



Znalecký ústav bezpečnosti a ochrany zdraví, z.ú.

# MEHODIS

SOFTWARE PRO ANALÝZU CHYBOVÁNÍ  
OPERÁTORŮ ŘÍDICÍCH CENTER

Uživatelský a instalační manuál



## Abstrakt

Software MEHODIS je nástroj pro praktické použití integrované metodiky MEHODIS, která byla vyvinuta na základě dlouholetého aplikovaného výzkumu. Metodika vychází z původní dotazníkové metody MEHOD (Metoda ergonomického hodnocení dozoren), k níž byla integrována metoda TESEO (Tecnica Empirica Stima Errori Operator). Tyto metody také představují jednotlivé části ergonomické analýzy, které na sebe navazují. Použitím metodiky MEHODIS v praxi lze získat informaci o kvalitě ergonomického řešení hodnoceného řídicího centra a o možném selhání operátorů v důsledku účinků zde existujících ergonomických rizik.

Software MEHODIS je určen k vyplnění obsáhlého checklistu a k následnému vyhodnocení sledovaných parametrů (ergatičnosti jednotlivých kritérií, ergatičnosti celého řídicího centra, pravděpodobnost selhání operátorů). Ačkoli je tento počítačový program uživatelsky jednoduchý, je pro úspěšnou práci s ním nezbytné, aby uživatel bedlivě sledoval, jaké informace do hodnocení vkládá. Pouze tak se lze dobrat validního výsledku.

## Autoři díla

doc. RNDr. Mgr. Petr A. Skřehot, Ph.D.

Ing. Jakub Marek

RNDr. Ing. Marcela Skřehotová

Ing. Kateřina Marková

Martin Palát

## Dedikace

Software MEHODIS vznikl v rámci řešení výzkumného projektu VI20172019107 "MEHODIS – Informační systém pro analýzu chybování operátorů řídicích center", který byl spolufinancován z prostředků Ministerstva vnitra České republiky.

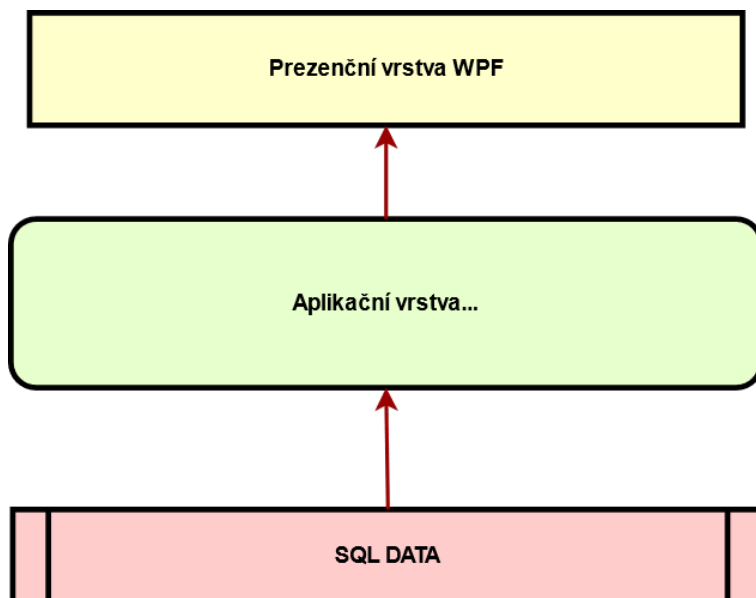
## Copyright

Software MEHODIS je určen k volnému použití konečnými uživateli. Komerční užití, jakož i jakékoli úpravy software jsou zakázány. Dílo poléhá ochraně autorských práv podle platných právních předpisů.

© Znalecký ústav bezpečnosti a ochrany zdraví, z.ú., 2019.

