory
1.1	01.11.2020	6.4. Montážní úkony



1. Prostorové požadavky na pracoviště

Volná podlahová plocha na 1 zaměstnance – **min 2m²** mimo zařízení a spojovacích cest.

Šíře volné plochy pro pohyb nesmí být v žádném místě zúžena **pod 1m**.

Umístění strojů a zřízení nejméně **0,60 m** od pevných překážek.

Průchodová ulička na pracoviště jednosměrná nejméně **0,85 m** (1 zaměstnanec s břemenem).

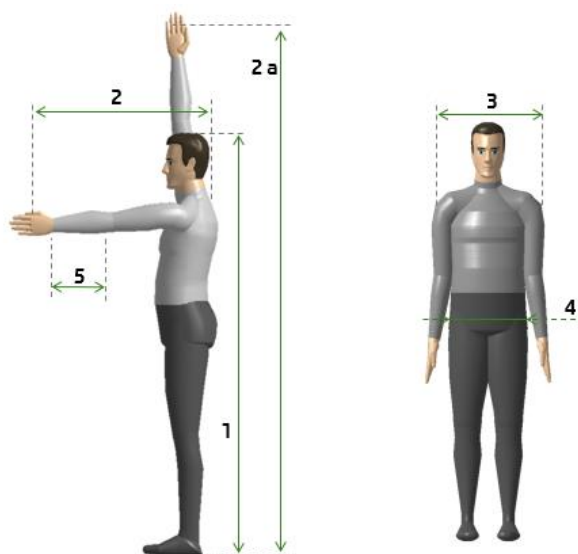
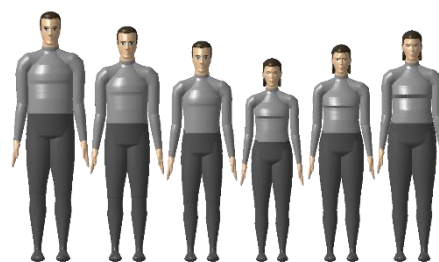
(Dle Nařízení vlády 361/2007 Sb. O ochraně zdraví při práci ČSN)

2. Antropometrie

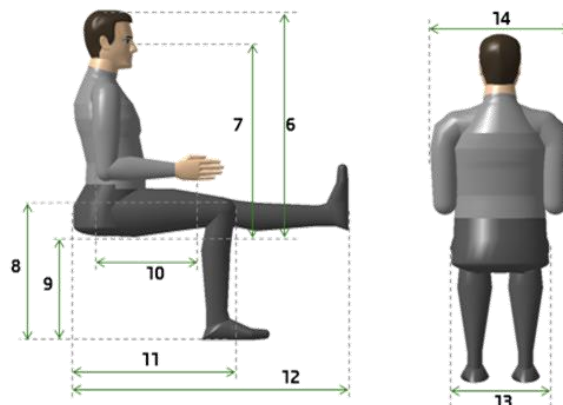
Antropometrie se zabývá měřením rozměrů člověka, obecně slouží k tomu, aby rozměry věcí odpovídaly možnostem člověka.

Při konstrukci strojů je nutné se řídit tělesnými rozměry uvedenými v normách ČSN EN 547-3, ČSN EN ISO 4250-1 a ČSN EN ISO 14738.

ženy	muži
malá (5%) – 155cm	X
střední (50%) – 166cm	malý (5%) – 167cm
velká (95%) – 175cm	střední (50%) – 177cm
X	velký (95%) – 187cm



rozměry v (mm)	muži			ženy		
	5%	50%	95%	5%	50%	95%
výškové rozdělení populace						
1. výška vstoje	1670	1770	1870	1550	1660	1750
2. dosah v předpažení	800	850	890	740	800	840
2a. výška ve vzpažení	2020	2170	2320	1870	2010	2160
3. šířka ramen	365	400	430	340	365	405
4. šířka boků vstoje	310	350	375	315	360	410
5. délka předloktí	185	200	210	170	185	200
5a. průměr předloktí	105	115	120	100	105	115



rozměry v (mm)	muži			ženy		
	5%	50%	95%	5%	50%	95%
výškové rozdělení populace						
6. výška vsedě	880	940	980	820	880	930
7. výška očí vsedě	740	800	850	700	750	810
8. výška kolen vsedě	495	550	595	460	500	540
9. délka podkolení	420	465	500	390	425	460
10. vzdálenost loket – úchop	330	360	390	300	325	370
11. vzdálenost hýždě – koleno	550	610	660	530	580	630
12. vzdálenost hýždě – chodidlo	985	1070	1150	930	1000	1080
13. šířka boků vsedě	310	365	390	330	400	440
14. šířka ramen	420	460	490	365	420	465

3. Rozměry pracovního místa

Výška pracovní roviny je místo, na němž jsou nejčastěji vykonávány pracovní úkony.

