

# Utvrđivanje mišićno-koštanih poremećaja plibel metodom

---

**Markušić, Josip**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2018**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **Karlovac University of Applied Sciences / Veleučilište u Karlovcu**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:128:799713>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-03-06**



**VELEUČILIŠTE U KARLOVCU**  
Karlovac University of Applied Sciences

*Repository / Repozitorij:*

[Repository of Karlovac University of Applied Sciences - Institutional Repository](#)



zir.nsk.hr



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

Veleučilište u Karlovcu  
Odjel sigurnosti i zaštite  
Stručni studij sigurnosti i zaštite

Josip Markušić

# **UTVRĐIVANJE MIŠIĆNO-KOŠTANIH POREMEĆAJA PLIBEL METODOM**

ZAVRŠNI RAD

Karlovac, 2018

Karlovac University of Applied Sciences

Safety and Protection Department

Professional undergraduate study of Safety and Protection

Josip Markušić

**DETERMINATION OF MUSCULO-  
SKELETAL DISORDERS BY PLIBEL  
METHOD**

FINAL PAPER

Karlovac, 2018

Veleučilište u Karlovcu  
Odjel sigurnosti i zaštite  
Stručni studij sigurnosti i zaštite

Josip Markušić

# **UTVRĐIVANJE MIŠIĆNO-KOŠTANIH POREMEĆAJA PLIBEL METODOM**

ZAVRŠNI RAD

Mentor: Mr. sc. Snježana Kirin

Karlovac, 2018



**VELEUČILIŠTE U KARLOVCU**  
KARLOVAC UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES  
Trg J.J. Strossmayera 9  
HR-47000, Karlovac, Croatia  
Tel. +385 - (0)47 - 843 - 510  
Fax. +385 - (0)47 - 843 - 579



## VELEUČILIŠTE U KARLOVCU

Stručni / specijalistički studij: Sigurnosti i Zaštite

Usmjerenje: Zaštita na radu

Karlovac, 2018

### ZADATAK ZAVRŠNOG RADA

Student: Josip Markušić

Matični broj: 0415615047

Naslov: Utvrđivanje mišićno-koštanih poremećaja plibel metodom.

Opis zadatka: U teorijskom dijelu ovog rada biti će objašnjeni slijedeći pojmovi: ergonomija, analiza radnog mjesta, antropometrija, mišićno-koštani poremećaji, plibel metoda. Eksperimentalni dio biti će proveden uporabom upitnika plibel metode u realnom sektoru.

Zadatak zadan:

Rok predaje rada:

Predviđeni datum obrane:

Lipanj, 2018

Rujan, 2018

18.09.2018

Mentor:

Predsjednik Ispitnog povjerenstva:

Mr. sc. Snježana Kirin

Dr.sc. Zvonimir Matusinović

Ovaj rad nastao je kao završni rad stručnog studija sigurnosti i zaštite Veleučilišta u Karlovcu. Ovom prilikom želim se zahvaliti svim predavačima, djelatnicima veleučilišta na prenesenom znanju u dosadašnjem školovanju.

Ponajviše se želim zahvaliti mentorici mr. sc. Snježani Kirin na velikoj pomoći prilikom pisanja ovog završnog rada.

Posljednje ali nikako najmanje važno želim se zahvaliti svojoj obitelji i prijateljima na velikoj potpori tokom pohađanja Veleučilišta u Karlovcu.

Josip Markušić

Ergonomija je znanstvena disciplina koja proučava interakciju između čovjeka i tehničkih sustava. Kao takva, temelji se na znanosti, psihologiji, antropologiji, fiziologiji te fizici i inženjerskim znanostima. Ergonomija je, u suštini proučavanje ljudskog rada sa ciljem njegove optimalizacije.

U teorijskom dijelu završnog rada objašnjeni su slijedeći pojmovi: ergonomija, analiza radnog mjesta, antropometrija, mišićno-koštani poremećaji i plibel metoda. U eksperimentalnom dijelu završnog rada, primjenom plibel metode biti će utvrđeni mišićno-koštani poremećaji u realnom sektoru.

Ključne riječi: Ergonomija, Plibel metoda, mišićno-koštane bolesti.

#### SUMMARY AND KEYWORDS

Ergonomics is a scientific discipline that study interaction between man and technical systems. As such, it's based on science, psychology, antropology, psysiology, psysics and engineering sciences. Ergonomics is, essentially, a study of humsn work with the aim to optimize it.

In the theoretical part of this final paper,the following terms are explained: ergonomics, workplace analysis, anthropometry, musculo-skeletal disorders and plibel method. In the experimental part of this final paper,by using plibel method will be determined musculo-skeletal disorders in the real sector.

Key words: Ergonomics, The Plibel method, musculo-skeletal disorders.

SADRŽAJ	IV
ZAVRŠNI ZADATAK.....	I
PREDGOVOR.....	II
SAŽETAK.....	III
SADRŽAJ.....	IV
1. UVOD.....	1
2. ERGONOMIJA.....	2
2.1 Podjela ergonomije.....	3
2.1.1 Fizikalna ergonomija.....	3
2.1.2 Kognitivna ergonomija.....	3-4
2.1.3 Organizacijska ergonomija.....	4-6
2.2 Medicina rada.....	6-8
3. ANALIZA I OBLIKOVANJE RADNOG MJESTA.....	9
3.1 Radno mjesto u proizvodnom procesu.....	10
3.2 Pravila optimalne organizacije radnog mjesta.....	10
3.3 Oblikovanje radnog mjesta.....	11-12
3.4 Analiza radnog mjesta.....	12-13
3.4.1 Rezultati analize radnih mjesta.....	13
4. ANTROPOMETRIJA.....	14-15
4.1 Podjela antropometrije.....	15-18
4.2 Antropometrijske točke na tijelu čovjeka.....	18-20
5. MIŠIĆNO-KOŠTANI POREMEĆAJI.....	21
5.1 Uzroci mišićno-koštanih poremećaja.....	21
5.2 Prevencija.....	22-23