## 1 Technický popis software

Software MEHODIS je počítačový program vytvořený pro prostředí Windows postavený nad .NET Framework 4.6. Toto řešení zaručuje kompatibilitu s nástupci Windows. Software je postaven na vícevrstvé architektuře (viz Obrázek 1):



*Obrázek 1*



## 2 Hardwarové a softwarové požadavky

Základní požadavky na hardware a software počítače uživatele jsou:

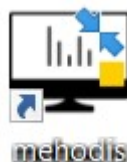
Velikost operační paměti:	2GB
Velikost volného místa na pevném disku:	1GB
Operační systém:	Windows 7 a vyšší

### 3 Instalace

Po rozbalení stažené složky uživatel nalezne instalační balíček skládající se ze souborů MEHODIS.msi a aplikační soubor SETUP.exe (viz Obrázek 2). Po kliknutí na soubor SETUP.exe se program automaticky nainstaluje na disk C a na ploše počítače se vytvoří příslušná ikona (viz Obrázek 3). Po kliknutí na tuto ikonu se program spustí.

Název	Typ	Velikost
 MEHODIS.msi	Balíček Instalační služby systému Windows	1 778 kB
 setup.exe	Aplikace	791 kB

Obrázek 2



Obrázek 3

### 4 Práce se softwarem

#### 4.1 Spuštění

Po spuštění programu se objeví úvodní obrazovka (viz Obrázek 4).



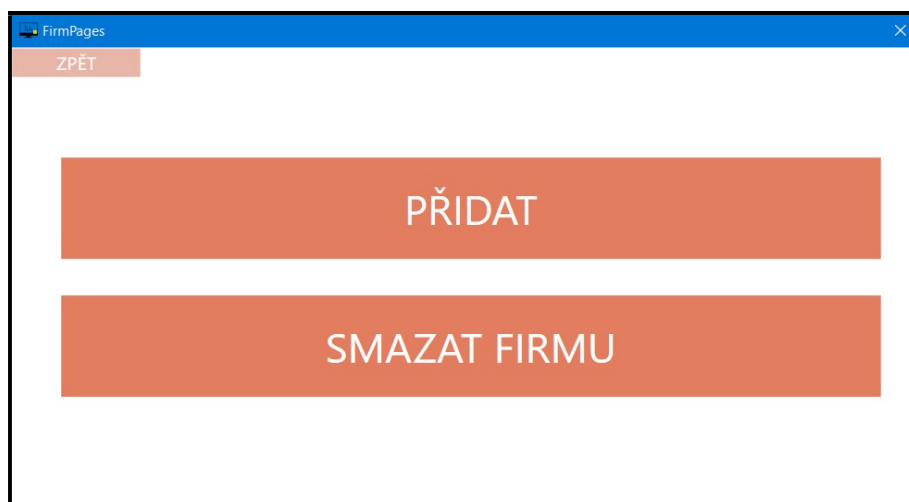
Obrázek 4

## 4.2 Vložení vstupních údajů

Před zahájením hodnocení řídicího centra musí uživatel nejprve vytvořit firmu, pro kterou bude hodnocení vytvořeno a dále osobu uživatele, který bude hodnocení provádět.

Vytvoření firmy se provede zadáním názvu firmy (viz Obrázek 5 a 6) a osoba uživatele se vytvoří zadáním jeho jména (viz Obrázek 7 a 8).

Poté se na titulní obrazovce programu vybere konkrétní uživatel (tj. vytvořené jméno) a klikne na tlačítko POTVRDIT (viz Obrázek 9). Jiná situace je, když jméno uživatele je již vloženo, v tom případě uživatel vybírá rovnou z již existujícího seznamu vytvořených uživatelů.



