



## **INSTITUCIONÁLNÍ PODPORA – MPSV**

**na realizaci výzkumného záměru VÚBP, v. v. i.**

Zvyšování bezpečnosti práce a ochrany zdraví zaměstnanců  
v návaznosti na nová rizika, související rozvoj a změny ve světě  
práce, specifické skupiny zaměstnanců

### **Souhrnná výzkumná zpráva o postupu prací a dosažených výsledcích za období 2019–2021 (Vsouhrn)**

*Název výzkumného projektu:*

**Výzkum ergonomických aspektů v kontextu moderních  
přístupů a změn na pracovištích jako rozhodující faktor  
prevence muskuloskeletálních onemocnění**

*Číslo / interní číslo VÚBP:*

**V01-S4**

**9101**

*Hlavní řešitel:*

**Výzkumný ústav bezpečnosti práce, v. v. i.**

*Spoluřešitel:*

-

*Období (rok / měsíce):*

**1/2019 – 12/2021**

*Odborný garant MPSV:*

**Ing. Petr Mráz**

# Obsah

1. Základní informace o projektu .....	3
1.1 Předmět a cíle projektu .....	3
1.2 Složení řešitelského týmu .....	4
1.3 Informace o spoluřešiteli .....	5
2. Popis realizace projektu.....	6
2.1 Průběh řešení .....	6
2.1.1 Workshopy .....	8
2.1.2 Články v periodících .....	8
2.1.3 Odborná knižní publikace .....	9
2.1.4 Odborný seminář a publikace ve sborníku .....	11
2.1.5 Ostatní realizace.....	11
2.2 Metodologie .....	12
3. Plánované a realizované výsledky.....	13
3.1 Výsledky realizované .....	13
3.2 Výsledky v řízení .....	17
4. Shrnutí výsledků .....	17
4.1 Teoretická část.....	17
4.2 Praktická část.....	18
4.3 Celkové shrnutí výsledků .....	18
5. Závěry a doporučení.....	20
6. Naplnění cílů projektu .....	39
7. Seznam příloh .....	40



©2021

Tento výsledek byl finančně podpořen z institucionální podpory na dlouhodobý koncepční rozvoj výzkumné organizace na léta 2018–2022 a je součástí výzkumného úkolu **V01-S4 Výzkum ergonomických aspektů v kontextu moderních přístupů a změn na pracovištích pro prevenci muskuloskeletálních onemocnění**, řešeného Výzkumným ústavem bezpečnosti práce, v. v. i., v letech 2019–2021.



## 1. Základní informace o projektu

Vhodné nastavení pracoviště je základním předpokladem pro systém prevence pracovních rizik a předcházení nemocí z povolání a vzniku pracovních úrazů. Klíčové jsou zde ergonomické aspekty, které v sobě zahrnují komplexní a multidisciplinární přístup. V souvislosti s neustálým vývojem, změnami ve světě práce a moderními přístupy se mění požadavky na nastavení pracovišť, kdy je nezbytné opakovaně provádět revize, případně nastavení jednotlivých prvků a segmentů. V této souvislosti je nezbytné reflektovat problematiku muskuloskeletálních onemocnění, která je jednou ze stěžejních zájmových oblastí v rámci platné koncepce VaVal rezortu Ministerstva práce a sociálních věcí (MPSV). Důležitou součástí plánovaných výstupů byly podklady pro vývoj metod kvantifikace zátěže a ergonomických nástrojů prevence v dané oblasti.

### 1.1 Předmět a cíle projektu

Muskuloskeletální poruchy (MSD) představují poškození, která ovlivňují pohybový aparát lidského těla, jako jsou kosti, šlachy, klouby chrupavky, vazy, nervy a cévy. K takovým poraněním může dojít důsledkem opakovaných pohybů, sil a vibrací při vykonávání určitých pracovních činností. Předchozí zranění, fyzická kondice, dědičnost, těhotenství, psychosociální rizika, životní styl a špatná strava jsou faktory, které přispívají k příznakům MSD. Na pracovištích se mohou příznaky MSD objevit, pokud existuje nesoulad mezi fyzickou kapacitou lidského těla a fyzickými požadavky úkolu. K pracovním muskuloskeletálním poruchám (WRMSD) patří široká škála degenerativních a zánětlivých stavů, které ovlivňují podpůrné cévy, periferní nervy, klouby, vazy, šlachy a svaly a může to vést k funkčnímu poškození a bolesti, často se vyskytující v oblasti krku a horních končetin. Klíčovou roli při vzniku MSD souvisejících s prací, představují také biomechanické faktory, jako je námaha, opakovaný pohyb, extrémní polohy kloubů, ale také psychosociální faktory, ke kterým patří nespokojenost a sociální tlak v práci.

Světová zdravotnická organizace uznává podmínky, které vedou k bolesti a funkčnímu poškození krku, ramen, loktů, předloktí, zápěstí a rukou za související s prací, pokud pracovní činnosti a pracovní podmínky významně přispívají k rozvoji poruch souvisejících s prací.



Předmět projektu vycházel ze zkušeností, že existuje pouze nízká informovanost managementu podniků i samotných zaměstnanců jak o vzniku MSD, tak především o možnostech prevence řešení tohoto problému. V průběhu projektu se ukázalo, že i povědomost lékařů pracovně lékařské péče o tomto problému je omezená. V rámci projektu se počítalo mimo jiné i s vypracováním výukových a osvětových programů, což vycházelo z předpokladu, že zvyšování povědomí v oblasti ergonomie a zdravotních aspektů profesionálně podmíněných MSD může vést nejen k postupnému snížení obtíží pracovníků, ale v dlouhodobějším horizontu též ke snížení pracovní neschopnosti. Tyto předpoklady byly potvrzeny i řadou zahraničních literárních studií.

Výzkum byly tedy zaměřen především na prevenci profesionálně podmíněných MSD, kde zásadní roli jejich rozvoje představují ergonomické rizikové faktory. V rámci řešení a cílů se do komplexního preventivního přístupu zahrnuje i přístupy medicínské, zaměřené především na vypracování kompenzačních pohybových programů podle typu zátěže. Nebylo možno opominout, jak je uvedeno výše, i význam psychosociálního stresu na rozvoj profesionálně podmíněných MSD.

## **1.2 Složení řešitelského týmu**

Členové výzkumného týmu:

### **RNDr. Stanislav Malý, Ph.D., DBA – vedoucí řešitel**

Dlouhodobě se věnuje problematice ergonomie, spolehlivosti lidského činitele a prevence závažných havárií. Autor a spoluautor řady publikací ve svých zájmových tématech.

### **MUDr. Sylvia Gilbertová, CSc.**

Rehabilitační lékařka s mnohaletou zkušeností s klinickými pacienty s MSD. Autorka řady původních publikací a článků.

### **Ing. Ivan Dlugoš, Ph.D.**

Pracoval, jak v akademické, tak podnikové sféře, jako odborník na personální problematiku a problematiku ergonomie. Autor řady původních publikací a článků.



**Ing. Andrea Macháčková**

Absolventka ČVUT Strojní fakulty obor ergonomie. Má dlouholetou zkušenost s výzkumem, je spoluautorka řady původních prací.

**Ing. Kristýna Vavrečková**

Absolventka Ostravské univerzity Lékařské fakulty a zároveň absolventka VŠB-TU Ostrava, Fakulty bezpečnostního inženýrství. Má již zkušenosti z praxe z některých podniků, je spoluautorkou některých prací o ergonomii.

**Ing. Petr Polák, MBA**

Dlouholetý zkušený pracovník z praxe v potravinářském průmyslu, kde získával zkušenosti s ergonomickými aspekty pracovišť. Čerstvý spoluautor některých výstupů z tohoto projektu.

**Bc. Tomáš Pitřík**

Student VŠB – TU Ostrava Fakulty bezpečnostního inženýrství, člen projektového týmu, který zpracovával některé dílčí problémy.

**Klára Malme**

Členka projektového týmu, studentka bakalářského studia VŠB – TU Ostrava Fakulty bezpečnostního inženýrství zaměřující se o problematiku ergonomie. Čerstvá spoluautorka některých literárních výstupů projektu, včetně sdělení na konferenci uváděném ve sborníku WoS. Zajišťovala také řešení projektu administrativně.

### **1.3 Informace o spoluřešiteli**

Pro tento projekt nebyl vybrán žádný spoluřešitel. U specifických a dílčích problémů proběhly konzultace v rámci odborné veřejnosti a jednotlivých odborníků.



## 2. Popis realizace projektu

### 2.1 Průběh řešení

V prvním roce řešení projektu probíhalo zpracování rešerší zahraniční i domácí prameny a dalších materiálů k problematice. Věcně se jednalo o analýzy dílčí problematiky k principům a aplikaci ergonomických aspektů a metod zdravotní observace s cílem formulovat další postup a upřesnit směry postupu. Členové projektového týmu analyzovali určené tematické okruhy.

Ve zdravotní části problematiky byla zformována skupina klinických pacientů, kteří byli sledováni již po určitou dobu v léčbě v souvislosti s problémy MSDs a v rámci projektu se připravil program sledování jevů a vývoj určený možnými kompenzačními a nápravnými opatřeními a jejich dopadu na stav těchto pacientů.

Byly vybrány a objednány špičkové typy ergonomických pomůcek a připraven program a postup jejich aplikace v spolupracujících podnicích. Tyto pomůcky měly být poskytnuty v roce 2020 skupině vybraných osob (zaměstnanců a pacientů) s tím, že bude sledován jejich vliv na vývoj problémů MSDs. V souvislosti s tímto programem byly vytvořeny dotazníky pro určené časové etapy aplikace ergonomických pomůcek. Bohužel situace s pandemií covid-19, která eskalovala v letech 2020 a 2021 neumožnila v plném rozsahu realizovat terénní měření. Přes tuto složitou situaci se podařilo aplikovat program do dvou podniků potravinářského průmyslu a na skupinu pacientů léčených na rehabilitačním oddělení.

### Soustředění a vyhodnocení relevantních informačních zdrojů

Byly soustředěny a vyhodnoceny relevantní informační zdroje a analyzovány vybrané pracovní činnosti ve vybraných profesích, které jsou známy svou senzitivitou na ergonomická rizika. Ergonomické pracovní analýzy jsou využívány k popisu pracovních činností za účelem srovnávání posuzovaných pracovních úkolů s ohledem na kapacitu pracovníka. Jedná se tím vlastně o kýženou možnost určitého kvantitativního hodnocení ergonomických problémů vybraných pracovních činností. Tyto techniky pracovních analýz se postupně vyvinuly za účelem identifikace pracovních podmínek a pracovních činností spojených se zvýšenou únavou a pracovním zatížením, výskytem pracovních úrazů



a muskuloskeletálních poruch (MSD). Použití těchto technik analýz pracovních rizik a podmínek, které k nim vedou, umožňuje na konci postupu aplikaci efektivních řídicích metod k eliminaci rizik MSD a tím také do určité míry k omezení pracovních úrazů a nemocí z povolání u pracovníků.

