

Základní kritéria a parametry ergonomického hodnocení

Ergonomické hodnocení pracovního místa je takové uspořádání a vybavení pracovního místa, které přispívá k pocitu pracovního komfortu, k využití výkonnostní kapacity (schopností, znalostí a dovedností) zaměstnance a v rámci technických možností snižuje či omezuje zdravotně negativní působení technologických zařízení i škodlivých faktorů pracovního prostředí. Z hlediska prevence nemocí způsobených prací a jejich zhoršováním, se uspořádání pracoviště stává rozhodujícím faktorem

Při hodnocení pracovních systémů, jejichž součástí jsou technické pracovní prostředky, tj. různé stroje, nástroje a pomůcky, používáme různá hlediska jako je novost nebo určité zlepšení, použitý materiál, opotřebitelnost, ekonomická a estetická hlediska a další.

Koncepce či konstrukční pojetí každého pracovního prostředku má vždy určité důsledky pro uživatele. Odvíjí se od něj např. pracovní poloha, pracovní zátěž a určuje, zda funkce určitého pracovního prostředku nebude příčinou zhoršení pracovního prostředí, pracovní polohy atd. Tato hlediska označujeme jako **ergonomická kritéria** a jejich cílem je **vytvořit rovnováhu mezi výkonovou kapacitou člověka, požadavky a nároky, jež vyžaduje práce s technickým zařízením, zvýšení produktivity a spolehlivosti pracovního systému, tj. snížení pravděpodobnosti technického selhání, výskytu pracovních úrazů a především odstranění všech potencionálních rizik poškození zdraví**. Ergonomické úpravy, usilující o prevenci poškození zdraví na pracovním místě, obvykle nepředstavují větší ekonomické náklady, avšak jejich přínos je z dlouhodobého hlediska značný (snížení nemocnosti, fluktuace, prodloužení produktivního věku) a přispívají k vytvoření optimální pracovní pohody a pracovního výkonu.

Ergonomické parametry určují kvalitu ergonomických kritérií prostřednictvím měřitelných limitů. Např. u kritéria pracovní místo je to: minimální podlahová plocha, minimální vzdušný prostor, maximální energetický výdej, výšky pracovních a manipulačních rovin a prostorů s ohledem na pracovní polohy a pohyby, limity hluku, osvětlení a dalších faktorů prostředí se zřetelem na příjem sluchových a zrakových informací apod.

Přehled nejdůležitějších ergonomických parametrů a kritérií

Pracovní systém

Systém skládající se z osob a pracovního zařízení. Výsledek jejich součinnosti je splnění určitého pracovního úkolu na pracovním místě a v určitém prostředí (např. pracoviště programátorů, architektů, operátorů, DTP atd.).

Pracovní zařízení

Nástroje, stroje, přístroje, dopravní prostředky, nábytek a další technické vybavení využívané v pracovním systému (židle, stůl, PC, monitor, tiskárna, skener, myš, tablet, joystik atd.)

Pracovní prostředí

Fyzikální, chemické, biologické, společenské faktory a podmínky působící na osoby v pracovním systému.

Pracovní místo

Určitý prostor přidělený jedné či více osobám a vybavení pracovním zařízením pro plnění daného pracovního úkolu.

Ergonomické parametry

Kvalitativní hodnoty jednotlivých ergonomických kritérií, např. rozměry pracovního místa, limity přípustnosti fyzikálních, chemických, biologických faktorů, hmotnosti břemen, energetického výdeje, minimální jas obrazovky apod.

Ergonomické hodnocení

Srovnání zjištěných hodnot parametrů určitého pracovního systému s příslušnými legislativními opatřeními, jako jsou ČSN, EN, ČSN ISO, hygienické předpisy, směrnice EU, a se všeobecně přijatými ergonomickými zásadami

Ergonomické kontrolní listy

Soubor ergonomických kritérií, např. pro hodnocení stacionárních, mobilních strojů, velinů a řídicích center, pracovišť s obrazovkou apod. obsahující položky specifické pro daný typ pracovního systému.

1. Podlahová plocha pro jednoho pracovníka

Při denním osvětlení je minimální nezastavěná podlahová plocha 2m². Bez denního osvětlení s umělým ovzduším je minimální nezastavěná plocha 5m².

2. Světlá výška pracoviště (výška nad podlahou)

Minimální světlá výška při denním osvětlení je: 2,5 m při ploše menší 50 m², 2,7 m při ploše menší než 100 m², 3,5 m při ploše menší než 2000 m². Bez denního světla s umělým ovzduším je 3,0 m při ploše menší než 100m², 3,5m při ploše menší než 2000 m², 4,5m při ploše větší než 2000 m².