6. BOLESTI MIŠIĆNO-KOŠTANOG SUSTAVA.....	24
6.1 Skolioza.....	24
6.2 Sindrom karpalnog tunela.....	24-25
6.3 Reumatoidni artritis.....	25
6.4 Rak kostiju.....	26
6.5 Osteoporoza.....	26-27
6.6 Išijas.....	27
6.7 Giht.....	27
6.8 Burzitis.....	27-28
6.9 Bruh.....	28
6.10 Artritis.....	28
6.11 Tendinitis i Tenosinovitis.....	29
7. PLIBEL METODA.....	30
7.1 Postupak rada plibel metode.....	30-31
7.2 Prednosti i nedostaci plibel metode.....	31
8. EKSPERIMENTALNI RAD.....	33
8.1 O tvrtki Turopolis d.o.o.....	33
8.2 Mjerna mjesta.....	33
8.3 Mjerna oprema i metoda mjerenja.....	34
9. REZULTATI I RASPRAVA.....	35-44
10. ZAKLJUČAK.....	45
11. LITERATURA.....	46
12. PRILOZI.....	47
12.1 Popis slika.....	47
12.2 Popis tablica.....	48

## 1.UVOD

Ergonomija se tvori iz dvije grčke riječi: ergon-djelo, čin, rad i nomos-odluka, red, pravo ili zakon. Danas je shvaćena kao dio znanosti o radu. Ergonomija nastoji radno mjesto prilagoditi radniku kako bi se osigurao jednostavniji i efikasniji način izvođenja radova, te kako bi se smanjio broj mišićno-koštanih oboljenja. Svako radno mjesto sa sobom donosi neke određene opasnosti, koje su specifične za svako radno mjesto. Tako su npr. u građevinarstvu veći rizici nastanka ozljeda nego kod administrativnih poslova. No, iako su rizici kod administrativnih i uredskih poslova manji nikako se ne smiju zanemarivati. Najčešća mišićno-koštana oboljenja su: tendinitis (upala tetive), tenosinovitis (tendinitis popraćen s upalom ovojnice koja se nalazi oko tetive) i sindrom karpalnog tunela.

Tendinitis i Tenosinovitis su samo neki od mnogih štetnih mišićno-koštanih oboljenja koji uzrokuju nelagodu, a oni će biti navedeni u daljnjem dijelu rada. Osjećaji nelagode su zapravo prvi znakovi koje tijelo radnika daje kao naznaku da bi se neki aspekti njegova rada trebali izmijeniti. Nelagoda je usko povezana sa radnim učinkom, stoga što je nelagoda veća produktivnost i kvaliteta obavljenog posla biti će manja i obratno.

Najpoznatije fizikalne metode su: NIOSH(Upitnik o mišićno-koštanim nelagodama) metoda, DMQ(Dutch Musculoskeletal Questionnaire) metoda, RULA(Rapid Upper Limb Assessment) metoda, REBA(Rapid Entire Body Assessment) metoda, QEC(Quick Exposure Checklist) metoda, te PLIBEL(Plan för Identifiering av Belastningfaktor) metoda.

## 2. ERGONOMIJA

Istraživanje ergonomije usmjereno je na interakciju između čovjeka i tehničkih sustava. Temelji se na znanostima o čovjeku. Ergonomija se također može shvatiti kao tehnologija. Obuhvaća niz istraživanja koja teže boljoj organizaciji rada, sa dva cilja: povećana produktivnost i bolja zaštita radnika.

Ergonomija može biti shvaćena kao interdisciplinarna tehnologija koja uključuje sociologe, liječnike, inženjere i stručnjake za organizaciju rada. Međutim, ergonomija je danas uvelike shvaćena kao dio znanosti o radu. Na taj način znanost o radu je "nadređena" ergonomiji, te se stoga ergonomija može shvatiti kao interdisciplinarni dio znanosti o radu. Zadaća ergonomije je uskladiti dijelove sustava s pomoću sastavnih dijelova znanosti o radu:

Fiziologije rada

Psihologije rada

Sociologije rada

Antropometrije

Tehnologije rada

Pedagogije rada

Organizacije rada.[1]

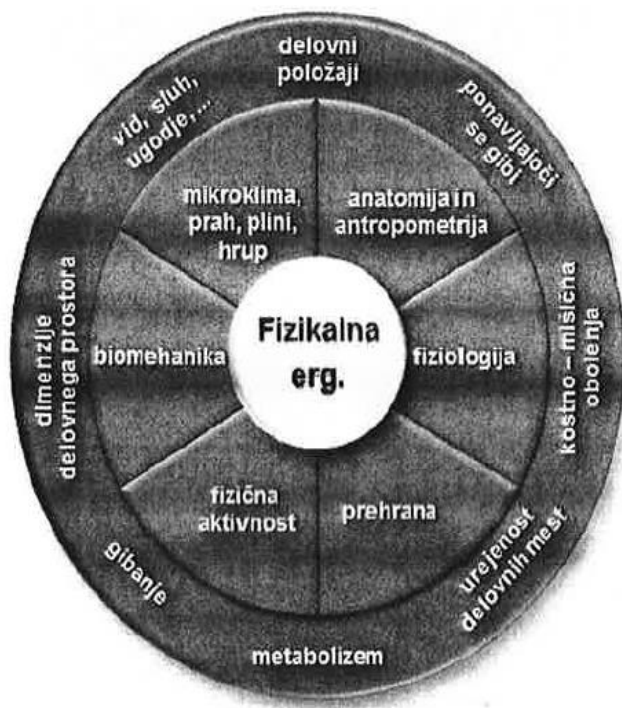


Sl.1. Dijelovi znanosti o radu

## 2.1 Podjela ergonomije

### 2.1.1 Fizikalna ergonomija

Prvenstveno se odnosi na anatomiju i antropometriju ljudskih, bioloških i fizioloških svojstava koji su povezani sa prehranom i tjelesnom aktivnošću. Mišićno-koštana oboljenja su usko povezana sa neadekvatnim radnim mjestima. U ljudskom tijelu metabolizam i pretvorba energije su vrlo potrebni za dinamičan rad i održavanje života. Tijelu u pokretu je potreban odgovarajući prostor za kretanje povezan sa fizički mjerljivim parametrima radnog okoliša (osvjetljenje, zvuk, mikroklimatski uvjeti. [2])