Výsledkem každé z etap analýz vybraných pracovních činností bylo rozhodnutí výzkumného týmu z praktických důvodů zúžení pohledu pouze na hodnocení pracovních činností bez ohledu na nominální povolání. V současné době se pod pojmem určitého povolání nebo kvalifikace rozumí celá řada činností, které se ad hoc liší od podniku k podniku a nelze je celkově srovnávat. Tým po konzultacích s odborníky tedy ustoupil od původního návrhu rozdělení rizikových pracovních činností do čtyř skupin a přiklonil se k metodě analýzy (např. metodou dotazníků OCRA používaných ve světě, nebo dotazníků SZÚ v ČR) pracovních činností. Celá situace byla samozřejmě ovlivněna i situací s pandemií covid-19. V konečném důsledku se tým přiklonil k zúžení výzkumu problematiky na počítačová pracoviště a na pracoviště, kde probíhá montáž malými svalovými skupinami rukou.

Postupně byly po intenzivních diskusích vytvořeny checklisty a dotazníky k identifikaci a možnostem šetření vlivu aplikace vybraných ergonomických pomůcek a také rizikových faktorů, které mohou být přítomné na pracovním místě a vyžadují další šetření a interpretaci. Informace získané touto aplikací při zpracování dotazníkových formulářů. Hodně postupů dotazníkových šetření muselo být nakonec založeno na subjektivních pocitech respondentů. Některé plánované objektivní přístupy nemohly být realizovány.

Ve zdravotní části projektu proběhlo klinické hodnocení pacientů s MSD z převážně počítačových pracovišť. Proběhlo výběrové ověřování některých navržených dotazníků a určení typů možných kompenzačních a nápravných opatření a jejich dopadu na stav vybrané skupiny klinických pacientů. Tato aktivita proběhla na jedné pražské poliklinice prostřednictvím lékařky, členky výzkumného týmu. Souběžně probíhala příprava klinických kazuistik pro výstupy projektu.

V tomto období probíhaly také přípravy na další plánované výstupy projektu. Jednalo se o přípravu workshopů, odborné publikace, mezinárodní konference, článků do periodik a ostatních aktivit, z nichž mnohé ani nebyly v plánu činnosti.



### **2.1.1 Workshopy**

V průběhu realizace projektu bylo plánováno uspořádání odborných workshopů k problematice profesionálně podmíněných MSD (W). Tyto workshopy proběhly v každém roce trvání projektu, vždy za účasti garanta projektu z úrovně MPSV a odborníků z praxe i akademické sféry k problematice. V průběhu let 2019–2021 v rámci workshopů:

- Proběhly pracovní konzultace k tématu prevence profesionálně podmíněných MSD a podmiňujících ergonomických rizikových faktorů,
- Byly řešeny ergo checklisty k problematice displejových pracovišť, samohodnocení zaměstnanců k ergonomii kanceláří, samohodnocení pracovních míst zaměstnanců, screeningové zdravotní checklisty, důvěrná zdravotní hodnocení zaměstnanců,
- Proběhlo téma Klinické ergonomické aspekty MSD v souvislosti s přetížením krční páteře a horních končetin,
- Proběhlo téma Ergonomické hodnocení práce u počítače a hodnocení ergonomických pomůcek a příslušenství,
- Byly konzultovány dílčí výsledky projektu, odborná publikace, klinické ergonomické aspekty MSD v souvislosti s přetížením krční páteře a horních končetin,
- Proběhly konzultace a prezentace k výsledkům hodnocení ergonomických pomůcek a příslušenství, v rámci aplikace v konkrétních podnicích.

### **2.1.2 Články v periodících**

V průběhu projektu a na základě postupujících aktivit v projektu bylo zpracováno několik článků. Jednalo se o následující témata:

- Nesprávné pracovní polohy, zdravotní problémy a onemocnění MSD.
- Literární rešerše k přístupům k vzniku a řešení profesionálních MSD.
- Rizika MSD s ohledem na kancelářské práce a pracoviště.
- Břemena z pohledu možného rizika závažných zdravotních problémů a onemocnění MSD

Jednotlivé výstupy jsou uvedeny v kapitole plánované a realizované výsledky.



### 2.1.3 Odborná knižní publikace

Odborná publikace vytváří komplexní obraz problému a řeší širokou problematiku otázek personálního managementu a řízení lidských zdrojů, stimulace a motivace pracovníků, jejich vzdělávání a osobního rozvoje, přes systém celostního přístupu k analýzám rizik až ke klinickým aspektům profesionálně podmíněných muskuloskeletálních onemocnění. Kapitoly 6 a 7 představují výsledky terénních měření a výzkumů, které byly předpokládány při koncipování celého projektu a které musely být s ohledem na pandemii covid-19 významně omezeny.

Publikace má 181 stran a je členěna do sedmi kapitol:

Kapitola 1 „Člověk v pracovním procesu“ je nejrozsáhlejší. Je členěna do šesti podkapitol: (1) Fyzické a psychické předpoklady člověka pro pracovní činnost, (2) Fyzická zátěž, (3) Psychická pracovní zátěž, (4) Organizační předpoklady pracovního výkonu člověka, (5) Ergonomie práce a (6) Personální management a řízení lidských zdrojů. Je pokryt celý komplex problematiky a vytvořen background pro následujících pět kapitol, ve kterých se se řeší dílčí témata. Pro čtenáře – neoborníky jsou důsledně uváděny zpřesňující definice technických pojmů, které se dále v publikaci vyskytují.

Kapitola 2, pod názvem „Prostorové požadavky na pracovní prostor“, má dvě podkapitoly: (1) Základní a všeobecné faktory ovlivňující tvorbu pracovního prostoru a (2) Potenciální problémy v souvislosti s návrhem pracovního místa. Ergonomické požadavky na správné uspořádání pracovního místa jsou zde graficky a názorně ilustrovány.

Kapitola 3, pod názvem „Zobrazovací jednotky“, je věnována především ergonomické problematice práce u počítače, která je spojená nejen se zřetelnou zátěží ale také se sedavým způsobem života. Téma je rozpracováno podrobně v 8 podkapitolách, protože v rozvinutých zemích se tento typ činnosti stává dominujícím zdrojem ergonomických rizik, zatímco klasická rizika (fyzická zátěž) ustupují do pozadí.

Kapitola 4 je věnována profesionálně podmíněným onemocněním. Je položen důraz na problematiku kumulativního poškození pohybových struktur horních končetin vysoce repetitivními pohyby (CTD, resp. RSI syndrom – Repetitive Strain Injury), jehož aktuálnost se stále zvyšuje. Velký prostor je věnován poškození páteře, což aktuálně bylo podtrženo přijetím Nařízení vlády č. 506/2021, Sb. kde bylo poškození bederní páteře těžkou fyzickou prací přidáno do Seznamu nemocí z povolání jako položka č. II.11. Lze tedy očekávat, že



o toto téma bude v odborné i laické veřejnosti zvýšený zájem, včetně poptávky po možnostech preventivních intervenčních programů, jimiž se text rovněž zabývá.

Kapitola 5 uvádí dva příklady řešení konkrétní situace z terénu. V prvním případě se jedná o příklad dobré praxe. Jde o projekt uskutečněný ve firmě, kde si management vyžádal provedení ergonomické analýzy některých pracovních činností a návrh opatření k jejich optimalizaci. Do akce se aktivně zapojili také zaměstnanci. Výsledkem je formulace 14 opatření cílených k úpravě ergonomické situace na pracovišti, ke zlepšení psychosociálního klimatu a k zavedení preventivních intervenčních programů pro zaměstnance. Druhý příklad ukazuje, jaké komplikace mohou provázet odškodnění za nemoc z povolání, ke které dojde při nedostatečné prevenci.

Kapitoly 1 až 4 jsou založeny většinou na metodě „Desk Research“ (metoda výzkumu „od stolu“), kapitoly 5 a 6 představují metodu „Field Research“ (metoda terénního výzkumu) výzkumného týmu. Výrazná omezení přinesla pandemie covid-19, přesto se řada aktivit v terénu uskutečnila. V příslušných kapitolách je popis projektu, ve kterém byla kancelářským zaměstnancům jednoho výrobního podniku nabídnuta možnost vyzkoušet si různé ergonomické pomůcky pro práci u počítače (myš). Výsledek byl natolik přesvědčivý, že většina zaměstnanců se nových pomůcek nechtěla po skončení projektu vzdát. V dalších kapitolách se uvádí výsledky studie, ve které bylo v podniku potravinářského průmyslu provedeno zmapování ergonomické situace metodou strukturovaných dotazníků. V podkapitolách 6.3.8–6.3.13 jsou analyzovány výsledky klinického vyšetření pacientů ve vybraném rehabilitačním oddělení. Pacienti trpěli řadou muskuloskeletálních onemocnění s podezřením na příčinnou souvislost s jimi vykonávanou prací. Jednalo se o administrativní pracovníky na pracovištích s počítačem, dále o servírky, pečovatelky, pokladní a prodavačky. Výsledky jsou dokumentovány typickými kazuistikami.

Podkapitoly 6.3.1–6.3.7 popisují klinické aspekty profesionálně podmíněných onemocnění horních končetin z přetěžování a onemocnění krční, bederní a hrudní páteře.

Kapitola 7 je určitým souhrn celé publikace, kde jsou v řadě bodů stručně a zhuštěně shrnuty závěry a ergonomická doporučení k prevenci profesionálně podmíněných muskuloskeletálních onemocnění a jejich zvládnutí, které představují nástrojový materiál pro cílovou uživatelskou skupinu (ergonome, pracovní lékaře, odborně způsobilé osoby pro prevenci pracovních rizik, a další). Tito pověřeni pracovníci si mohou podle konkrétní



situace vytvořit program prevence a řešení MSD na svých pracovištích výběrem opatření a přístupů ze seznamu.