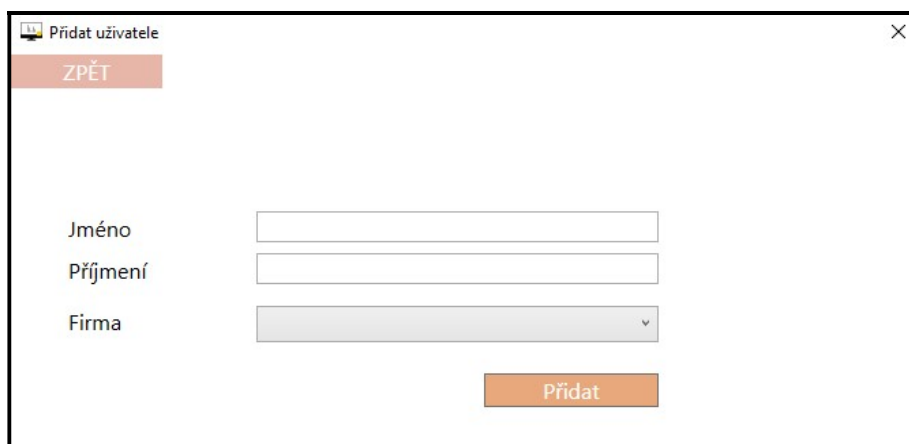
Obrázek 5



Obrázek 6



Obrázek 7



Obrázek 8



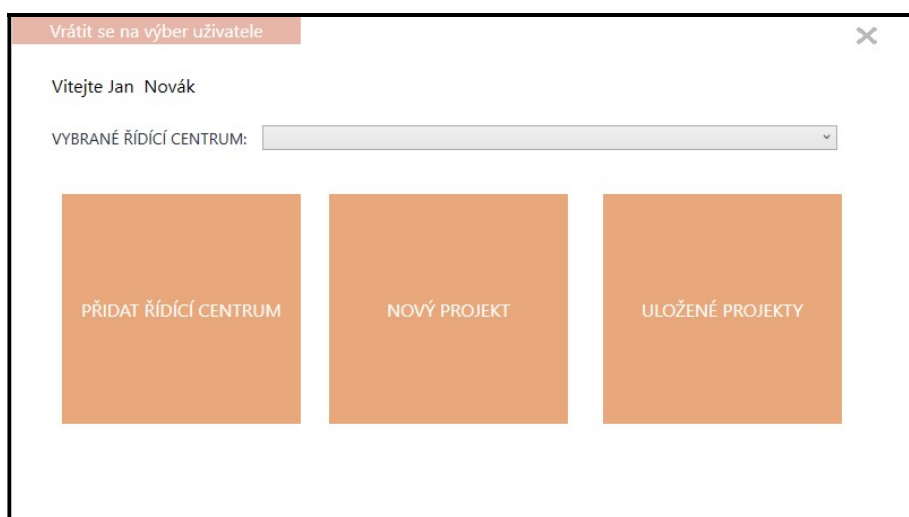
Obrázek 9



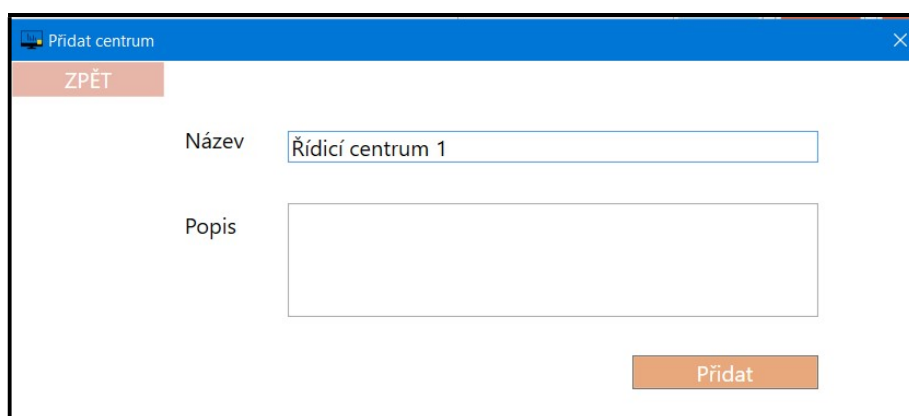
### 4.3 Založení projektu

Poté, co uživatel provede předchozí kroky, tj. vybere konkrétního uživatele a klikne na tlačítko POTVRDIT, otevře se obrazovka pro založení projektu (viz Obrázek 10). Zde jsou tři aktivní tlačítka. Nejprve je nutné kliknout na tlačítko PŘIDAT ŘÍDÍCÍ CENTRUM a vyplnit název řídicího centra (viz Obrázek 11). Po kliknutí na tlačítko PŘIDAT dojde k přidání/vytvoření konkrétního řídicího centra. Poté si uživatel zvolí vytvořené řídicí centrum ze seznamu (viz Obrázek 10 – rozbalovací menu VYBRANÉ ŘÍDÍCÍ CENTRUM).

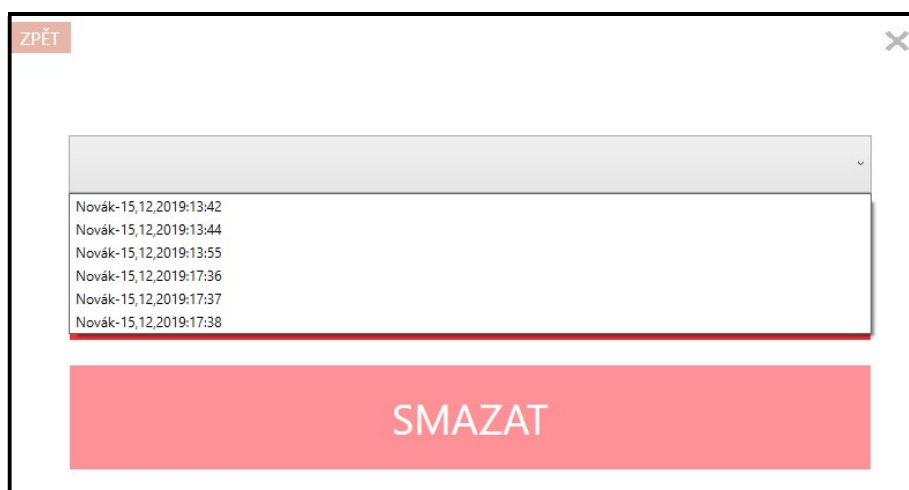
Následně lze pokračovat buď kliknutím na tlačítko NOVÝ PROJEKT nebo na tlačítko ULOŽENÉ PROJEKTY (viz Obrázek 12). Pokud uživatel vybere druhou možnost, otevře se okno s výčtem předchozích provedených hodnocení ve vybraném řídicím centru.



Obrázek 10



Obrázek 11



Obrázek 12