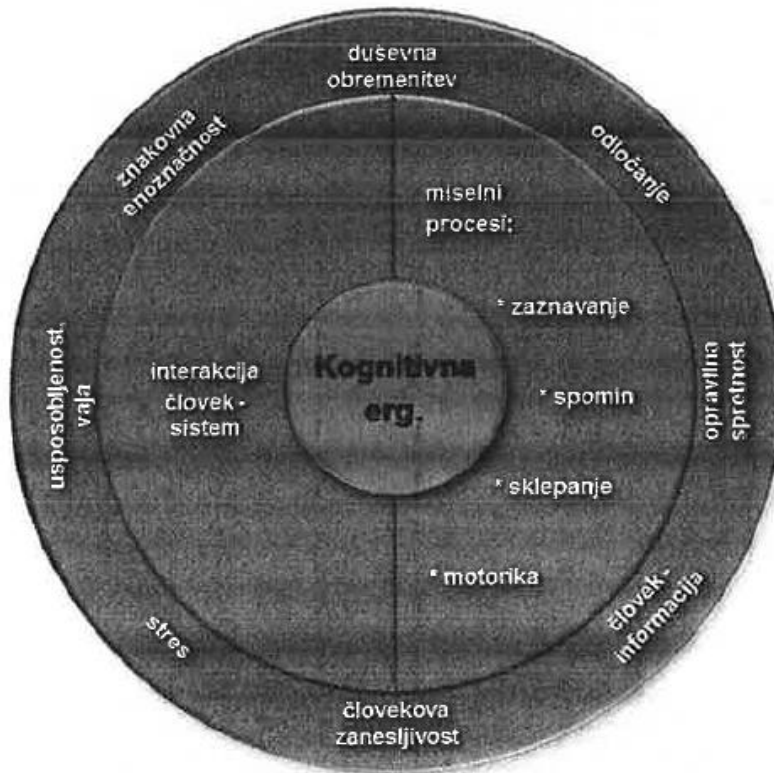


Sl.2. Fizikalna ergonomija

### 2.1.2 Kognitivna ergonomija

Bavi se misaonim procesima, kao što su percepcija, pamćenje, razmišljanje, pokretljivost i međudjelovanje između čovjeka i sustava u koji je uključen. Radnik se s kognitivnom ergonomijom susreće prilikom donošenja odluka i

radnih vještina, gdje je svaka informacija bitna, što znači da treba biti pravilno prihvaćena, obrađena i prenesena. U principu, čovjek je manje pouzdan nego stroj, ali je ključan element u prijenosu povratnih informacija. Osposobljavanje i kontinuirana vježba radnika omogućuju pouzdanije i vjerodostojnije povratne informacije. Neadekvatnim prijenosom informacija može se uzrokovati stres i drugi napori.[2]



Sl.3. Kognitivna ergonomija

### 2.1.3 Organizacijska ergonomija

Organizacijska ergonomija bavi se optimizacijom, humanizacijom i realizacijom tehničkih i poslovnih sustava poznavanjem organizacijskih struktura, protokola i procesa. Ergonomski oblikovanoj organizaciji potrebna je pouzdana komunikacija u duhu timskog rada. Ona teži poboljšanju kvalitete rada kroz bolje izvedene metode rada. Cilj je uravnoteženi radni odnos koji će se kao

dokaz predočiti zadovoljstvom radnika na radnom mjestu i njihovoj predanosti radu. Ravnoteža zahtijeva usklađivanje ljudskih faktora, okoline i alata, tehnologije rada, te organizacije rada i potrebnih aktivnosti. Svaka promjena u sustavu treba biti zabilježena, zbog toga što je u odnosu sa elementima sustava. Ključni dijelovi ergonomije odražavaju se u humanizaciji i racionalizaciji. Izradom plana rada i aktivnosti, te prilagodbom tog plana pojedinim osobama na radu na temelju njihovih sposobnosti možemo povećati produktivnost. Racionalizacija može biti obavljena samo uz jako dobro poznavanje radnim mjesta i procesa rada. Pravilno vrednovanje vremena i analiza rada pomoću metoda studija rada dovode do objektivnih procjena produktivnosti na odgovarajućoj razini kvalitete. Ergonomija je između ostalog usko povezana sa gospodarstvom. U zemljama Europske Unije, a ponajviše u Sloveniji vode se rasprave o povećanju dobne granice za ulazak radnika u mirovinu. Razumljivo je da ljudske fiziološke i bio-mehaničke osobine znatno variraju tokom godina. Te promjene nisu ovisne o starenju, već tu spadaju fizičke i kognitivne sposobnosti radnika koje ponajviše ovise o vremenu. Što znači da osoba u dobi od 40 do 60 godina ne gubi fizičke i kognitivne sposobnosti za isti udio rada. Tokom godina najviše dolazi do smanjenja potrebnog vremena oporavka u slučaju ozljeda, smanjuje se fleksibilnosti prstiju i zglobova, poteškoće s vidom i sl. U današnje vrijeme razumljivo je da će ergonomija morati prilagoditi radna mjesta starijoj aktivnoj populaciji. Ergonomija zna ključne odgovore, poznaje odnos čovjeka i radnog sustava, i obrnuto, a poslodavci će morati pronaći prava rješenja u svome okruženju na temelju njihovih radnih procesa.