#### **2.1.4 Odborný seminář a publikace ve sborníku**

V původním plánu projektu byla navržena a připravena účast na konferenci AHFE 2020 (Applied Human Factors nad Ergonomics Conference), která se měla konat 16. – 20. 7. 2020 v San Diegu, USA. Organizátory konference byl přijat náš poster s názvem Aspects Affecting Musculoskeletal Diseases Workers. S ohledem na nastalou situaci s pandemií covid-19 nemohla být účast na konferenci 2020 realizována a výsledky ve sborníku publikovány. S ohledem na uvedené přesunuli organizátoři konferenci z roku 2020 na rok 2021 (25. – 29. 7. 2021 v New Yorku, USA). Tým přihlásil svoje sdělení na tuto odloženou konferenci, ovšem s ohledem na pokračující pandemii nebylo opět možno se konference zúčastnit. Tato konference byla opět přesunuta na rok 2022 do New Yorku. Náhradu za tento výstup tým připravil na 38. IBIMA konferenci v listopadu 2021 v Seville ve Španělsku sdělení pod názvem Occupational Health and Safety of Food Industry Employes with Emphasis on Specific Diseases. Organizátory bylo potvrzeno přijetí abstraktu a akceptace článku. Během prvních měsíců roku 2022 vyjde sborník a proběhne proces indexace do WoS, který trvá standardně u tohoto typu sdělení 18 měsíců.

#### **2.1.5 Ostatní realizace**

V průběhu celého období realizace projektu probíhala limitovaná klinická studie na skupině vybraných pacientů s problémy v oblasti MSD k posouzení korelujících vlivů jejich pracovního backgroundu. Výsledky byly zapracovány jednak v technické zprávě a také do odborné publikace, a jsou ve výsledcích projektu a příslušné příloze.

Dále byly zpracovány návrhy metodického postupu k odhadu a hodnocení zátěže v souvislosti s MSD v souvislosti s pracovní činností, včetně preventivních doporučení pro nastupující zaměstnance a rehabilitačně fyziologických programů, včetně školy zad u pracovníků již postižených MSD. Výsledky této části jsou opět uvedeny přílohách. Výstupem této části je zpracován z literatury Návrh metodického přístupu k MSD.

Pro práci v terénu (především v podnicích potravinářského průmyslu a u skupiny klinických pacientů), ověřování přínosu ergonomických pomůcek, i pro teoretické výstupy byly



vytvořeny různé typy dotazníků, podle účelu jejich použití. V konečném výstupu bylo vytvořeno 5 specifických typů dotazníků, vzniklých na platformě stávajících a uznávaných podkladů, které byly přizpůsobeny potřebám výzkumného projektu (jsou uvedeny v přílohách).

Protože projekt plánoval i určité osvětové a edukativní materiály pro zaměstnance i vedení podniků, vznikly materiály Program Škola zad jako řešení MSD, plakát – Cviky a rady pro přetížené horní končetiny, a konečně plakát – Profesionálně podmíněná onemocnění horních končetin (vše se nachází opět v přílohách).

K propagaci a osvětě byly z výstupů projektu vytvořeny aktuálně používané nástroje, a sice 2 Policy Briefs. Jeden pod názvem Návrh metodického preventivního postupu k hodnocení zátěže MSD v různých podmínkách u vybraných pracovních činností a druhý pod názvem Ergonomické aspekty prevence muskuloskeletálních onemocnění (MSD). Jedná se o typické stručné a zhuštěné materiály určené laické nebo poučené veřejnosti.

## **2.2 Metodologie**

Metodologicky byla použita řada přístupů. Obecně se dá konstatovat, že tým v základu pracoval metodicky v režimu „Desk Research“ (metoda výzkumu „od stolu“), a následně metodou „Field Research“ (metoda terénního výzkumu ve vybraných podnicích). S ohledem na fakt, že v průběhu dvou let projektu probíhala pandemie covid-19, nemohla být v plném rozsahu realizována aktivita „Field Research“, a proto větší soustředění týmu přešlo na teoretické přístupy k problematice. Metodicky byly dále využity přístupy dotazníkových šetření, jako jedna z kvantitativních metod, aplikovaná na vybrané skupině lidí, v tomto případě pracovníků a zaměstnanců ve vybraných průmyslových odvětvích. Byly použity jak otevřené, tak i polo strukturované dotazníky. Nevýhodou celého postupu byl, z již uvedených důvodů, omezený počet respondentů, což samozřejmě ovlivnilo i celkové hodnocení a výsledky. Nicméně i pokud budeme chápat respondované skupiny jako vzorek, lze z výsledků interpretovat zajímavé závěry.

### 3. Plánované a realizované výsledky

V následující tabulce jsou uvedeny plánované výsledky podle charakteristiky RIV za celý výzkumný projekt:

<b>1 x V<sub>souhrn</sub> – souhrnná výzkumná zpráva</b>
<b>3 x W – uspořádání workshopu</b>
<b>1 x B – odborná knižní publikace</b>
<b>3 x J<sub>rec</sub> – recenzovaný článek</b>
<b>1 x D – účast na odborném semináři a stat' ve sborníku</b>
<b>3 x O – ostatní výsledky; předpokládané plnění: 3 x O</b>

#### 3.1 Výsledky realizované

**Vsouhrn** – souhrnná výzkumná zpráva byla zpracována na konci celého výzkumného projektu (viz tento dokument)

**W – uspořádání 5 workshopů** – obecná informace o průběhu je uvedena v kapitole 2.1.1.

**V roce 2019** proběhly dva workshopy, resp. jeden z nich se uskutečnil v červenci 2019 v rámci letní školy Fakulty bezpečnostního inženýrství Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava. Na této akci se zúčastnili především zahraniční účastníci, kteří se o problematiku zajímají. Proběhla výměna názorů a zkušeností v klíčových oblastech celkové problematiky. Podle zkušeností jednotlivých účastníků z jejich zemí zazněly také informace o přístupech v těchto zemích. Celkově se ukázalo, že problematika je ve vyspělých zemích velice aktuální a řešená na různých úrovních. Zároveň byly navázány kontakty k další spolupráci.

Dne 30. 10. 2019 proběhl druhý workshop ve VÚBP za účasti řady odborníků z různých pracovišť z MPSV, podniků, závodních poliklinik, Státního zdravotního ústavu, firem vyrábějících a dodávajících ergonomické pomůcky do pracovních systémů, akademiků z vysokých škol atd. Ukázalo se, že problematika je velice aktuální a že ani závodní a preventivní lékaři nemají úplně jasno, jak k problému přistupovat v preventivní poloze, při vstupních i opakovaných prohlídkách zaměstnanců. V nejhorších případech o problematice



nemají lékaři vůbec povědomost a bylo by proto nejvýše vhodné poskytnout jim osvětové materiály a navést je na metodické postupy řešení a ovlivnění chorob spojených s MSD **(přílohy č. 1 a č. 2).**

**V roce 2020**, po četných problémech souvisejících s pandemií covid-19, proběhla příprava k uspořádání odborného workshopu k problematice profesionálně podmíněných MSD, která vyústila v úvodní konzultační den (úvodní workshop) za účasti odborného garanta projektu a dalších externích odborníků v problematice. V rámci konzultačního dne byly řešeny:

1. Prevence profesionálně podmíněných MSD a podmiňujících ergonomických rizikových faktorů,
2. Ergo checklisty k problematice displejových pracovišť,
3. Samohodnocení zaměstnanců k ergonomii kancelářů,
4. Samohodnocení pracovních míst zaměstnanců,
5. Screeningové zdravotní checklisty, důvěrná zdravotní hodnocení zaměstnanců.

Workshop č. 2 proběhl dne 10. 12. 2020 formou online setkání přes aplikaci Microsoft Teams) s následujícím odborným programem:

1. Prezentace průběhu projektu v roce 2020 (Stanislav Malý)
2. Klinická a ergonomická analýza pacientů s MSDs (Sylva Gilbertová)
3. Pohled na problematiku MSD v EU a ve světě. (Andrea Macháčková)
4. Přehled teoretických a praktických přístupů k řešení problematiky MSD (Ivan Dlugoš)
5. Další prezentace řešitelů (Petr Polák, Kristýna Vavrečková)
6. Diskuse k problematice a prezentacím.

**(přílohy č. 3 a č. 4)**

**V roce 2021** proběhl poslední odborný workshop k problematice profesionálně podmíněných MSD v červnu 2021 opět za účasti odborníků z praxe a odborného garanta. V rámci workshopu byly konzultovány dílčí výsledky, jako jsou odborná publikace její osnova a obsah, ostatní výsledky, především metodika přístupu k profesionálně



podmíněným MSD. Dále pokračovaly konzultace ke klinickým ergonomickým aspektům MSD v souvislosti s přetížením krční páteře a horních končetin. Proběhly také konzultace a prezentace k výsledkům hodnocení ergonomických pomůcek a příslušenství, v rámci aplikace v konkrétních podmínkách podniků (**příloha č. 5.**).

**B – odborná knižní publikace** – publikace byla vytvořena kolektivem autorů, řešitelů projektu. Obsahuje vedle teoretických částí, také výsledky terénních šetření v několika pracovních prostředích. Bližší informace viz kapitola 2.1.3 a **Příloha č. 6.**

**Jrec – recenzovaný článek** – celkově byly plánovány tři články. Nakonec bylo zpracováno 5 článků, některé i spoluautorsky s jinými autory – nečleny výzkumného týmu.

Jedná se o následující sdělení:

1. Objektivní vlivy a subjektivní projevy nesprávných pracovních poloh, z pohledu zdravotních problémů a onemocnění MSD. RNDr. Stanislav Malý, Ph.D., DBA; Ing. Ivan Dlugoš, Ph.D.; Ing. Andrea Macháčková; Klára Malme, (**Příloha č. 7**)
2. Psychická pracovní zátěž jako rizikový faktor pracovního prostředí. Eva Sventeková, Linda Makovická Osvaldová, Ivan Dlugoš, Stanislav Malý, (**Příloha č. 8**)
3. Práce, stres a MSD, MUDr. Sylva Gilbertová, CSc., (**Příloha č. 9**)
4. A Review of Relevant Regulations, Requirements and Assessment Methods Concerning Physical Load in Workplaces in the Slovak Republic, Linda Makovicka Osvaldova, Eva Sventekova, Stanislav Maly and Ivan Dlugos. Safety 2021, 7, 23. <https://doi.org/10.3390/safety7010023> <https://www.mdpi.com/journal/safety> (**Příloha č. 10**)
5. Aspects affecting musculoskeletal diseases workers – přijatý poster (Section: Social and Occupational Ergonomics, Konference AHFE San Diego, USA, 2020) RNDr. Stanislav Malý, Ph.D., DBA, Klára Malme Occupational Safety Research Institute, Czech Republic (**Příloha č. 11**)

#### **D – účast na odborném semináři a stať ve sborníku**

Bližší informace viz kapitola 2.1.4 a 3.2 paper entitled “Occupational Health and Safety of Food Industry Employees with Emphasis on Specific Diseases” authored by Stanislav