#### 4.4 Hodnocení ergonomie řídicího centra (ErgoScreening)

Tato část představuje hodnocení 208 ergonomických parametrů rozdělených do dvanácti kritérií:

- Kritérium 1: Řešení a uspořádání interiéru (36 parametrů)
- Kritérium 2: Zázemí a hygienické podmínky (5 parametrů)
- Kritérium 3: Údržba (10 parametrů)
- Kritérium 4: Akustické mikroklima (6 parametrů)
- Kritérium 5: Teplotně-vlhkostní mikroklima (7 parametrů)
- Kritérium 6: Pracovní ovzduší (6 parametrů)
- Kritérium 7: Vizuální podmínky (27 parametrů)
- Kritérium 8: Pracovní stanice (42 parametrů)
- Kritérium 9: Pracovní židle (27 parametrů)
- Kritérium 10: Ovládače a sdělovače (10 parametrů)
- Kritérium 11: Zobrazovací jednotky (17 parametrů)
- Kritérium 12: Velkorozměrové zobrazovací displeje (15 parametrů)

Uživatel posuzuje úroveň jednotlivých parametrů, což se provádí přiřazením jedné ze čtyř variant odpovědí na položenou otázku (viz Obrázek 13). V případě, že daný parametr není relevantní, vybere variantu NETÝKÁ SE. Tato varianta neovlivní celkové vyhodnocení ergatičnosti daného kritéria.