Ergonomske činjenice kojima oblikujemo mjesta rada morat će se integrirati u strategije rada poduzeća, jer će samo tako biti moguće da radnici u svojim poduzećima mogu obavljati poslove koji su prilagođeni njihovim fizičkim i kognitivnim sposobnostima.[2]



Sl.4. Organizacijska ergonomija

## 2.2 Medicina rada

U prošlosti, brojne predrasude o radnicima imale su stare civilizacije, gdje su fizičke poslove obavljali robovi, a njihovo zdravlje i sigurnost su bili potpuno zanemarivi. Fizične, biološke, kemijske štetnosti bile su sveprisutne tokom svakodnevnog obavljanja poslova radnika u prošlosti, ali tada medicina rada nije bila toliko razvijena. Prvu profesionalnu bolest opisao je Hipokrat oko 400 godina prije Krista, a odnosila se na robove koji su radili u rudnicima olova.

Današnja medicina rada se u prošlosti uglavnom koristila u vojne svrhe. Galen(131.-201.) radio je kao liječnik gladijatora. Opisao je poslove koje su oni obavljali i bolesti u vezi s njima, uključujući trovanje olovom u rudnicima i topionicama olova.

U srednjem vijeku židovsko-arapski liječnik Moses Maimonides(1135-1204.) bavio se pitanjima medicine i radne higijene. Liječnik Arnaud de Villeneuve (1240-1311). U španjolskoj opisuje štetno djelovanje vodenih para, vlage, prašine i nepovoljnog položaja tijela pri radu.

J.A.Scopoli (1723-1788) opisao je kronično trovanje živom radnika koji su radili u rudniku žive u Idriji. Alice Hamilton (1869-1970.) "majka medicine rada" bila je prva američka liječnica koja se posvetila industrijskoj medicini. Proučavala je profesionalne bolesti povezane s trovanjem olovom, ispitivala učinke ugljičnog monoksida na zdravlje radnika u željezarama, toksičnost nitroglicerina kod radnika koji su izrađivali oružje, sindrom "mrtvih prstiju" kod radnika koji su upotrebljavali jednostavne motorne pile. Također je opisala toksične učinke benzena na krvne stanice.

U Hrvatskoj početak medicine rada bilježi svoj početak u 18. stoljeću kada je fizik Varaždinske županije Jean Baptiste Lalangue 1776. godine objavio knjigu koja se odnosila na životne prilike, radne uvjete i bolesti kmetova. Osnivačem suvremene medicine rada u Hrvatskoj smatra se Željko Hahn(1876-1941.)

1951. godine u Centralnom higijenskom zavodu osnovan je odjel higijene rada, koji je potom dobio naziv služba za zaštitu zdravlja radnika, pa potom opet promijenio naziv u službu za medicinu rada. U tom odjelu osnovan je laboratorij za ispitivanje radnog okoliša, sektor za tehničku zaštitu na radu i psihološki laboratorij. Nakon toga medicina rada se postupno razvijala, došlo je do razvoja medicinskih stanica, higijenskih zavoda, odjela medicine rada. Održavani su i kraći jednomjesečni tečajevi za liječnike, kraći seminari za medicinske sestre i tehničare, te seminari zdravstvenog odgoja za poslovođe u industriji.

Služba medicine rada je ispitivala uzroke i probleme bolovanja, invaliditeta, ozljeda na radu, ocjene radne sposobnosti. Poslijediplomski studij medicine rada Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu počinje već 1949/1950. godine i postaje obavezni dio specijalizacije iz područja medicine rada.



Zdravstvena zaštita radnika unaprjeđuje je društveno-gospodarskim razvitkom. Sustav zdravstvenog i mirovinsko-invalidskog osiguranja je proširen.

Profesionalne bolesti su nakon Drugog svjetskog rata brojile 24 bolesti, dok 1998 godine ta lista broji 44 bolesti. Danas broj bolesti koje se mogu nazvati profesionalnim bolestima iznosi oko 200.

Medicina rada organizirana je kao zdravstvena djelatnosti na primarnoj razini te na razini državnih zavoda. Na primarnoj razini obavlja se u pojedinačnim ordinacijama medicine rada i u grupnoj praksi. Na razini državnih zavoda obavlja se u Hrvatskom zavodu za medicinu rada, u zavodima za javno zdravstvo te Institutu za zdravstvena istraživanja i medicinu rada. Funkcija državnih zavoda je unaprjeđenje medicine rada, edukacija specijalista i stručnjaka u zdravstvenoj zaštiti. Također prati se pokazatelji zdravstvenog stanja u Hrvatskoj, naročito profesionalne bolesti, ozljede na radu i bolesti u vezi s radom. Zbog prevencija bolesti uzrokovanih ili povezanih s radnim procesima te očuvanja radne sposobnosti radnika, medicina rada uključuje niz međuzavisnih, interaktivnih disciplina kao što su: epidemiologija, industrijska higijena, toksikologija, sigurnost i zaštita na radu, psihologija, koje opet međudjeluju s drugim medicinskim disciplinama: pulmologijom, dermatologijom, reumatologijom, ortopedijom, rehabilitacijom i psihijatrijom.