MALÝ, Kristýna VAVREČKOVÁ, Klára MALME, Jozef KUBÁS, Katarína HOLLÁ and Linda MAKOVICKÁ OSVALDOVÁ accepted and published at the 38th IBIMA Conference on 23-24 November 2021 Seville, Spain. Conference proceedings (ISBN: 978-0-9998551-7-1) and (ISSN: 2767-9640), Published in the USA. The paper will be sent after official publication along with the whole proceedings for indexing by Web of Sciences, etc. IBIMA International conferences proceedings are indexed by Thomson Reuters (Web of Sciences) since 2006. **(Příloha č. 12)**

### **O – ostatní výsledky; předpokládané plnění: 3x O**

V souvislosti s tímto výstupem byly plánovány 3 výsledky. Celkově byly v této kategorii vytvořeny a odevzdány následující výsledky:

1. Dotazník ergonomického hodnocení práce u počítače **(Příloha č. 13)**
2. Výstupní dotazník k ergonomickému hodnocení pomůcek **(Příloha č. 14)**
3. Anonymní dotazník pro subjektivní hodnocení pracovních podmínek zaměstnanců podniku **(Příloha č. 15)**
4. Dotazník k zdravotnímu stavu a o hodnocení ergonomických pomůcek **(Příloha č. 16)**
5. Vstupní dotazník o pracovních podmínkách a zdravotním stavu **(Příloha č. 17)**
6. Osvětový materiál program – Program Škola zad jako řešení MSD **(Příloha č. 18)**
7. Osvětový materiál – Plakát – Profesionálně podmíněná onemocnění horních končetin **(Příloha č. 19)**
8. Osvětový materiál – Plakát – Cviky a rady pro přetížené horní končetiny **(Příloha č. 20)**
9. Návrh metodického postupu k hodnocení a prevenci zátěže MSD v různých podmínkách u vybraných pracovních činností (Výběr přístupů z literatury) **(Příloha č. 21)**
10. DLUGOŠ, Ivan; MALÝ, Stanislav; MACHÁČKOVÁ, Andrea. Ergonomické aspekty prevence muskuloskeletálních onemocnění (MSD). Policy Briefs VÚBP, v. v. i. [online]. 2021, č. 11 [cit. 2021-12-31]. Dostupný z: <https://vubp.cz/soubory/vyzkum/policy-briefs/pb-11-2021-ergonomicke-aspekty->



[prevence-muskuloskeletalnich-onemocneni-msd.pdf. ISSN 2695-1606. \(Příloha č. 22\)](#)

11. MACHÁČKOVÁ, Andrea; MALÝ, Stanislav; DLUGOŠ, Ivan. Návrh metodického preventivního postupu k hodnocení zátěže MSD v různých podmínkách u vybraných pracovních činností. Policy Briefs VÚBP, v. v. i. [online]. 2021, č. 10 [cit. 2021-12-31]. Dostupný z: <https://vubp.cz/soubory/vyzkum/policy-briefs/pb-10-2021-navrh-metodickeho-preventivniho-postupu-k-hodnoceni-zateze-msd-v-ruznych-podminkach-u-vybranych-pracovnich-cinnosti.pdf>. ISSN 2695-1606. (Příloha č. 23)

### 3.2 Výsledky v řízení

Výsledkem mimořádným vzhledem k výše uvedeným skutečnostem v plnění mezinárodní konference a práce ve sborníku je akceptance sdělení International Business Information Management Association (IBIMA) na její 38. mezinárodní konferenci v Seville ve Španělsku a zařazení práce do databáze Web of Science, pod názvem Occupational Health and Safety of Food Industry Employees with Emphasis on Specific Diseases, authored by Stanislav MALÝ, Kristýna VAVREČKOVÁ, Klára MALME, Jozef KUBÁS, Katarína HOLLÁ and Linda MAKOVICKÁ OSVALDOVÁ accepted and published at the 38th IBIMA Conference on 23–24 November 2021 Seville, Spain. Conference proceedings (ISBN: 978-0-9998551-7-1) and (ISSN: 2767-9640), Published in the USA.

(Full text práce viz příloha č. 13)

## 4. Shrnutí výsledků

### 4.1 Teoretická část

Teoretická část projektu (Desk Research) se rozvíjela s ohledem na pandemickou situaci v letech 2020 a 2021 ve větším měřítku než bylo původně plánováno. Proběhly rozsáhlé analýzy literatury a zdrojů, z kterých byly vytvářeny rešerše, které byly použity do finálních výsledků. Jednotlivé a dílčí výstupy jsou obsaženy v technickém zásobníku projektu, odkud mohou být kdykoliv aktivovány. Tyto dílčí a technické podklady finálních výstupů obsahují mimo jiné následující témata k problematice MSD:

- Analýzy severských a dalších dotazníků, které se aktuálně využívají v Evropě,
- Analýza muskuloskeletálních poruch v České a Slovenské republice,
- Návrh souboru dotazníků pro účely výzkumného projektu,
- Analýza muskuloskeletálních poruch a jejich prevence při práci s ručními nástroji,
- OCRA – Nástroje pro hodnocení ergonomie pro fyzickou pracovní zátěž: metoda OCRA pro hodnocení rizik pro horní končetiny ve vztahu k příslušné evropské směrnici,
- Muskuloskeletální problémy v kancelářském prostředí,
- Analytická rešerše nejvýznamnější literatury k problematice,
- Poruchy pohybového ústrojí spojené s prací: proč jsou stále tak rozšířené? Evropské sledování rizik (Zpráva),
- Další.

Pokud shrneme teoretickou část projektu, předpokládaný počet výsledků (celkem 9), byl překročen a celkově bylo odevzdáno 23 výsledků. Některé z těchto výsledků jsou charakteru teoretického a přecházejí do praktického uplatnění, zvláště u edukativních a osvětových materiálů.

## **4.2 Praktická část**

Praktická část projektu (Field Research) proběhla omezeně, jak bylo vysvětleno výše, nicméně výsledky z terénu se ukázaly zajímavé s tím, že bude možné na ně navázat v očekávaném pokračování projektu směrem k problematice bederních páteří, které se dostaly v roce 2021 do seznamu nemocí z povolání. Jejich závěry jsou uvedeny v odborné publikaci a v uplatněných článcích.

## **4.3 Celkové shrnutí výsledků**

Celková bilance výsledků obsahuje následující položky:

### **Výsledky již dostupné a zveřejněné:**

1. DLUGOŠ, Ivan; MALÝ, Stanislav; MACHÁČKOVÁ, Andrea. Ergonomické aspekty prevence muskuloskeletálních onemocnění (MSD). *Policy Briefs VÚBP, v. v. i.* [online]. 2021, č. 11 [cit. 2021-12-31]. Dostupný

- z: <https://vubp.cz/soubory/vyzkum/policy-briefs/pb-11-2021-ergonomicke-aspekty-prevence-muskuloskeletalnich-onemocneni-msd.pdf>. ISSN 2695-1606.
2. DLUGOŠ, Ivan. Praktické zkušenosti s muskuloskeletálními poruchami v podnikové praxi. *Portál BOZPinfo* [online], 12. 06. 2021 [cit. 2021-07-21]. Dostupné z: <https://www.bozpinfo.cz/zdrave-pracoviste-snizuje-fyzickou-zatez>. ISSN 1801-0334.
  3. DLUGOŠ, Ivan; MALÝ, Stanislav; MACHÁČKOVÁ, Andrea. *Ergonomické aspekty prevence muskuloskeletálních onemocnění (MSD)*. 1. vyd. Praha: Výzkumný ústav bezpečnosti práce, 2021. ISBN 978-80-87676-48-6.
  4. MACHÁČKOVÁ, Andrea; MALÝ, Stanislav; DLUGOŠ, Ivan. Návrh metodického preventivního postupu k hodnocení zátěže MSD v různých podmínkách u vybraných pracovních činností. *Policy Briefs VÚBP, v. v. i.* [online]. 2021, č. 10 [cit. 2021-12-31]. Dostupný z: <https://vubp.cz/soubory/vyzkum/policy-briefs/pb-10-2021-navrh-metodickeho-preventivniho-postupu-k-hodnoceni-zateze-msd-v-ruznych-podminkach-u-vybranych-pracovnich-cinnosti.pdf>. ISSN 2695-1606.
  5. MAKOVICKÁ OSVALDOVÁ, Linda; SVENTEKOVA, Eva; MALÝ, Stanislav; DLUGOŠ, Ivan. A Review of Relevant Regulations, Requirements and Assessment Methods Concerning Physical Load in Workplaces in the Slovak Republic. *Safety* [online]. 2021, vol. 7, no. 1 [cit. 2022-01-12]. Dostupný z: <https://www.mdpi.com/2313-576X/7/1/23>. ISSN 2313-576X.
  6. MALÝ, Stanislav; GILBERTOVÁ, Sylva. *Program Škola zad jako prevence MSD*. 1. vyd. Praha: Výzkumný ústav bezpečnosti práce, 2021. 28 s.
  7. SVENTEKOVA, Eva; MAKOVICKÁ OSVALDOVÁ, Linda; DLUGOŠ, Ivan; MALÝ, Stanislav. Psychická pracovní zátěž jako rizikový faktor pracovního prostředí. *Krizový manažment* [online]. 2021, roč. 20, č. 2, s. 25-32 [cit. 2021-12-13]. Dostupný z: <https://fbi.uniza.sk/uploads/files/1638890150-Sventekova-Osvaldova-Dlugos-Maly.pdf>. ISSN 1336-0019.
  8. MALÝ, Stanislav ...[et al.]. Objektivní vlivy a subjektivní projevy nesprávných pracovních poloh, z pohledu zdravotních problémů a onemocnění MSD. *Časopis výzkumu a aplikací v profesionální bezpečnosti* [online]. 2020, roč. 13, č. 4.

Dostupný z: <https://www.bozpinfo.cz/josra/objektivni-vlivy-subjektivni-projevy-nespravnych-pracovnich-poloh-z-pohledu-zdravotnich>. ISSN 1803-3687.

9. GILBERTOVÁ, Sylva. Práce, stres a muskuloskeletální onemocnění (MSD). *Časopis výzkumu a aplikací v profesionální bezpečnosti* [online]. 2020, roč. 13, č. 4. Dostupný z: <https://www.bozpinfo.cz/josra/prace-stres-muskuloskeletalni-onemocneni-msd>. ISSN 1803-3687.
10. MALÝ, Stanislav ...[et al.]. Occupational Health and Safety of Food Industry Employees with Emphasis on Specific Diseases. In: *38th IBIMA Conference, November 2021, Sevilla, Spain*. IBIMA, 2021. ISBN 978-0-9998551-7-1.