Výška pracovní nebo manipulační roviny musí zohledňovat:

- tělesné rozměry zaměstnance
- základní pracovní polohu
- hmotnost břemen
- zřakovou náročnost pracovní činnosti
- nutnost vynaložení síly
- apod.

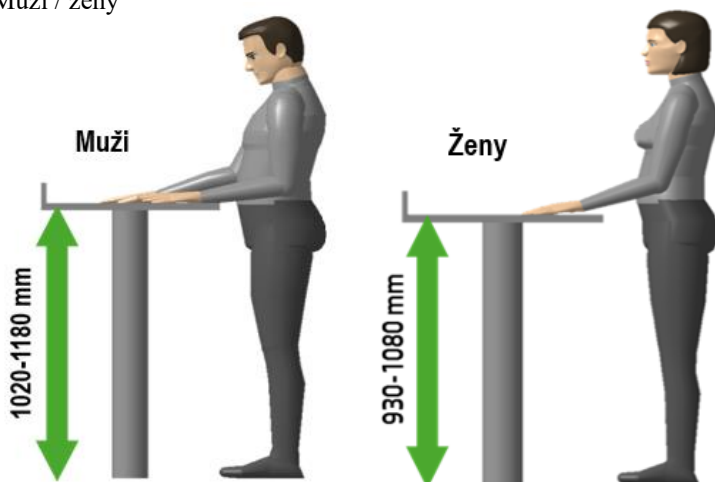
Pracovní místo musí být uspořádáno tak, aby pracovní roviny, pohybové prostory a vynakládané síly odpovídaly **tělesným rozměrům a přirozeným drahám pohybů.**



3.1 Pracovní místo vstojе – obecné požadavky

Optimální výška pracovní roviny vstojе

Muži / ženy



Při práci vyžadující zvýšené nároky na zrak se výška pracovní roviny zvyšuje přibližně o **100 – 200 mm**.

Dle NV 361/2007 Sb. o ochraně zdraví při práci.

3.2 Pracovní místo vsedě – obecné požadavky

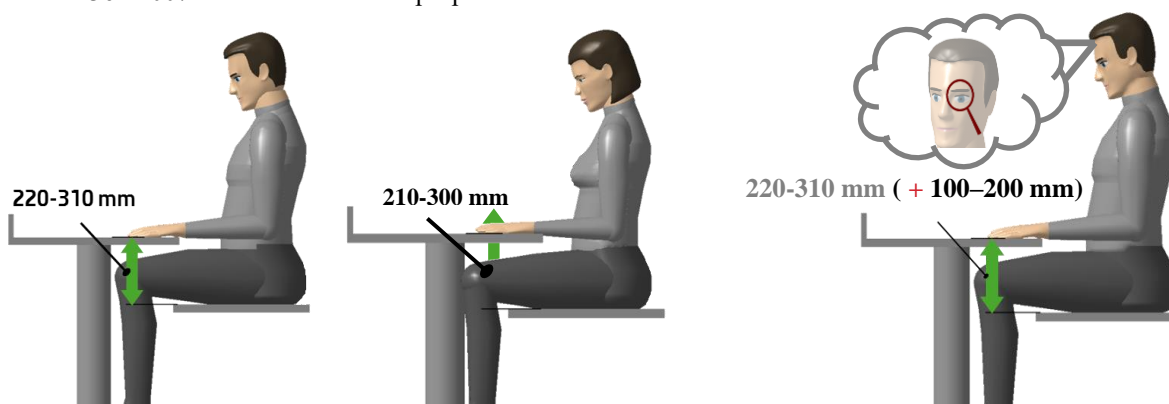
Sedadlo musí být při sezení stabilní, musí umožňovat snadné seřízení výšky sedáku a sklon u zádové opěrky.