Međunarodna organizacija rada (ILO-International Labour Organization) procjenjuje da izravni i neizravni gubitci zbog neprovođenja odgovarajućih mjera zaštite od ozljeda na radu i profesionalnih bolesti iznose 4% bruto nacionalnog proizvoda.[3]

### **3. ANALIZA I OBLIKOVANJE RADNOG MJESTA**

Da bi se mogla objasniti analiza i oblikovanje radnog mjesta prvo se mora definirati radno mjesto. Radno mjesto je ekonomsko-tehnička cjelina u proizvodnom procesu. Elementi proizvodnog procesa su radnik, prostor za rad i kretanje, oprema i strojevi. Za kreiranje radnog mjesta treba se jako dobro pripremiti. Primjenom tehničkih i tehnoloških znanja oblikuje se radno mjesto. Analizom radnog mjesta dobivaju se odgovori na vrlo važna pitanja, a samim time dobiva se opis i zahtjevi radnog mjesta. Analiza radnog mjesta može se postići na više načina: promatranjem, ispunjavanjem upitnika, grupnim ili individualnim razgovorima, vođenjem dnevnika rada.[4]

Mjesto rada je svako mjesto na kojemu radnici i osobe na radu moraju biti, ili na koje moraju ići, ili kojemu imaju pristup tijekom rada zbog poslova koje obavljaju za poslodavca, kao i svaki prostor, odnosno prostorija koju poslodavac koristi za obavljanje poslova i koja je pod njegovim izravnim ili neizravnim nadzorom.[5]

Čovjek na radnom mjestu provodi velik dio svog života. Ukoliko se radnik osjeća ugodno na tom radnom mjestu njegova produktivnost će biti veća. Svakom poslodavcu je u interesu da njegov proizvod bude što kvalitetniji i bolji. Stoga, poslodavac mora radno mjesto opremiti opremom i sredstvima potrebnim za rad kako bi radniku olakšao obavljanje istog sa ciljem povećanja produktivnosti. Da bi radniku mogao pojednostaviti rad na radnom mjestu on prvo mora znati koji će se poslovi na tom radnom mjestu obavljati, na koji način, u kojim uvjetima i sa kojim alatom, opremom ili sredstvima radi. Postupak kojim dobivamo sve te potrebne informacije zove se ANALIZA RADNOG MJESTA.

### **3.1 Radno mjesto u proizvodnom procesu**

Radno mjesto je najmanja ekonomsko -tehnička cjelina u procesu proizvodnje, to je mjesto gdje se proizvodni postupak odvija i mjesto na kojem radi radnik. Glavni uvjet za realizaciju procesa rada je da radnik što optimalnije poveže dva ključna elementa: predmet rada i sredstva za rad, i da sudjeluje u procesu oblikovanja. Koliko i kako će radnik sudjelovati u procesu rada ovisi o: tipu procesa rada, tehničkoj razini sredstava i predmeta rada, te o stupnju mehanizacije i automatizacije.

### **3.2 Pravila optimalne organizacije radnog mjesta:**

Tokom godina proizvodnja je razvila i neka pravila kojih se treba pridržavati da bismo dobili optimalnu sredinu za rad. To su slijedeća pravila:

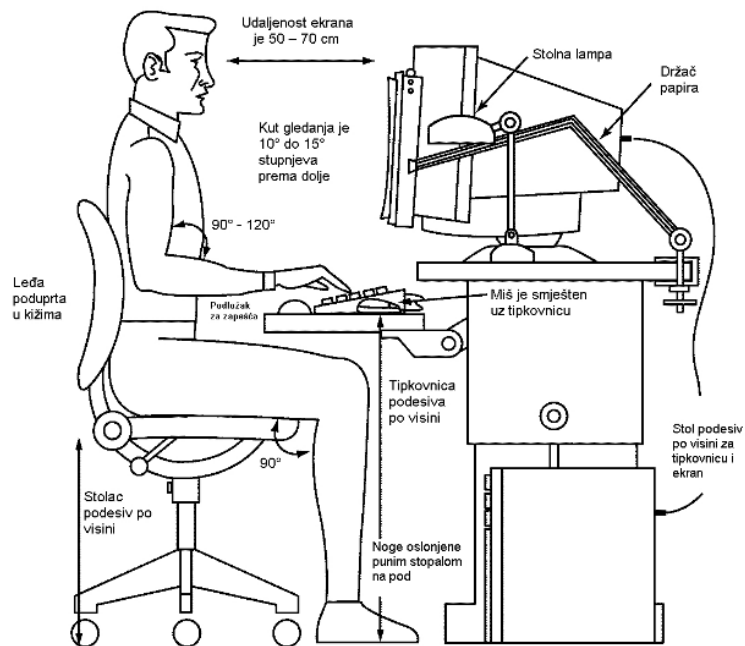
- Pripremiti i dostaviti slijedeći posao (problematika se svodi na operativnu opskrbu radnog mjesta koju osiguravaju dispečeri. Oni prikupljaju, analiziraju i prate podatke potrebne za proizvodnju)
- Opremiti radno mjesto potrebnim alatima, uređajima, strojevima, instalacijama, priborom, zaštitnim sredstvima, potrošnim materijalom itd.)
- Optimalno organizirati rad unutar radnog mjesta primjenom metoda pojednostavljenja rada i to u smislu produktivnosti, smanjenja troškova i povećanja kvalitete obrade.
- Uvjeti na radnom mjestu trebaju biti optimalni da bi omogućili maksimalni učinak, uz sprječavanje ozljeda na radu i profesionalnih oboljenja.
- Unaprijediti psihološke i sociološke uvjete primjenom raznih mjera.

### 3.3 Oblikovanje radnog mjesta

Oblikovanje radnog mjesta intenzivno se počelo razvijati kao znanstvena disciplina u 20. stoljeću. Postalo je bitan čimbenik racionalizacije proizvodnih procesa. Metodama studija rada utvrđuje se uspješnost oblikovane metode rada, a ergonomskim znanjima oblikuje se prostor rada. Nekada se oblikovanju radnog mjesta nije pridavala velika važnost, dok danas gotovo za sve djelatnosti postoje standardi regulirani Zakonom o zaštiti na radu i podzakonskim propisima.