DEFINICE POJMŮ V ODPOVĚDÍCH

zpět

Má půdorys ŘC jiný tvar než šestihranný nebo kruhový?

Má podlaha řídicího centra nějaké stupínky nebo schody?

Jsou eliminovány překážky, vystupující rohy nebo části zařízení či nosné sloupky?

Umožňuje uspořádání řídicího centra snadnou evakuaci osob v případě nouze?

Vaše hodnocení

? ANO

? SPÍŠE ANO

? NETÝKÁ SE

? SPÍŠE NE

? NE

Obrázek 13

Postupně je nutné vyplnit všech dvanáct hlavních kritérií. V průběhu činnosti si může uživatel práci kdykoliv uložit (kliknutím na tlačítko ULOŽ). V případě, že uživatel vyplňuje dílčí kritéria a potřebuje práci přerušit a uložit, klikne na tlačítko ZPĚT (viz Obrázek 14) a na následující obrazovce klikne na tlačítko ULOŽ (viz Obrázek 15). V případě vyvolání uložených projektů (viz Obrázek 12), se jednotlivá vyplněná kritéria zobrazí zbarvená dle úrovně jejich vyplnění (viz Obrázek 15). Zelená znamená vyplněno, oranžová znamená částečně vyplněno a bez barvy znamená nevyplněno.

DEFINICE POJMŮ V ODPOVĚDÍCH

zpět

Jsou svítidla rozmístěna tak, aby byla možná jejich snadná údržba, čištění a opravy bez nutnosti zasahovat do výkonu práce operátorů?

Jsou použita taková svítidla, jejichž údržba je snadná a nevyžaduje náročnou demontáž?

Umožňuje provedení a dislokace vybavení nebo nábytku v ŘC snadné čištění a to bez nutnosti přerušit prováděné činnosti?

Umožňuje konstrukce pracovní stanice potřebnou údržbu a čištění?

Je vybavení a zařízení ŘC pravidelně čištěno?

Je prováděno pravidelné čištění ventilačního systému?

Jsou bezpečnostní zařízení pravidelně udržována a kontrolována?

Je podlaha pravidelně čištěna?

Je prováděna obnova maleb a nátěrů povrchů?

Jsou pravidelně čištěny osvětlovací otvory a části vnitřních prostor pracoviště odrážející světlo?

Vaše hodnocení

? SPÍŠE ANO

? SPÍŠE ANO

? ANO

?

?

?

?

?

?

?

POTVRDIT HODNOCENÍ

Obrázek 14

**ZPĚT**

Vyplňte všechny položky v níže uvedených kritériích. Bez vyplnění položek nelze provést výpočet ergatičnosti hodnoceného řídicího centra

		HODNOTA PARAMETRU vyvolaná nebo z aktuálního měření
Řešení a uspořádání interiérů	Vyplnit kritérium 1	0
Zázemí a hygienické podmínky	Vyplnit kritérium 2	0,73
Údržba	Vyplnit kritérium 3	
Akustické mikroklima	Vyplnit kritérium 4	
Teplotně-vlhkostní mikroklima	Vyplnit kritérium 5	
Pracovní ovzduší	Vyplnit kritérium 6	
Vizuální podmínky	Vyplnit kritérium 7	
Pracovní stanice	Vyplnit kritérium 8	
Pracovní židle	Vyplnit kritérium 9	
Ovladače a sdělovače	Vyplnit kritérium 10	
Zobrazovací jednotky	Vyplnit kritérium 11	
Velkoformátové zobrazovací displeje	Vyplnit kritérium 12	

**Ulož** **UKONČIT HODNOCENÍ** **POKRAČOVAT NA TESEO**

Obrázek 15

Po vyplnění všech hlavních kritérií je možné výsledné hodnocení vytisknout kliknutím na tlačítko UKONČIT HODNOCENÍ (viz Obrázek 16).

Výstup se generuje do reportu ve formátu PDF a uloží se do počítače uživatele na adrese C:\MEHODIS\VYSLEDKY\_MERENI.