Požadavky na rozměry volného pohybového prostoru pro dolní končetiny:

- nejmenší výška nad podlahou 600 mm
- nejmenší celková šířka 500 mm
- nejmenší hloubka od přední hrany stolu nebo zařízení 500 mm
- optimální hloubka od přední hrany stolu nebo zřízení 700 mm
- nejmenší vzdálenost roviny sedadla od dolní plochy stolu 200 mm

Pracovní židle nebo stoličky se vybírají dle výšky pracovní roviny a činnosti.

Dle NV 361/2007 Sb o ochraně zdraví při práci



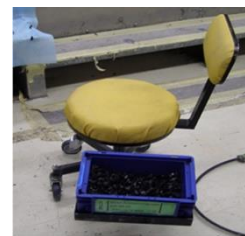
Při práci vyžadující zvýšené nároky na zrak se výška pracovní roviny zvyšuje přibližně o **100 – 200 mm**.



Stání s oporou



Stolička pro nižší pracovní rovinu



3.3 Rozměry pracovního místa

Dosahy horních končetin v horizontální rovině pro pracoviště drobné předmontáže:

Oblast A – optimální prostor

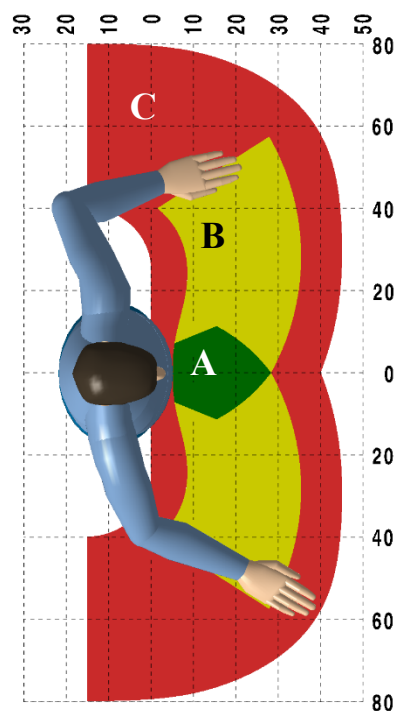
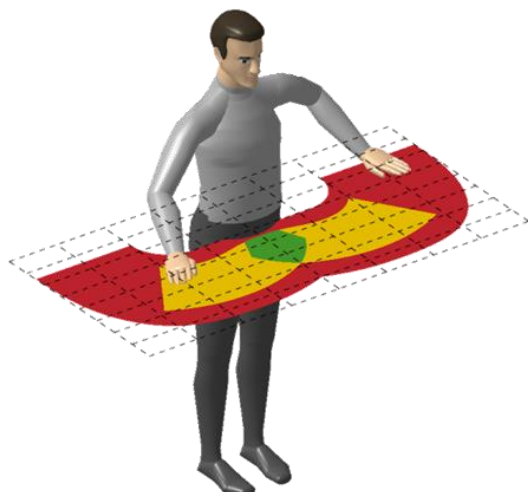
- časté a přesné pohyby
- vlastní činnosti předmontáže

Oblast B – vhodný prostor

- pohyby obou předloktí bez nutnosti změny základní pracovní polohy
- umístění nářadí a dílů

Oblast C – nevhodný prostor

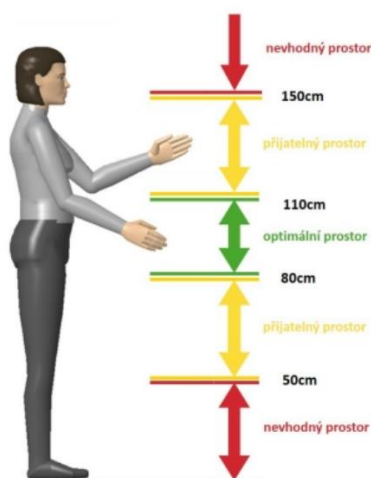
- maximální dosah – méně časté a pomalejší pohyby, otáčení trupu
- uložení pomocných přípravků a měřidel



rozměry jsou uvedeny v cm



Dosahy horních končetin ve vertikální rovině pro pracovní činnost:



4. Ruční manipulace s břemeny

4.1 Hlavní zásady manipulace

Hlavní zásady manipulace:

- **vyloučit** zbytečnou a fyzicky náročnou ruční manipulaci
- **usnadnit** nevyhnutelnou ruční manipulaci využitím vhodných manipulačních prostředků (manipulátorů nebo zdvihacích zařízení)
- **břemeno má být přemísťováno**
 - v nejvhodnější stejné výšce
 - po nejkratší dráze
 - plynule, bez náhlých pohybů
- **břemeno nemá být zvedáno nebo přemísťováno**
 - přímo ze země
 - pod úroveň kolen a nad úroveň ramen
 - nesmí při přemísťování bránit dobrému výhledu

4.2 Přípustné hmotnostní limity

	max. přípustná hmotnost břemene při občasně manipulaci (<30min./směna)	max. přípustná hmotnost břemene při časté manipulaci (>30min./směna)	limit v sedě
ženy	20 kg	15 kg	3 kg
těhotné ženy	7,5 kg	5 kg	3 kg
muži	50 kg	30 kg	5 kg



Limity kumulativní (celkově manipulované) hmotnosti za směnu (v optimálních pracovních podmínkách)

	Muži	Ženy
Osmihodinová směna	10 000 kg	6 500 kg
Dvanáctihodinová směna	11 500 kg	7 500 kg

Pokud není manipulace prováděna v optimálních pracovních podmínkách (dosahová vzdálenost, výška manipulační roviny, vzdálenost chůze apod.) postupuje se podle ČSN EN 1005-2 (výpočet fyzické zátěže při manipulaci s břemeny). Výpočet na základě žádosti provede objednavatel.

Dle NV 361/2007 Sb. o ochraně zdraví při práci.

5. Pracovní polohy

Při obsluze strojů, zařízení a při obsluze manipulátorů nesmí zaměstnanec zaujímat nefyziologické pracovní polohy, které mohou zapříčinit poškození pohybového aparátu.

Limity jsou součástí NV 361/2007 Sb. o ochraně zdraví při práci.

Stěžejní nefyziologické pracovní polohy:

Trup

- předklon trupu větší než 60°
- záklon bez opory celého těla
- výrazný úklon či pootočení trupu větší než 20°

Horní končetiny

- nevhodná poloha paže (krajní rotace, zvednutí, ohnutí dozadu..)
- vzpažení nebo upažení paže větší než 60°

Hlava, krk

- předklon hlavy větší než 25° bez podpory
- záklon hlavy bez podpory
- úklon a rotace hlavy větší než 15°

6. Tlačné a tažné síly

6.1 Limity pro ruční vozíky

Limity pro ruční vozíky:

		ženy	muži
tažná síla (N)	rozjezd	260 N	330 N
	pojezd	220 N	280 N
tlačná síla (N)	rozjezd	300 N	370 N
	pojezd	250 N	310 N

Tlačení vozíku a zvedání břemene oběma rukama, dle zásad ergonomického chování.



6.2 Podmínky k obsluze

Podmínky k obsluze:

- před roztačením je nutné srovnat otočná kola nápravy ve směru jízdy
- roztačení provádět postupným tlakem na rukojeti nebo hrany palety
- průměr držadla má být 20-40mm
- šířka držadla / výřezu má být min. 125 mm
- prostor nad prsty má být 70 mm

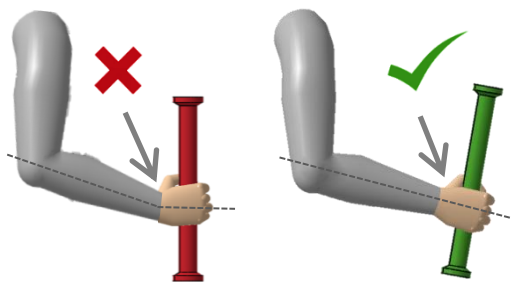
Dle NV 361/2007 Sb. o ochraně zdraví při práci, Ergonomický standard ŠKODA AUTO.

6.3 Manipulátory

Základní údaje:

Pojezdové tlačné síly	max. 80 N
Rozjezdové tlačné síly	max. 80 N
Rukojeti manipulátoru	Ø 20-40 mm
Rukojeti zatahovacího nářadí	Ø 20-40 mm

Pozn.: umístění a úhel rukojeti musí eliminovat mezní polohy kloubů a končetin



Povrch rukojeti musí být ochráněn tepelně nevodivým materiálem z důvodu alergizace **Ne černou gumou.**

Dle ergonomického standardu ŠKODA AUTO.