Kao primjer oblikovanja radnog mjesta navesti ću standarde pri radu sa računalom:

- Organizacija radnog vremena treba biti takva da se rad s računalom treba periodički izmjenjivati sa drugim radnim zadacima. Ukoliko to nije moguće poslodavac treba svakih sat vremena osigurati radniku odmor u trajanju od najmanje 5 minuta.
- Radnici trebaju biti poslani od strane poslodavca na liječničke preglede kod specijaliste medicine rada prije samog početka rada. Radnici koji primjenjuju korekcijska pomagala potrebno je poslati na pregled kod oftamologa najmanje svake dvije godine.
- Zaslone treba biti udaljen od očiju najmanje 50 cm, ali opet ne toliko da radnik ima poteškoća sa čitanjem, te da ne dolazi do nepotrebnih naprezanja očiju. Potrebno je navesti i karakteristike zaslona: frekvencija osvježavanja slike-pri čemu zaslon ne smije treperiti; znakovi trebaju biti dovoljno izoštrjeni da ih se može razlikovati; razmak između redova treba biti takav da omogućuje čitljivost bez poteškoća; zaslon mora biti pomičan tako da se njegov smjer i nagib mogu prilagođavati individualnim potrebama radnika; visina zaslona mora biti u razini očiju; zaslon mora biti čist i bez odsjaja.



Sl.5. Ergonomija rada s računalom

### 3.4 Analiza radnog mjesta

Postupak pomoću kojeg se opisuju zahtjevi nekog radnog mjesta naziva se ANALIZA RADNOG MJESTA. Njome se dobivaju podaci o tome što se na nekom radnom mjestu radi, gdje i kako se radi, čime se radi i kakvi su radni uvjeti. Na temelju prikupljenih informacija prilikom analize radnih mjesta odjeli za ljudske resurse određene tvrtke rade podloge za neophodne poslove kao što su: odabir ljudi za radna mjesta, usavršavanje radnika, unaprjeđivanje radnika.

U knjizi "Priručnik o industrijskoj i organizacijskoj psihologiji" E. J. McCormicka opisano je da analiza radnih mjesta može biti klasificirana po tipovima informacija koje se prikupljaju na radnim mjestima, način prikupljanja informacija, te osobi koja na temelju tih informacija radi analizu radnih mjesta. Tako analiza radnih mjesta može biti kvalitativna i kvantitativna. Kvalitativna naglašava normu ili propisane karakteristike posla, a kvantitativna naglašava informaciju prikupljanu o dužnostima i ponašanju radnika, njegovim karakteristikama, uvjetima okoliša i dr.

Metode analize radnih mjesta uključuju:

1. Promatranje
2. individualne i grupne razgovore
3. Upitnike
4. Vođenje dnevnika
5. Snimanje radnih aktivnosti

Sredstva koja se koriste za analizu radnih mjesta:

1. Osobe kvalificirane za analizu radnih mjesta
2. Supervizori odnosno nadzornici
3. Kamere
4. Digitalni alat za snimanje fizičkih aktivnosti radnika.[4]

### 3.4.1 Rezultati analize radnih mjesta

Analiza radnog mjesta predstavlja opis i popis informacija o radu i radniku. Opisuje što i na koji način radnik treba raditi, uvjete radnog okoliša, te nužne osobine, sposobnosti i vještine bez kojih ne bi mogao raditi na određenim poslovima. Analiza radnog mjesta je također važan faktor u brojnim procesima kao što su procjenjivanje radne uspješnosti, određivanje visine plaće, provođenje zaštite na radu, potrebnim poboljšanjima na radnim mjestima te stručno osposobljavanje.[4]

OPIS RADNOG MJESTA	ZAHTJEVI RADNOG MJESTA
Pisani oblik posla-sažetak osnovnih podataka, zadataka, dužnosti i uvjeta specifičnih poslova: -identifikacijski podaci: naziv, šifra i lokacija posla -organizacijski odnosi -veza sa drugim poslovima -kratak opis radnog mjesta -dužnosti na radnom mjestu -odgovornosti i odlučivanje -sredstva i materijali -uvjeti rada	Pisani dokument o neophodnim osobinama izvršitelja posla: obrazovanju, vještinama, sposobnostima: -obrazovanje i kvalifikacije -iskustvo -obuka i specifična znanja -mentalne i druge sposobnosti -fizički napor i vještine -crte ličnosti -ostali zahtjevi CILJ: dovesti pravog čovjeka na pravo mjesto

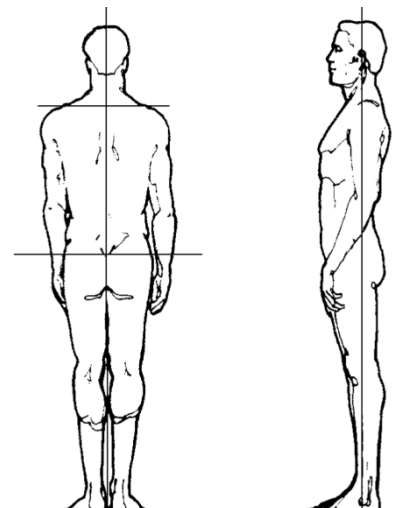
Sl.6. Opis i zahtjevi radnog mjesta

#### 4. ANTROPOMETRIJA

Antropometrija kao istraživačka metoda mjeri dimenzije ljudskog tijela. Prva primjena antropometrije je u 18. stoljeću te se od tada konstantno razvija. Kroz povijest njena primjena je bila raznolika. Stoga se može reći da je antropometrija usko povezana sa gotovo svim granama gospodarstva.[6]