**Výsledky dosud nezveřejněné nebo již dostupné a zveřejněné v rámci výše uvedených odkazů:**

11. Souhrnná výzkumná zpráva za celý výzkumný projekt – Vsohrn
12. Odborná knižní publikace
13. Uspořádání celkem 5 workshopů
14. Dotazník ergonomického hodnocení práce u počítače
15. Výstupní dotazník k ergonomickému hodnocení pomůcek
16. Anonymní dotazník pro subjektivní hodnocení pracovních podmínek zaměstnanců podniku
17. Dotazník ke zdravotnímu stavu a o hodnocení ergonomických pomůcek
18. Vstupní dotazník o pracovních podmínkách a zdravotním stavu
19. Osvětový materiál – Škola zad
20. Osvětový materiál – Plakát – Profesionálně podmíněná onemocnění horních končetin
21. Osvětový materiál – Plakát – Cviky a rady pro přetížené horní končetiny
22. Návrh metodického postupu k hodnocení a prevenci zátěže MSD v různých podmínkách u vybraných pracovních činností (Výběr přístupů z literatury)

## **5. Závěry a doporučení**

Závěry projektu k problematice prevence a řešení MSD v podnicích jsou obsaženy v následujících bodech a doporučeních a jsou uvedeny také v závěru odborné publikace.



Těmto závěrům přispívají i dříve uvedené osvětové materiály a plakáty, návrh metodického přístupu, Policy Briefs i další materiály z výsledků projektu. Neexistuje jednoznačný a jediný soubor opatření a doporučení pro všechny typy pracovních systémů a pracovních činností, kterým by bylo možné komplexně řešit celou širokou a vzájemně provázanou problematiku MSD. I když je závěrečný soubor návrhů a opatření určen především zaměstnavatelům, může posloužit každému, kdo řeší tyto problémy na jakékoliv úrovni. Tito cíloví uživatelé, po vlastní specifikaci dílčího problému, provedou výběr relevantních položek, a přiměřeným způsobem vytvoří návrh celkového řešení. Velkým přínosem seznamu opatření a doporučení je systematický přístup, který po studiu této kapitoly vyloučí opomenutí některého důležitého, ale nenápadného prvku celkového řešení. Ergonomická řešení jsou pojímána holisticky a jako významný aspekt v rámci celého systému bezpečnosti a řízení podniku. Tím se stává závěrečný seznam systematickým nástrojem hodnocení a řešení problematiky MSD.

### **Seznam opatření a doporučení k řešení MSD**

Na základě výše uvedených poznatků, literárních pramenů a vlastních šetření v podnicích lze doporučit pro prevenci a zvládnání MSD následující preventivní doporučení a opatření:

1. Důsledné a cílené provádění vstupních lékařských prohlídek před prvním vstupem pracovníka na pracoviště a před samotným výkonem pracovní činnosti. Cílem je objektivní posouzení fyzických a psychických předpokladů jedince, zhodnocení jeho individuálních dispozic (např. anatomické a funkční anomálie pohybového systému, pórakové stavy páteře, rukou a předloktí) a identifikace vrozených predispozic spojených s možným vznikem MSD, eliminace zhoršení již existujících zdravotních problémů s ohledem i na předchozí zaměstnavatele a konkrétní pracovní činnosti.
2. Výkon periodických zdravotních prohlídek, zdravotních prohlídek před každým přesunem pracovníka mezi jednotlivými pracovišti a objektivní posouzení zdravotních problémů konkrétního pracovníka se zohledněním konkrétního druhu pracovní činnosti, pracovních operací a úkonů, včetně identifikace potenciálních problémů a omezení posuzovaného pracovníka.



3. Zaměřit se na omezování nadměrné pracovní zátěže v souvislosti s intenzitou, frekvencí, trváním pracovní činnosti a možných nepříznivých dopadů pracovních podmínek na zdravotní stav pracovníků (optimalizace pracovní činnosti).
4. Hodnocení pracovních podmínek ne pouze jednorázové, ale opakované (periodické) a uplatňovat připravený a řízený systém, včetně:
  - analýzy obsahu jednotlivých činností (procesů), která spočívá v pochopení podstaty systému, organizaci a řízení činnosti, v propojení a intencích pravomoci a odpovědnosti na konkrétní osoby,
  - posouzení podmínek nároků a faktorů, které s konkrétní činností souvisí,
  - posouzení organizačních, personálních, sociálních, provozních, technických, mikroklimatických, bezpečnostních a jiných situačních vlivů,
  - analýzy výkonnosti a spolehlivosti lidského činitele (management, kompetence a postoje jedince), souvisejících rizik (možné důsledky selhání lidského činitele, stav zařízení, režim, poruchy, mimořádné situace),
  - kvantitativního a kvalitativního hodnocení jednotlivých faktorů pracovních podmínek v souvislosti s různými hledisky a kritérii:
    - možnosti přesunu společných a sdílených úkolů a odpovědností mezi jednotlivými pracovníky, zastupování v důsledku vzniku různých situací, vyžadování režimu práce a odpočinku (přestávky na jídlo a oddech, bezpečnostní přestávky),
    - reflexe intenzity a dynamiky práce (možné problémy v rámci střídání činností k omezení monotonie, vnuceného pracovního tempa a vysokých nároků na příjem informací, nepředvídané poruchy atd.),
    - omezení kumulace zátěžových pracovních expozic u jednotlivých pracovníků – úkoly, nároky, synergické efekty, kompenzace, vlivy a účinky dominantních složek zátěže, případně dalších faktorů a vlivů v rámci různých situací a vzniklých stavů souvisejících s prací,
    - hodnocení subjektivně vnímané úrovně zátěže, v souvislosti s individuálními schopnostmi a adaptačními dispozicemi jednotlivých pracovníků,
    - získávání relevantních informací a identifikace nadlimitní zátěže,



- klasifikace, případně kvantifikace dominantních rizik a jejich negativních důsledků na pracovní výkonnost a zdraví pracovníků,
  - hodnocení vlivů podmínek a dalších zátěžových faktorů – firemní kultura, vertikální a horizontální interpersonální vztahy, hodnotová orientace, formy a vlivy motivace, sociální programy, struktura a kvalita naplňování potřeb a mimopracovní faktory.
5. V procesu změn v souvislosti s hodnocením fyzické a psychické zátěže je nutné vycházet ze skutečnosti, že rizikovým faktorem je nejen úroveň zátěže objektivní (měřitelná), ale též subjektivně vnímaná zátěž, tedy jak na pracovní nároky reaguje lidský organismus.
6. Uplatňovat a aplikovat některé z vybraných široce používaných metod a technik objektivní identifikace zdrojů a příčin nadměrné fyzické a psychické pracovní zátěže, odhalování nevhodných pracovních poloh při konkrétní pracovní činnosti a nestandardních postupů:
- *metody pozorování* – nestandardizované podle různých časových, protokolárních, tematických a vyhodnocovacích postupů (momentové pozorování, snímky pracovního dne, analýzy četnosti operací, úkonů, události, chyb, Reesova metoda – záznamy momentálních projevů v bezpečnosti práce),
  - analýzy pracovní činnosti – *profesiogramy*,
  - *dotazníky*,
  - *řízené, resp. strukturované rozhovory*, se zaměřením na subjektivní vnímání a hodnocení pracovních podmínek,
  - *workshopy*,
  - *brainstormingy*,
  - *skupinová hodnocení*,
  - *metody získávání informací od pracovníků*: metoda kritických událostí (Critical Incident Technique – CIT) a metoda výpovědí o nestálých událostech (Incident Recall – IR),
  - *analýza postupů, operací a procesů* – Balanced Scorecard, Six sigma (si klade za cíl identifikovat a odstranit příčiny defektů a chyb v procesech výroby a obchodu) a jiné, hodnocení informačních toků a komunikačních procesů,





- *monitorování kritických a náročných činností,*
  - *sledování průběhu pracovní zátěže v čase,*
  - *aplikace a rozborů videozáznamů činností,*
  - *metody hodnocení pracovního chování a jednání pracovníků – metoda 360°, škálové hodnocení, klasifikační stupnice pro hodnocení pracovního chování (BARS) a jiné,*
  - *analýzy podle modelu Excellence (měření výkonosti),*
  - *Development Centre,*
  - *Assessment Centre,*
  - *spolehlivostní analýzy, metody kauzální analýzy rizik – škálové, bodovací, vytváření pořadí, srovnávací, stromy událostí (ETA), stromy chyb (FTA), analýza chyb a následků (FMEA), statické analýzy, metody analýzy rizik MORT, SHARP, HRA a jiné komplexní metody identifikace procesů a rizik.*
7. Prosazovat a průběžně uplatňovat v rámci přípravy nových záměrů, projektových a realizačních činností, modernizačních a inovačních aktivit a procesů, osvědčené a nové poznatky proaktivní ergonomie v kontextu obsahu a zaměření základních (fyzická, psychická – kognitivní a organizační ergonomie) a speciálních oblastí ergonomie (myskoleternální, psycho – sociální, účastnická a rehabilitační), s cílem odstranění možných příčin vzniku poškození zdraví již ve fázi projektového návrhu pracoviště.
8. Průběžně a cíleně uplatňovat principy reaktivní ergonomie s cílem zvýšit efektivnost a optimalizaci stávajícího systému člověk – stroj (technika) – pracovní prostředí a prevence možných poškození muskuloskeletálního systému v důsledku dlouhodobého, nadměrného a jednostranného zatížení.
9. Eliminace působení nežádoucích účinků pracovního prostředí, nevhodných a nebezpečných pracovních postupů na zdraví pracovníků. Prostředkem může být cílené a systematické zapojování co největší skupiny pracovníků do procesů optimalizace, zefektivňování a pozitivního ovlivňování každé činnosti související s naplňováním pracovních úkolů, a s nimi spojených procesů a dílčích úkonů.
10. Zabezpečovat ergonomickou shodu pracovišť s požadovanými parametry prostřednictvím průběžného uplatňování minimalizace, případně úplné eliminace





univerzállosti pracovišť, včetně zařizovacích předmětů, strojů a zařízení, tedy s respektem k antropometrické různorodosti mužů a žen.

**11. Respektování a důsledné prosazování principů "Ergonomické organizace pracoviště" tak, aby:**

- materiál a používané nářadí měly stálé místo,
- materiál a používané nářadí byly umístěny v blízkosti, nejlépe přímo před zaměstnancem (v zóně normálního pracovního pohybu),
- tvary podnosů a zásobníků pro předměty a součástky, umožňovaly jednoduché a rychlé uchopení a vyjmutí a byla zajištěna eliminace tlaku na určité pohybové struktury (například zápěstí ruky),
- byly všude, kde to charakteristika součástek a rozpracované výroby dovolují, místo odkládání nástrojů použity skluzy,
- rozmístění ovládacích prvků (páky, tlačítka, kolečka) bylo řešeno tak, aby manipulace s nimi byla prováděna v nejvhodnější poloze těla a nejjednoduššími pracovními pohyby.