## Software MEHODIS – uživatelská příručka

ZPĚT

Vyplňte všechny položky v níže uvedených kritériích. Bez vyplnění položek nelze provést výpočet ergatičnosti hodnoceného řídicího centra

	HODNOTA PARAMETRU vyvolaná nebo z aktuálního měření
Řešení a uspořádání interiérů	
<div>Vyplnit kritérium 1</div>	1
Zázemí a hygienické podmínky	
<div>Vyplnit kritérium 2</div>	0,1
Údržba	
<div>Vyplnit kritérium 3</div>	1
Akustické mikroklima	
<div>Vyplnit kritérium 4</div>	0,33
Teplotně-vlhkostní mikroklima	
<div>Vyplnit kritérium 5</div>	0,1
Pracovní ovzduší	
<div>Vyplnit kritérium 6</div>	1
Vizuální podmínky	
<div>Vyplnit kritérium 7</div>	1
Pracovní stanice	
<div>Vyplnit kritérium 8</div>	0,73
Pracovní židle	
<div>Vyplnit kritérium 9</div>	0,41
Ovladače a sdělovače	
<div>Vyplnit kritérium 10</div>	1
Zobrazovací jednotky	
<div>Vyplnit kritérium 11</div>	0,54
Velkorozměrové zobrazovací displeje	
<div>Vyplnit kritérium 12</div>	0,51

Ulož

UKONČIT HODNOCENÍ

POKRAČOVAT NA TESEO

Obrázek 16

## 4.5 Hodnocení TESEO

Pokud uživatel hodlá pokračovat v hodnocení dále, klikne na tlačítko POKRAČOVAT NA TESEO (viz Obrázek 16). TESEO je screeningová metoda určená pro vyhodnocování pravděpodobnosti vzniku lidské chyby u operátorů řídicího centra. Hodnotí se úroveň působení pěti hlavních faktorů (označených jako  $K_1$  až  $K_5$ ):

- $K_1$  – je faktor zohledňující typ činnosti a jeho náročnosti z hlediska složitosti, míry opakování, náročnosti na obsluhu apod. Zde platí zásada, že čím jednodušší činnost je, tím nižší je pravděpodobnost provedení chyby operátorem.
- $K_2$  – je faktor, který uvažuje uplatnění stresu, a to zejména s ohledem na čas potřebný k vykonání dané činnosti. Zde platí zásada, že čím kratší časový úsek (tzv. doba pohotovosti) tím vyšší je stresovost a tedy i pravděpodobnost provedení chyby operátorem.
- $K_3$  – je faktor zohledňující kvalitu operátora (podle jeho zkušeností, výcviku). Zde platí zásada, že čím větší má operátor zkušenosti a zručnost, tím nižší je pravděpodobnost, že udělá chybu.
- $K_4$  – je faktor, který se vztahuje k úzkosti a stresu vznikající z nahodilosti výskytu určitých nestandardních stavů, anebo potřeby okamžitě zareagovat. Zde platí zásada, že čím častěji se vyskytují nepředvídané situace, případně situace s potenciálně závažnými následky, tím vyšší je pravděpodobnost provedení chyby operátorem.
- $K_5$  – je faktor, který bere v úvahu podmínky prostředí a ergonomii strojních zařízení užívané pracovníkem.

Uvedené faktory se hodnotí za využití předefinovaných variant odpovědí (viz Obrázek 16). Faktor  $K_5$  se samostatně nehodnotí, protože jeho hodnota je získána z provedeného ErgoScreeningu.

Jakmile uživatel klikne na tlačítko VYHODNOTIT, vygeneruje se report ve formátu PDF, který se uloží do počítače na adresu C:\MEHODIS\VYSLEDKY\_MERENI. Tisková sestava má tři strany (viz Obrázek 18 až 20), přičemž ukazatel  $p(E)$  udává výslednou pravděpodobnost vzniku chyby operátora v hodnoceném řídicím centru.