3. Vzdušný prostor

Minimální vzdušný prostor na jednoho pracovníka při denním osvětlení je 12 m³ při práci vsedě, 15 m³ při práci vstoje, 18 m³ při těžké tělesné práci. Při práci v umělém ovzduší je 20 m³ při práci vsedě.

4. Pracovní prostor

Rozměry pracovního místa musí odpovídat tělesným rozměrům pracovníka s ohledem na přístup, příp. únik, základní pracovní polohu, vykonávané pohyby, umístění přímých a zprostředkovaných zdrojů informací, typy a umístění ovladačů, rozměry a tvary používaných strojů a technických zařízení a dílenského nábytku. Vzdálenosti mezi používanými technickými zařízeními a stěnami, mezi jednotlivými pracovními místy, rozměry chodeb, dveří apod. musí umožňovat volný a bezpečný pohyb.

5. Pracovní (manipulační rovina)

Výška pracovní roviny je dána rovinou, na níž jsou uloženy používané nástroje, zpracovávaný předmět atd. Její výška nad podlahou jak v pracovní poloze vsedě, tak vstoje by měla vždy odpovídat výšce lokte pracovníka při vodorovné poloze předloktí. Přesné určení výšky pracovní roviny je závislé na celkové tělesné výšce pracovníka, případně tělesné výšce nad sedákem. Pro českou populaci je v závislosti na tělesné výšce v rozpětí 95 -120 cm, při práci vsedě 20 – 35 cm nad sedadlem. Při práci vyžadující zvýšené nároky na zrak se zvětšuje výška roviny o 10 – 20 cm nad loktem, při manipulaci s těžkými předměty se snižuje o 10 – 20 cm pod loktem.

6. Prostor pro dolní končetiny

Prostor při práci vsedě, např. u pracovních stolů, musí být dostatečně veliký, aby umožňoval volný pohyb dolních končetin z hlediska jeho výšky, šířky a hloubky. Jeho minimální výška je 60 cm nad podlahou, šířka 50 cm, hloubka 50 cm. Optimální hloubka pro muže i ženy je 70 cm.

7. Pracovní poloha

Pracovní polohu je nutno vždy posuzovat s ohledem na podíl statické a dynamické práce, na skladbu pracovních pohybů a fyzickou namáhavost. Fyziologicky nejvhodnější pracovní poloha je střídání sedu a stoje. Pokud je pracovní činnost spojena s nefyziologickou pracovní polohou, např. v hlubokém předklonu, v kleče apod., je žádoucí střídání s fyziologicky přijatelnou polohou či zavedení přestávek.

8. Pracovní pohyby

Fyziologicky nejvhodnější je taková skladba pracovních pohybů, kdy jsou střídavě zatěžovány různé svalové skupiny horních a dolních končetin, trupu a hlavy s velmi malým podílem statické práce. Dráhy pohybů horních končetin musí odpovídat přirozeným pohybovým stereotypům, tj. musí probíhat převážně v obloukových drahách. Oblasti dosahu při práci v sedě, tj. na vodorovné pracovní rovině, jsou závislé na frekvenci pohybů, velikosti předmětů s nimiž je manipulováno, a maximálním dosahu ruky vpřed a do stran. Optimální dráhy pohybů při stožení jsou v rozmezí výšky zápěstí až do výšky ramen. Při činnostech vyžadujících koordinaci obou horních končetin by měly být pohyby rozloženy rovnoměrně na obě končetiny a jejich dráhy nesmí být analogické. Pohyby se zvýšenými nároky na přesnost nesmí být náročné na vynaložení větší síly. Přesnost pohybů je závislá na vzdálenosti předloktí od těla – čím mají být pohyby přesnější, tím oblast, v níž jsou vykonávány, je blíže tělu.

Poměr statické a dynamické práce

Dynamická práce, tj. střídavá aktivace svalových skupin (napětí a uvolnění), musí převažovat nad prací statickou (trvalé napětí svalů), např. držení nástroje (myši) nebo předmětu (proto doporučuji v maximální možné míře nahradit práci s myší prací s klávesnicí)..

10. Fyzická namáhavost práce

Hodnotí se pomocí spotřeby energie, resp. energetickým výdejem (v MJ). U mužů je průměrný celosměnový energetický výdej od 4,5 MJ do 6,8, u žen od 3,4 MJ do 4,5 MJ.