**12. V rámci navrhování nových pracovišť a při změnách stávajících pracovišť, je nezbytné zohledňovat níže uvedené aspekty a přístupy:**

- rozměry lidského těla a možnosti pohybu jeho jednotlivých částí,
- počet pracovníků, kteří se budou nacházet v posuzovaném pracovním prostoru,
- individuální charakteristiky pracovníků na daném pracovišti (pohlaví, věk, fyzická zdatnost, zdravotní omezení v souvislosti s možným handicapem apod.),
- bezpečnostní a hygienické předpisy, směrnice a nařízení, které se týkají konkrétního druhu pracovní činnosti, pracovního prostředí, pohlaví a věku pracovníka,
- psychologicko – fyziologické informace,
- nezbytná doba pobytu v pracovním prostoru,
- četnost využívání pracovního prostoru,
- charakter vykonávané pracovní činnosti v pracovním prostoru,
- pracovní polohy,

- vybavení pracoviště a další podmínky a faktory práce na daném pracovišti.

**13.** V rámci koncepcí záměrů a při inovativních aktivitách je nutné klást důraz na eliminaci:

- zbytečných a duplicitních úkolů, které lze delegovat na jiné pracovníky,
- nevhodných, nevhodně a nebezpečně umístěných ovladačů a sdělovačů,
- překonávání zbytečně dlouhých vzdáleností v rámci pracoviště,
- nepodstatných a neefektivních činností prováděných pracovníky na pracovišti (optimalizace časových nároků),
- nejasně (zmatečně) definovaných pracovních instrukcí,
- nepořádku na pracovišti,
- nadměrné fyzické a psychické pracovní zátěže.

**14.** Prosazovat cílenou a periodickou edukační činnost u pracovníků (k ergonomickým zásadám a principům, fyziologickým a psychologickým aspektům práce, včetně přístupů k prevenci muskuloskeletálních onemocnění) se zaměřením na:

- druhy pracovních ploch souvisejících s pracovním prostorem s ohledem na dosahy horních končetin (maximální a optimální pracovní prostory a prostory pro obě ruce),
- funkční a rozměrové parametry pracoviště (výška pracovní roviny, pohybový prostor, zorný prostor),
- zásady optimálního uspořádání pracoviště,
- fyziologické (vhodné – sed, stoj a jejich kombinace) a nefyziologické (nevhodné) pracovní polohy a rizika s nimi spojená,
- příčiny a důsledky nadlimitní zátěže a nevhodné pracovní polohy pracovníka při výkonu pracovní činnosti,
- psychosociální aspekty práce, včetně problematiky vedení a řízení lidí v pracovním systému, rizik spojených se stresem, monotónních činností, vnuceného pracovního tempa, nočních prací, směnových prací na směny a prací v nepřetržitém provozu,
- principy zdravé životosprávy a psychohygieny,
- vybavení pracovišť a v této souvislosti na základní bezpečnostní požadavky,



- počítačová a terminálová pracoviště, jejich vybavení, prostorové uspořádání a parametry,
- nové trendy v projektování pracovišť na základě inovativních a progresivních ergonomických přístupů,
- specifické problémy související s konkrétním pracovištěm a konkrétním druhem pracovní činnosti.

**15.** Průběžně a soustavně přizpůsobovat pracovní podmínky vlastnostem, schopnostem, omezením a potřebám pracovníků s tím, že je nezbytné zajistit přijatelnou a udržitelnou úroveň produktivity, kvality, bezpečnosti a zdravotní nezávadnosti práce jednotlivých pracovníků a pracovních a týmů. V tomto smyslu je nezbytné:

- zabezpečovat dodržování legislativních požadavků, včetně tvorby a aplikace interních předpisů v oblasti pracovních podmínek, bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, hygieny práce, ergonomie, péče o zaměstnance a kontroly jejich plnění,
- snižovat pracovní rizika se zaměřením na eliminaci ohrožení zdraví a života pracovníků, materiálních hodnot a životního prostředí,
- dlouhodobě rozvíjet psychické a fyzické dispozice u pracovníků,
- věnovat se uspokojení psychických, sociálních a fyzických potřeb pracovníků na základě znalostí jejich potřeb a očekávání, podkladů ze zaměstnaneckých průzkumů, individuálních podnětů a připomínek jednotlivců a pracovních kolektivů.

**16.** Prevence a eliminace nežádoucích psychosociálních nepohody pracovníků, snížení stresové zátěže v důsledku dlouhodobého časového tlaku a vysokých požadavků na koncentraci (vigilanci – bdělost). V souvislosti s relaxačními (odpočinkové, regenerační) přestávkami je nezbytné zajistit:

- analýzu stávajícího stavu rozdělení pravomocí a odpovědností v rámci organizační struktury, systematizace funkčních míst a konkrétních pracovních náplní pracovníků na jednotlivých stupních řízení,
- stanovení, aplikaci a vymahatelnost vzájemné zastupitelnosti pracovníků na funkčních místech (operativní a perspektivní personální zálohy),



- přenesení pravomocí a odpovědností (delegování) s ohledem na možné individuální problémy delegujícího a delegovaného pracovníka,
- periodickou analýzu příčin a důsledků nežádoucí fluktuace pracovníků, a na jejím základě zajistit operativní změny v systému, v pracovních procesech, v chování a vztazích mezi pracovníky,
- nastavení a respektování pravidelných přestávek na jídlo a oddech, relaxačních přestávek, bezpečnostních přestávek na pracovištích kategorie 2R, 3 a 4,
- stanovení jasných a jednoznačných pravidel interní komunikace (vertikálně i horizontálně), organizování pracovních porad, meetingů, workshopů a s nimi spojených pravomocí a zodpovědností,
- nastavení motivací v pracovním procesu,
- stanovení zásad hodnocení pracovníků v rámci motivací a pohovorů vedoucích s pracovníky,
- metodiku zvládnání konfliktů na pracovišti,
- zásady, pravidla a efektivní management týmové práce.

17. Zabezpečovat kompatibilitu anatomických, antropometrických, fyziologických a biomechanických charakteristik člověka se statickými a dynamickými parametry fyzické práce s cílem eliminace nadměrné, jednostranné a dlouhodobé fyzické zátěže pracovníka při výkonu pracovní činnosti. V rámci těchto zásad:

- **Uspořádat pracovní místa tak, aby:**
  - lokalizace pracovního místa odpovídala principu, že pracovník zde vykonává základní pracovní operace,
  - přímé zdroje informací (tj. zrakem sledovaná místa a sdělovače) byly viditelné ze základní pracovní polohy,
  - výška manipulačních rovin nad podlahou, resp. nad sedadlem a rozměry dosahových ploch v stoje i vsedě, odpovídaly tělesným rozměrům pracovníka,
  - umístění ovládačů na technickém, často používaném zařízení, nebylo příčinou nepříjemných (nefyziologických) pracovních poloh,



- prostorové podmínky pracoviště (plocha, světlá výška) umožňovaly volný pohyb, snadný přístup k pracovnímu místu a pohyb okolo něj, včetně možnosti potenciálního úniku v případě mimořádné události,
- v případě potřeby manipulace s objemnějšími předměty a materiálem, byl na pracovním místě dostatečný prostor pro umístění palet, kontejnerů a přepravek,
- bylo přihlédnuto k možnému nepříznivému působení faktorů pracovního prostředí (fyzikální, chemické, biologické a jiné).
- **Zajistit vhodné a dostatečné vybavení pracovního místa tak, aby:**
  - pracovní místa, u nichž je základní pracovní poloha trvale vsedě, byla vybavena pracovním sedadlem s nastavitelnou výškou sedáku a se zádovou opěrou,
  - pracovní místa, u nichž je základní pracovní poloha trvale vstoje a nevyžaduje se trvalé sledování chodu zařízení, byla vybavena sedadlem jednoduché konstrukce pro krátkodobý odpočinek,
  - pracovník měl k dispozici všechny nezbytné ruční, elektrické, či pneumatické nástroje a pomůcky, jejichž používáním nedochází k nežádoucím pracovním polohám,
  - pracovní místa, na nichž je zvýšená pracovní rovina, byla vybavena pracovními sedadly se zvýšeným sedákem, odpovídající výšce pracovní roviny nad podlahou a zrakovým požadavkům, včetně opěry dolních končetin,
  - v případě nutnosti přemísťování, zvedání, upínání a uvolňování výměnných částí technického zařízení, těžkých obrobků a materiálů byly součástí technického zařízení mechanizační prostředky, jejichž používání nesmí být příčinou nepřijatelných pracovních poloh,
  - pracovní místo, kde jsou zvýšené zrakové nároky, bylo vybaveno vhodným typem svítidla,
  - pracovní místa byla vybavena otočnými, popřípadě pojíždějícími sedadly v pásové a proudové výrobě (na montážních linkách) s trvalým, či přerušovaným sedem a v případech, kdy provádění pracovních úkonů je

- spojeno s natáčením trupu nebo s prováděním úkonů mimo optimální dosah paží,
- kancelářský a dílenský nábytek typem, rozměry a uspořádáním odpovídá základním pracovním operacím s ohledem na pohyby, přístupnost a dosah rukou,
  - kabiny pracovních pojiždějících strojů byly vybaveny sedadlem, výškově stavitelným a nastavitelnou zádovou opěrou, případně pomocným sedadlem pro spolujezdce.
  - **Vyžadovat důsledně zásady a kritéria bezpečné manipulace s břemeny s tím, že je nezbytné:**
    - provést prokazatelným způsobem zaškolení a praktické ukázky bezpečné manipulace s břemeny před samotnou manipulací s břemenem,
    - respektovat hmotnostní limity pro zvedání a přenášení břemen ženami, muži a mladistvými (při praktické výuce), dále zohlednit energetický výdej a srdeční frekvenci a vyvarovat se:
      - zvedání předmětů nad hlavu,
      - skládání předmětů z hora bez předchozího zjištění jejich hmotnosti,
      - manipulace s břemenem bez předchozího zajištění dostatečného prostoru pro manipulaci, s případnou pomocí,
      - rotace trupu při manipulaci s břemenem,
      - naklánění a natahování po zvednutí břemene nad překážku, která je v cestě.
    - Před každým zdvihem:
      - zkontrolovat trasu, po které má být s břemenem manipulováno,
      - odstranit každou možnou překážku,
      - se seznámit s manipulovaným břemenem (tvar, teplota, skupenství, chemické vlastnosti atd.),
      - použít vhodnou obuv a osobní ochranné pracovní prostředky;
    - Provádět zdvih za dodržení následujících podmínek:
      - postavit se přímo k břemenu co nejbliže,
      - najít rovnováhu při rozkročených nohách,