Tímto krokem je analýza pomocí integrované metody MEHODIS ukončena.

**Software MEHODIS – uživatelská příručka**

Typ činnosti	
vyžaduje pozornost, rutinní	▼
Stresová zátěž při běžných činnostech	
dobu potřebná na vykonání úkolu je obvykle 10 sekund	▼
Stresová zátěž při mimořádných situacích	
dobu potřebná na vykonání úkolu je cca 30 sekund	▼
Kvalifikace operátora	
průměrné znalosti a školení	▼
Nepředvídatelnost jevů	
vyskytují se běžné nepředvídané situace	▼
K5	0,7
<div>VYHODNOTIT</div>	

Obrázek 17

## 5 Vzor tiskové sestavy

Protokol o ergonomickém hodnocení řídicího centra metodou MEHODIS	
<b>Úvodní informace</b>	
Podnik:	ZUBOZ
Provoz:	ROC
Vypracoval:	Jan Novák
Datum:	06-01-2020 17:09:30

**Část výpočtu s pokračováním metodou MEHODIS**

- 1) Řešení a uspořádání interiéru:  
 $Ek1 = 1,00$
- 2) Zázemí a hygienické podmínky:  
 $Ek2 = 0,10$
- 3) Údržba:  
 $Ek3 = 1,00$
- 4) Akustické mikroklima:  
 $Ek4 = 0,33$
- 5) Teplotně-vlhkostní mikroklima:  
 $Ek5 = 0,10$
- 6) Pracovní ovzduší:  
 $Ek6 = 1,00$
- 7) Vizuální podmínky:  
 $Ek7 = 1,00$
- 8) Pracovní stanice:  
 $Ek8 = 0,73$
- 9) Pracovní židle:  
 $Ek9 = 0,41$
- 10) Ovladače a sdělovače:  
 $Ek10 = 1,00$
- 11) Zobrazovací jednotky:  
 $Ek11 = 0,54$
- 12) Velkorozměrové zobrazovací displeje:  
 $Ek12 = 0,51$

Obrázek 18



**Analýza možného selhání operátorů (TESEO)**

1) Typ činnosti:

jednoduchá, rutinní /  $K1 = 0,001$

2a) Stresová zátěž při běžných činnostech:

potřebná doba, 10s /  $K2a = 1,000$

2b) Stresová zátěž při mimořádných situacích:

potřebná doba, 30s /  $K2b = 1,000$

3) Kvalifikace operátora:

průměrné znalosti a školení /  $K3 = 1,000$

4) Nepředvídatelnost jevů:

vyskytují se závažné nepředvídané situace /  $K4 = 3,000$

5) Vliv ergonomie:

(Vychází z provedeného ErgoScreeningu)  $K5 = 3,00$

**Závěrečné vyhodnocení**

Pravděpodobnost selhání operátora:  $p(E) = 0,009$

Pravděpodobnost selhání operátora v důsledku působení ergonomických rizik  
v řídicím centru je nízká

*Obrázek 19*

**Analýza možného selhání operátorů (TESEO)**

1) Typ činnosti:

jednoduchá, rutinní /  $K1 = 0,001$

2a) Stresová zátěž při běžných činnostech:

potřebná doba, 10s /  $K2a = 1,000$

2b) Stresová zátěž při mimořádných situacích:

potřebná doba, 30s /  $K2b = 1,000$

3) Kvalifikace operátora:

průměrné znalosti a školení /  $K3 = 1,000$

4) Nepředvídatelnost jevů:

vyskytují se závažné nepředvídané situace /  $K4 = 3,000$

5) Vliv ergonomie:

(Vychází z provedeného ErgoScreeningu)  $K5 = 3,00$

**Závěrečné vyhodnocení**

Pravděpodobnost selhání operátora:  $p(E) = 0,009$

Pravděpodobnost selhání operátora v důsledku působení ergonomických rizik  
v řídicím centru je nízká

*Obrázek 20*