11. Manipulace s břemeny

Limity hmotnosti břemen při jejich zvedání, přemisťování a přenášení jsou závislé na dráze břemene, vzdálenosti od těžiště těla, pracovní poloze, frekvenci manipulace, na možnostech úchopu, vzdálenosti přenášení, dále na pohlaví a věku.

12. Ovládací síly

Limity sil při používání ručních a nožních ovladačů jsou závislé na typu ovladače, jeho umístění, pracovní poloze atd. Limity sil nejčastějších ovladačů: tlačítka na klávesnici 0,25-1,5 N, tlačítka na stroji ovládaná jedním prstem 1-8 N.

13. Zrakové podmínky

Celkové osvětlení pracovních prostorů musí odpovídat zrakovým nárokům při požadované činnosti. Hodnoty osvětlenosti nesmí být na trvalém

pracovišti nižší než 200 lx a v místnostech bez denního světla určených pro trvalou práci 300 lx (hygienické minimum). Na pracovištích s nejvyššími nároky na osvětlení (zrakově náročné úkoly) má být alespoň 10% hodnoty osvětlenosti zajištěno celkovým osvětlením. V zorném poli pracovníků nesmí být žádné zdroje velkých jasů ani nežádoucích odrazů (reflexů). Jestliže zrakový úkol vyžaduje rozlišování barev, je nutno zvolit taková svítidla, která nezkrslují barvy.

14. Barevné řešení prostředí a technických zařízení

Při volbě barevných odstínů (stěn, stropu, konstrukcí) je nutno vzít v úvahu charakter a druh převládající činnosti, velikost a tvar prostoru, barvu zpracovávaných předmětů, barvu a intenzitu osvětlení a mikroklimatické podmínky. Odrazivost stropu by měla být 70-90 %, stěn 50-60 %, podlahy 10-30 %, odrazivost míst na pracovní rovině 50-60 % (pro lepší představu odrazivost sněhu se pohybuje od 70 – 90%).

15. Zrakové zdroje informací

Nejčastěji přímo pozorovaná místa musí být v zorném poli pracovníka. Doporučený zorný úhel je v rozmezí 15-40 stupňů pod horizontální rovinou očí. Zprostředkované zdroje informací, tj. zrakové sdělovače, se z ergonomického hlediska posuzují s ohledem na umístění (viditelnost ze základní pracovní polohy), vhodnost typu pro předpokládanou funkci (jaké údaje a informace má poskytovat), způsob kódování informace (symboly, barva, intenzita světla, kmitání apod.) a na bezpečnostní význam barev světelných sdělovačů.

16. Akustické podmínky

Nejvyšší přípustná hladina pro fyzickou práci s ohledem na škodlivý účinek na sluch je 85 dB. Tento limit se snižuje v závislosti na druhu činnosti, zejména podle podílu duševní práce. Při koncepční práci s převahou tvořivého myšlení je limit 40dB.

17. Mikroklimatické podmínky

Optimální teplota vzduchu v letním období je 23 stupňů C a neměla by překročit 26 stupňů C. Při teplotě 27 stupňů C (lehká práce) klesá schopnost podávat plný výkon o 25%. V zimním období je nejvhodnější teplota vzduchu 20 – 24 stupňů C. přesné určení teplot vzduchu pro pracovní prostředí se určuje na základě energetického výdeje vzhledem k druhu činnosti a typu oděvu.

18. Relativní vlhkost vzduchu a rychlost proudění vzduchu

Relativní vlhkost má být cca 40-60 % a rychlost proudění vzduchu do 0,2 m/s, výměna vzduchu má činit minimálně 50 m³ /h na pracovníka. Na pracovištích s umělým ovzduším bez přirozeného větrání se mohou vyskytovat určité příznaky označované jako „syndrom nezdravých budov“ (např. vysychání nosních sliznic, ústní dutiny, celková únava, malátnost, časté záněty horních dýchacích cest apod.). Příčiny těchto potíží nejsou dostatečně vysvětleny a mohou být způsobeny např. mikrobiálním znečištěním vzduchu při nedostatečné údržbě klimatizačních zařízení.

19. Psychosociální podmínky

Hodnocení potencionálních příčin stresorů a mikrostressorů, které nepříznivě ovlivňují pracovní pohodu, spokojenost a duševní rovnováhu. Mezi hlavní stresory patří: kompetence, časový tlak, odpovědnost, sociální aktivity, monotonie, pracovní směny