Dolazi od grčke riječi *antropos*-čovjek i *metrein*-mjeriti, te je metoda antropologije kojom se vrše mjerenja ljudskog tijela, njegovih dijelova i funkcionalnih sposobnosti. Mjerenja se mogu vršiti na tijelu čovjeka (somatometrija) ili na kosturima (osteometrija). Mjere se udaljenosti između pojedinih točaka na tijelu i kutovi što ih tvore određene ravnine i linije tijela. Ergonomija koristi antropometrijske podatke u svrhu oblikovanja strojeva, alata, radnog okoliša koje moraju biti prilagođene antropometrijskim osobinama čovjeka. S obzirom na različite tjelesne građe ljudi nemoguće je udovoljiti individualnim zahtjevima radnika na mjestima rada. Također u današnje vrijeme je gotovo nemoguće oblikovati radno mjesto za pojedinog radnika zbog čestih promjena mjesta rada.[1]

Mjerenja se najčešće obavljaju u dva položaja: sjedeći i stojeći. Da bi se mogla provoditi mjerenja tijelo mora biti u ispravnom položaju. Zatim se na tijelu utvrđuju točke mjerenja i mjeri se njihova međusobna udaljenost.[2]



Sl.7. Pravilan položaj tijela kod stajanja



Sl.8. Pravilan položaj tijela kod sjedenja za računalom

#### 4.1 Podjela antropometrije

Antropometrija se dijeli na:

1. STATIČKA ANTROPOMETRIJA
2. DINAMIČKA ANTROPOMETRIJA



## 1. STATIČKA ANTROPOMETRIJA

Prvi koji je spomenuo statičku antropometriju bio je Belgijski matematičar Lambert Adolphe Jacques Quetelet. Prikupio je antropometrijska mjerenja koja su opisana Gaussovom krivuljom. Kod statičke antropometrije tijelo mjerenja je u stanju mirovanja, te se mjere:

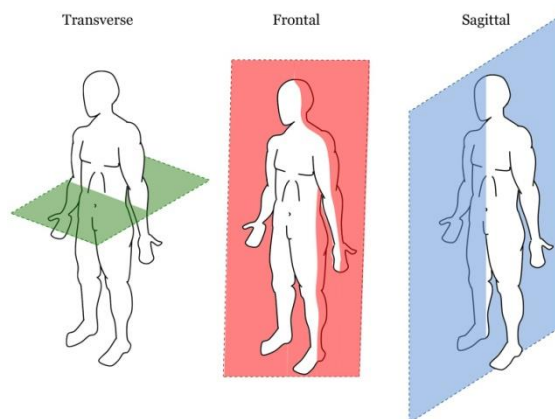
- Dimenzije između zglobova kostura,
- Dimenzije mekih tkiva ( mišići, masno tkivo, koža),
- Dimenzije tijela (bez odjeće, obuće ili pokrivala za glavu).

Da bi se što preciznije obradilo oblikovanje radnog mjesta prikupljeni podatci mjerenja dimenzija ljudskog tijela su neophodni. U osmišljenom prostoru kretanja radnika visina tijela i stojećem i sjedećem položaju neophodna je varijabla. Najčešće korištene informacije kod dimenzioniranja su tjelesna težina i spol. Ako želimo biti precizniji u našem radu moramo prikupiti što više antropometrijskih mjera. Statička antropometrija se koristi za oblikovanje radnih mjesta kod kojih je radnik u statičkom položaju( vozači, administrativni poslovi i uredski poslovi i sl.), te se koristi za oblikovanje stolova, stolica, automobila...

Važno je znati raspon ruku radnika, visinu kod stajanja, visinu razine očiju, zbog toga što sa tim podacima se može preciznije isplanirati što radnik koristi pri radu. Mjerenja se vrše antropometrijskim instrumentima: antropometar, klizni šestar, mjerna vrpca(metar), digitalna vaga, kaliper. Suvremene metode mjerenja antropometrije provodi se pomoću trodimenzionalnog skenera, koji zahvaća statičke crte lica, tijela, ruku pa čak i predmete koje osoba pridržava ili ih dodiruje. Temelji se na sustavu nosača, dok kamere hvataju oblik i geometriju tijela. Mjerenja se provode za jednu osobu, ali dobiveni podaci su brzi i precizni. Dakako trodimenzionalni skeneri su vrlo složeni za korištenje i jednostavno preskupi za individualnu upotrebu, pa se stoga koriste samo u istraživačke svrhe u laboratorijima.[2]

Ljudsko tijelo je podijeljeno na 3 ravnine:

- središnja(medijalna) ili sagitalna
- čeona(frontalna) ili koronarna
- poprečna ili transverzalna