6.4 Montážní úkony

a) dlaň a jednotlivé prsty

Část končetiny	Směr pohybu	Limit (N)
dlaň / paže	dopředu	80
palec	tlak	40
ukazováček	tlak	25

b) kombinace prstů

palec proti ukazováčku	40
palec proti boku ukazováčku	50
tlak 3-mi prsty	45
prsty proti dlani	80
dva palce těsně vedle sebe	55

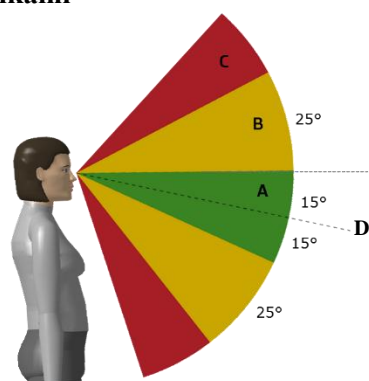
c) paže

Tlak paže rovně dopředu	80
Tah paže směrem k tělu	80
Tlak paže do strany	80
Tlak paže nahoru a dolů	80

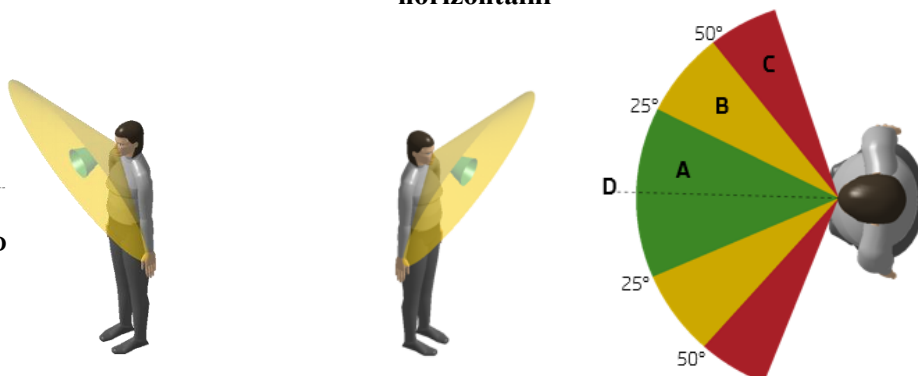
7. Zorné pole

Zorné pole pro umístění sdělovačů

vertikální



horizontální



- A - doporučení zorný úhel
- B - přijatelný zorný úhel
- C - nevhodný zorný úhel
- D - normální (střední) úhel pohledu



8. Ovladače

Ovladače musí být v optimálním dosahu (do 50 cm od ramenního kloubu), max. ale na předpaženou horní končetinu. Při projektování ovladačů je nutné dodržovat antropometrické rozměry člověka včetně přídatku na OOPP. Dále pak je nutné dodržovat limity svalové síly ruky pro ovládání.

typy ovladače	frekvence ovládání	způsob ovládání	
		max. síly	
páka ruční	často	vpřed a vzad	60 N
		do stran	40 N
	zřídka	vpřed a vzad	120 N
		do stran	80 N
		nahoru a dolů	300 N
tlačítko		jedním prstem	8 N
		dlaní	50 N

Vysvětlivky:

Často používané ovladače jsou takové, které jsou používány 20 až 40x za osmihodinovou směnu.

Zřídka používané ovladače jsou takové, které jsou používány méně než 20x za osmihodinovou směnu.

Dle NV 361/2007 Sb. o ochraně zdraví při práci

9. Řídicí centra, velíny

Při koncipování řídicích center nebo velínů je nutné zohlednit ergonomické zásady, doporučení a požadavky dle ČSN EN ISO 11064 (Ergonomické navrhování řídicích center – část 1 - 7).

Při navrhování a projektování je nutné se zaměřit na uspořádání řídicích center a velínů, na uspořádání a rozměry pracovních stanic, sdělovače a ovladače a environmentální požadavky.

U pracovišť s PC je třeba splnit další požadavky dle NV 361/2007 Sb. o ochraně zdraví při práci a interními předpisy ŠKODA AUTO (MP 1.915 Zásady práce s PC technikou)