- provést dřep a ohnout nohy v kolenou,
- držet záda maximálně vyrovnaná,
- nadechnout se a zadržet dech,
- stáhnout břicho,
- do polohy stůj se dostat se vzpřímenou páteří,
- zvedat se plynule a kontrolovat dech;
- Břemena po přenesení neukládat přímo na podlahu, ale umístit na podložku s ohnutím nohou v kolenou a vzpřímenými zády.
- **Zajistit základní ergonomické principy u repetitivních (opakujících se) činností prováděných rukama a zápěstím, v této souvislosti:**
  - redukovat počet pohybů za pracovní směnu, a kde je to možné, zavádět automatizaci a robotizaci činností.
  - Udržovat neutrální polohy zápěstí:
    - redukovat úklony a ohýbání zápěstí,
    - vyhnout se rotačním pohybům zápěstí.
  - Snižovat vynakládání velkých svalových sil rukama:
    - a podle možností snížit na minimum hmotnost ručně manipulovaných břemen a používaného nářadí,
    - a eliminovat používání nářadí a nástrojů, které způsobují tlak v oblasti dlaně nebo prstů,
    - a vyhnout se opakovanému a silovému tlaku prstů.
  - Vhodně přizpůsobovat dosahové vzdálenosti ručně manipulovaného materiálu a tím se vyhnout manipulaci nad výškou ramen a eliminovat repetitivní práci, která vyžaduje zapažení.
  - Vyhýbat se nevhodným (nefyziologickým) pracovním polohám (statické polohy, vysoké frekvence, časté změny polohy).
  - Zajistit:
    - výběr vhodného nářadí a nástrojů,
    - kontrolu přenosu vibrací na ruce,
    - stanovit maximální dobu práce s vibrujícím nářadím a nástroji,
    - omezení trvalého držení nářadí a nástrojů na minimum.

- Zajistit výběr a používání vhodných osobních ochranných pracovních prostředků (OOPP) ve smyslu eliminace nutnosti využívání větší síly (např. při používání různého nářadí a nástrojů v ochranných rukavicích).
- Reflektovat při výkonu pracovní činnosti zásadu „ohýbat nářadí, ne zápěstí“.
- Redukovat s ohledem na statické zatížení zápěstí hmotnost a zajistit vhodnou velikost držáků používaného nářadí, vyhnout se zvedání a extenzi loktů při manipulaci s těžkými nástroji, používat držáky a balancéry (pružinový závěs, závěsné vyvažovací zařízení vhodné při práci s těžším nářadím ideální pro montážní práce. Přepětím pružiny se vyrovnává tíha tělesa zavěšeného na balancéru. Po nastavení balancéru zůstává zavěšené nářadí vždy ve stejné poloze).
- Eliminovat používání nářadí a nástrojů, které způsobují útlak struktur v dlani nebo u prstů ruky.
- Snižit ovládací síly nářadí a nástrojů.
- Používat přednostně nářadí a nástroje, které jsou ovládány celou rukou, ne jen prsty.
- Používat optimální velikost úchopových částí nářadí a nástrojů podle charakteru pracovníků, kteří pracovní činnost vykonávají (ženy, muži, malé a velké ruce), doporučený rozměr pro kulaté držadlo je 3–5 cm (šroubovák – běžná manipulace rukou), pro přesnou práci 0,75–1,5 cm (držení prsty).
- Vyloučit ostré hrany.
- Vyhnout se repetitivnímu ovládní nástrojů a nářadí, které jsou spouštěny prsty a preferovat nářadí a nástroje ovládané čtyřmi prsty, ne pouze jedním.
- Zajistit při používání nářadí a nástrojů izolaci rukou proti chladu, teplu a vibracím.
- **Uplatňovat cíleně základní ergonomické zásady pro manipulační činnosti, včetně:**
  - snižování množství a periodicity manipulovaného materiálu na minimum,





- racionalizace a optimalizace manipulačních úkonů s břemeny a manipulačními vozíky,
- redukce hmotnosti ručně manipulovaného materiálu a materiálu manipulovaného ručními manipulačními vozíky na minimum,
- optimalizace dráhy a minimalizace frekvencí manipulace,
- důrazu na kvalitu ukládání materiálu s ohledem na jeho výšku, dostupnost, s cílem omezení následných nevhodných pracovních poloh při manipulaci.
- **Respektovat a zohledňovat ergonomické rizikové faktory pro jednotlivé části lidského těla při organizaci pracovních činností a procesních změn a v této souvislosti eliminovat:**
  - polohu charakterizovanou flexí  $\geq 45^\circ$  a extenzí  $\geq 45^\circ$  (měření úhlů ohnutí k rovině středu zápěstí),
  - polohu charakterizovanou ulnární deviací (jakýkoliv zřetelný odklon od palce) a radiální deviací (jakýkoliv zřetelný odklon směrem k palci),
  - sílu, která je spojována s klíčovým úchopem  $\geq 0,9$  kg (užitkové síly rovné nebo větší než 0,9 kg), při úchopu prsty kolem objektu (pracovního nářadí a nástroje),
  - tlak jednoho nebo více prstů ruky na jeden povrch nebo objekt, pokud jsou užitkové síly větší nebo rovné 0,9 kg,
  - sílu palce při silném stlačení, který přesahuje nebo se dotýká ukazováčku, pokud je užitná hodnota 4,5 kg nebo více,
  - jakoukoliv sílu nebo rizikový faktor polohy udržované po dobu trvání  $\geq 10$  s,
  - jakoukoliv sílu nebo rizikový faktor polohy vyskytující se více než 30 krát za minutu,
  - rotace předloktí, které představují rotaci plus  $45^\circ$ , resp. minus  $45^\circ$  od neutrální polohy (neutrální poloha je dána polohou předloktí  $15^\circ$  od dlaně ruky směrem dolů),
  - plnou extenzi, v úhlu  $\geq 135^\circ$  (úhel loketního kloubu mezi předloktím a paží),
  - sílu  $\geq 4,5$  kg u jedné paže a 6,8 kg u obou paží, vynakládanou na paži nebo přímo paží,

- jakoukoliv sílu nebo rizikový faktor polohy pro loket, rameno, hlavu a krk trvající  $\geq 10$  s,
- kumulativní faktor kterékoliv kombinace síly nebo rizikových faktorů pro loket, rameno, hlavu a krk trvající  $\geq 2/\text{min.}$ ,
- polohu paže za tělem (loket za zády),
- zvednutí paže v případě, že úhel paže a trupu je  $\geq 45^\circ$ ,
- zvednutí ramen do úrovně uší,
- předklon krku v úhlu  $\geq 30^\circ$  od trupu – vpřed (flexe),
- jakýkoliv záklon (extenze),
- jakýkoliv úklon do strany,
- otočení krku v úhlu  $\geq 20^\circ$ .

**18.** Dodržování stanovených rozměrů pohybového prostoru horních končetin ve směru největší kolmé vzdálenosti od pracovníka nahoru, dolů, před sebe, vpravo nebo vlevo. Tyto principy použít při projektování pracovišť, při změnách uspořádání stávajících pracovních prostorů, při umísťování ovladačů, výběru náradí a při provádění pracovních úkonů (zde v závislosti na míře opakování pracovních úkonů – časté, občasné a zřídka, a s ohledem na to, zda se jedná o pracoviště určené pro ženy nebo pro muže).

**19.** Vytvářet podmínky pro omezení pracovních úkonů, které vyžadují statické držení součástí a materiálu během montáže, aby bylo eliminováno menší krevní zásobování svalů a tím zvyšování jejich únavy, jejímž následkem je pokles koordinačních schopností pracovníka.

**20.** Eliminovat nevhodné držení těla a nevhodné pracovní polohy při konkrétních pracovních činnostech udržováním vhodných zorných podmínek (zorná vzdálenost, zorný úhel, zorný prostor a intenzita osvětlení).

**21.** Poskytnout pracovníkům při výkonu dominantní pracovní činnosti vsedě vhodný typ pracovní židle, která bude respektovat antropometrické charakteristiky člověka, anatomické, fyziologické a biomechanické aspekty pohybového systému, charakter a druh pracovní činnosti.

**22.** Provádět periodickou kontrolu vhodnosti nastavení pracovní židle s ohledem na výšku sedu (výška sedáku je přibližně o 3–5 cm nižší než výška podkolení v sedě,

obvyklá výška sedáku je 42–53 cm, chodidla se opírají celou plochou o podlahu), na sklon sedací plochy (3–5° směrem dozadu), na nastavení opěrky zad (při správném nastavení podporuje vzpřímené držení těla a zlepšuje stabilitu) a područek (přibližně 3 cm vyšší než je výška lokte nad sedadlem). Cílem tohoto opatření je eliminace zvýšené únavy, stresu a možných zdravotních problémů souvisejících s dlouhodobým výkonem pracovní činnosti v nesprávné pracovní poloze vsedě.

- 23.** Zajistit nastavení optimální výšky pracovní roviny pro práci ve stoje (u mužů v rozmezí 1120–1180 mm, u žen 930–1080 mm) a vsedě (u mužů 220–310 mm, u žen 210–300 mm nad sedadlem). Účelem opatření je zabezpečení vhodných výškových poměrů pro různý fyzický vzrůst pracovníků, v kontextu umožnění bezproblémové práce jak „malé ženě“, tak „velkému muži“.
- 24.** Identifikovat, vyhodnocovat a odstraňovat ergonomická rizika (v rámci zavedení komplexního systému prevence rizik a přizpůsobování práce technickému pokroku) k prevenci onemocnění pohybového aparátu (MSD) a v této souvislosti zajistit:
- dostatečný zácvik a dodržování stanovených ergonomických zásad při organizaci a výkonu pracovních činností,
  - vhodnou a cílenou rotaci pracovníků a souběžně optimalizaci požadavků na flexibilitu pracovníků,
  - variabilitu úkolů a pracovních poloh spojených s konkrétními pracovními činnostmi,
  - maximálně možnou volnost pracovníků při výkonu pracovních činností – individuální volba,
  - zařazování a různorodost mentálních stimulačních úloh do pracovních úkolů,
  - vhodné formy stimulace a motivace v systému efektivního vedení lidí při výkonu pracovních činností,
  - plánování, zavádění a vymahatelnost používání vhodného druhu a typu mechanizace, automatizace a robotizace, s cílem eliminace (alespoň částečné) počtu repetitivních pracovních úkonů,
  - prosazování a efektivní využívání všech principů a výhod týmové práce,
  - zavádění a používání vhodného typu pracovních nástrojů a nářadí,



- eliminaci malé úkolové variability, opakovaného vynakládání velkých svalových sil a vysokého počtu jednostranných pohybů, s cílem snížení až odstranění rizik spojených s jednostranným nadměrným zatěžováním malých svalových skupin, zejména rukou a předloktí,
  - provádění cílené a periodické osvěty mezi pracovníky v oblasti prevence MSD, kvalitní lékařské pracovní péče, rehabilitace a vhodných kompenzačních cvičení.
- 25.** Prosazovat cíleně a důsledně uplatňovat řešení problémů spojených se znovu začleněním pracovníků s onemocněním pohybového aparátu do pracovního procesu.
- 26.** Zajišťovat výkon plánovaných a neplánovaných kontrol při důsledném dodržování zásad a kritérií spojených s prevencí před možnými zdravotními problémy pracovníků ve smyslu zásady: "Důvěřuj, ale prověřuj".
- 27.** Zajišťovat analytickou činnost v rámci získávání relevantních a objektivních informací k optimalizaci pracovních podmínek, pracovních úkonů a jednotlivých pracovních činností tak, aby:
- byly správně pochopeny všechny pracovní operace,
  - byly identifikovány a definovány vzájemné vztahy a ovlivňující faktory.
- 28.** Zajistit zjednodušení a zefektivnění práce, zvýšení bezpečnosti, definování časových norem, zvyšování produktivity, efektivity a okamžitého efektu, v návaznosti na kvalitu analytických dat. V tomto smyslu:
- kvantifikovat analyzované veličiny,
  - posoudit důsledně a objektivizovat stávající normování práce,
  - přerozdělit objektivně (spravedlivě, nezaujatě) a racionalizovat obsah pracovních činností.
- 29.** Jasně definovat a popsat modely optimalizace (ještě před jejich aplikací v praxi) aby ze strany pracovníků, kterých se změna dotýká, nedošlo k nedorozuměním a nepochopením. Velký význam přitom má zejména vizuální management a zaučení.

- 30.** Eliminovat plýtvání s časem (eliminace nepotřebných částí a úseků práce), včetně udržování motivace jednotlivých pracovníků a pracovních kolektivů, před změnou konkrétní pracovní operace, je nezbytné zodpovědět následující otázky:
- Proč je tato změna pracovní operace potřebná?
  - Proč se provádí právě na tomto místě?
  - Proč ji provádí právě tento člověk? (Slučování nebo reorganizace práce).
  - Proč se provádí právě v tomto čase?
  - Proč je prováděna právě tímto způsobem? (Optimalizace práce).
- 31.** Organizovat a řídit časové studie, jejichž cílem je zkoumat strukturu a velikost jednotlivých složek spotřeby času. Účelem je minimalizace, zefektivnění a optimalizace fyzické námahy a psychického vypětí u pracovníků při jimi vykonávaných pracovních činnostech na základě poznání parametrů pohybů, analýzy základních principů ekonomie pohybů a vytváření nových, efektivnějších pracovních postupů.
- 32.** Zajistit využívání video analýz k co nejobektivnějšímu a nejpřesnějšímu získávání relevantních údajů spojených s výkonem konkrétních pracovních činností, s pracovními polohami, neproduktivními a neefektivními postupy a s nežádoucími pracovními úkony s ohledem na bezpečnost a ochranu zdraví při práci, hygienu práce, pracovní prostředí a ergonomické zásady.
- 33.** Při řešení problematiky repetitivních činností (sekvence pohybů), uchopení, přemístění nebo umístění předmětů, využívat MOST (Maynard Operation Sequence Technique), nejproduktivnější z metod pohybových studií.
- 34.** Při řešení problematiky kusové, hromadné a sériové výroby a v logistice, k zajištění objektivního přístupu při přesném časovém a normovém měření výkonu práce (středně zručný, zaučený pracovník, který může sledovaný výkon provádět dlouhodobě bez nadměrné únavy), využívat metodu předem určených časů MTM (Methods Time Measurement).
- 35.** Využívat vizuální (obrazové a popisné cílené metodické plakáty) a fyzickou (praktické ukázky relaxačních a posilovacích cvičení) edukační činnost pro pracovníky, se zaměřením na vhodné a doporučené, případně na nevhodné,



nesprávné a nedoporučené pracovní postupy, na zaujímané fyziologické a nefyziologické pracovní polohy při výkonu konkrétní pracovní činnosti.

36. Provádět důsledné audity pracovních postupů, uspořádání a vybavení pracovních míst, s cílem eliminovat zbytečné, resp. neproduktivní pracovní pohyby (např. časté a nežádoucí otáčení, natahování, ohýbání trupu těla, vícenásobné odebírání a rychlé opětovné pokládání předmětů, přemísťování věcí z jedné ruky do druhé a další) u konkrétních pracovních činností.
37. Podporovat pozitivní myšlení zlepšením stávající oboustranné komunikace a poskytovat trvale zpětnou informační vazbu jako předpoklad motivačního myšlení a chování pracovníků.
38. Vytvořit předpoklady k minimalizaci ergonomických rizik u zdrojů jejich původu (fyziologické a psychologické rizikové faktory práce) včasnými a odpovídajícími manažerskými zásahy, a tím přispívat k prevenci MSD.
39. Přispět k eliminaci ohrožení zdraví a bezpečnosti pracovníků (při optimálním pracovním výkonu) důsledným vyžadováním podnikové koncepce BOZP mimo jiné také přizpůsobováním a úpravami systému prevence MSD podle měnících se podmínek, událostí, personálních změn, progresivních myšlenek a nápadů.
40. Vytvořit osvětové informační tabule a nástěnek na jednotlivých pracovištích s následujícím tematickým obsahem k problematice:
  - bezpečných a zdraví neohrožujících pracovních postupů,
  - nevhodných pracovních poloh a s nimi spojených zdravotních problémů,
  - optimalizace pracovních úkonů a tím snížení fyzického a psychického zatížení pracovníků,
  - cvičení a rehabilitace k uvolnění exponovaných míst na těle při výkonu konkrétní pracovní činnosti,
  - bezpečných hmotností, počtů pohybů (opakování) a časových limitů stanovených (doporučených) s přihlédnutím k pohlaví a věku pracovníka,
  - přestávek při práci, bezpečnostních a technologických přestávek,
  - eliminace dalších specifických pracovních rizik ohrožujících zdraví pracovníků s ohledem na konkrétní pracoviště, specifika pracovní činnosti a pracovní náplně.

41. Využívat cílená odborná školení, přednášky a workshopy pro skupiny ohrožených pracovníků zaměřené na:
- legislativní a interní předpisy, zásady, postupy (procesy) a pravidla prevence MSD s ohledem na jimi vykonávané pracovní činnosti,
  - aktuální stav poznání řešené problematiky,
  - preventivní a kontrolní činnosti,
  - názory, připomínky a podněty jednotlivců,
  - optimalizaci pracovních podmínek, procesních postupů a pravidel prevence zdravotních rizik, včetně eliminace MSD ve smyslu snižování nadměrné fyzické a psychické zátěže při práci.
42. Vyžadovat dodržování zásad bezpečného chování na pracovišti a zajistit eliminaci vykonávání činností jednotvárně a jednostranně zatěžujících organismus.
43. Zařazovat do pracovního procesu více pracovních přestávek a mikropřestávek, zlepšit organizaci pracovní doby, rotaci na pracovních místech a nezbytné změny na pracovištích. Do organizace pracovních činností zapojit více pracovníků.
44. Eliminovat vnucené pracovní tempo odstraňováním nefyziologických pracovních poloh a respektem k věku pracovníků (starší pracovníci).
45. Vydělat tlak na cílené vzdělávání studentů (budoucích pracovníků) v problematice MSD (zaměření na manipulaci s břemeny, nevhodné – nefyziologické pracovní polohy při práci, repetitivní činnosti, vhodnou organizaci pracovní činnosti, ergonomické uspořádání pracoviště, psychickou zátěž a stres, systém preventivních opatření a cviků souvisejících s prevencí MSD).

## **6. Naplnění cílů projektu**

Naplnění cílů projektu bylo komentováno v jednotlivých kapitolách Vsouhrn. Celkově se dá konstatovat, že tyto cíle byly naplněny s tím, že složka teoretická převládla nad složkou terénních výzkumů a šetření, které byly limitovány celkovou pandemickou situací v průběhu let 2020 a 2021.





## 7. Seznam příloh

**Příloha č. 1** Workshop k projektu – úvodní konzultační den, VÚBP, 25. března 2019 – zápis

**Příloha č. 2** Mezinárodní letní škola Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava, Ostrava Poruba, 15. července 2019 – zápis

**Příloha č. 3** Workshop – konzultační den projektu, Kutná Hora, 25. června 2020 – zápis

**Příloha č. 4** Workshop – konzultační den projektu, online, 10 prosince 2020 – zápis

**Příloha č. 5** Workshop – konzultační den projektu, Kutná Hora, 23. června 2021 – zápis

**Příloha č. 6** Odborná knižní publikace

**Příloha č. 7** Odborný recenzovaný článek Objektivní vlivy a subjektivní projevy nesprávných pracovních poloh, z pohledu zdravotních problémů a onemocnění MSD

**Příloha č. 8** Odborný recenzovaný článek Psychická pracovní zátěž jako rizikový faktor pracovního prostředí

**Příloha č. 9** Odborný recenzovaný článek Práce, stres a MSD

**Příloha č. 10** Odborný impaktovaný článek A Review of Relevant Regulations, Requirements and Assessment Methods Concerning Physical Load in Workplaces in the Slovak Republic

**Příloha č. 11** Přijatý poster na konferenci AHFE 2020 v sekci Social and Occupational Ergonomics – Aspects affecting musculoskeletal diseases workers

**Příloha č. 12** Odborný impaktovaný článek ve WoS Occupational Health and Safety of Food Industry Employees with Emphasis on Specific Diseases

**Příloha č. 13** Dotazník ergonomického hodnocení práce u počítače

**Příloha č. 14** Výstupní dotazník k ergonomickému hodnocení pomůcek

**Příloha č. 15** Anonymní dotazník pro subjektivní hodnocení pracovních podmínek zaměstnanců podniku

**Příloha č. 16** Dotazník o zdravotním stavu a hodnocení ergonomických pomůcek

**Příloha č. 17** Vstupní dotazník o pracovních podmínkách a zdravotním stavu

**Příloha č. 18** Osvětový materiál Program Škola zad jako řešení MSD

**Příloha č. 19** Osvětový materiál Profesionálně podmíněná onemocnění horních končetin

**Příloha č. 20** Osvětový materiál Cviky a rady pro přetížené horní končetiny





**Příloha č. 21** Návrh metodického postupu k hodnocení a prevenci zátěže MSD v různých podmínkách u vybraných pracovních činností

**Příloha č. 22** Policy Brief Ergonomické aspekty prevence muskuloskeletálních onemocnění (MSD)

**Příloha č. 23** Policy Brief Návrh metodického preventivního postupu k hodnocení zátěže MSD v různých podmínkách u vybraných pracovních činností