Sl.9. Ravnine ljudskog tijela

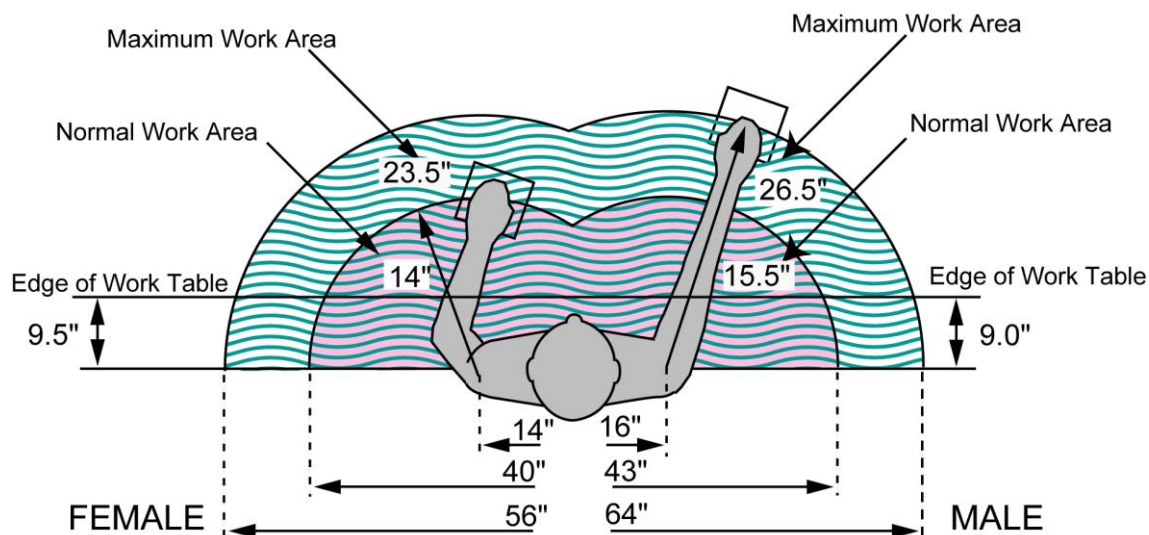
## 2. DINAMIČKA ANTROPOMETRIJA

Radnik u radnom okruženje prilikom obavljanja poslova ne stoji mirno, stoga je vrlo važno proučavati dinamičku antropometriju. Ona se bavi mjerenjem udaljenosti i dosega pokretnih dijelova tijela. Ruke se mogu prema nekom objektu pomicati bez pomicanja trupa, ali isto tako i ostali dijelovi tijela mogu sudjelovati u tom pokretu. Isto se može reći i za ostale pokretne dijelove tijela.

Kombinacija odgovarajućih kretanja tijela i prilagođenog radnog okoliša nužna je podloga za dobru ergonomsku interakciju. Dinamička antropometrija se nadovezuje na statičku antropometriju, zbog toga što izmjerene dimenzije tijela u stanju mirovanja također pridonose pomicanju pokretnih dijelova tijela. To omogućuje tijelu da zauzima različite pozicije. Vrlo složena gibanja tijela čovjeka omogućuju veći doseg ali samo u slučaju dosega predmeta manjih težina i ako se ti pokreti ne ponavljaju učestalo. Kod učestalog ponavljanja može doći do preopterećenja koje naposljetku mogu dovesti do mišićno-koštanih oboljenja. Osobe koje rade na poslovima gdje su njihovi pokretni

dijelovi tijela izvan preporučenih granica kretanja brže se umaraju od osoba koje rade u optimalnim uvjetima.

U dinamičku antropometriju spadaju slijedeći pokreti: produžetak ruku i nogu, saginjanje, čučanj, rotacija tijela, istezanje.



Sl.10. Dinamička antropometrija-primjer radnih zona u sjedećem položaju

## 4.2 Antropometrijske točke na tijelu čovjeka

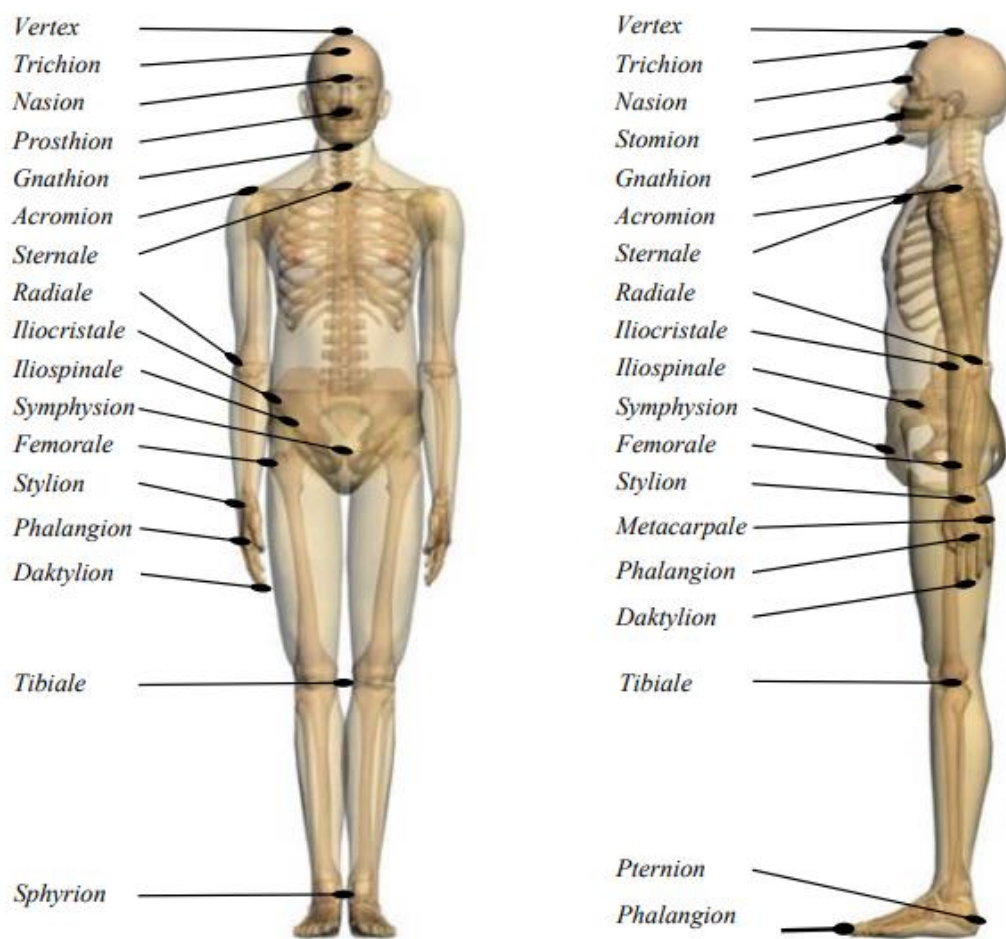
Antropometrijske točke određuju granične udaljenosti između različitih mjesta na površini tijela, a također definiraju i kutove kretanja zglobova. Tako razlikujemo fiksne i virtualne antropometrijske točke.

Fiksne antropometrijske točke uvijek su smještene u istom dijelu tijela, jasno su uočljive, nalaze se u neposrednoj blizini pristupačnog dijela kostura. Njihov položaj se određuje pomoću jasno uočljivih morfoloških osobitosti mekih dijelova tijela.

Virtualne antropometrijske točke mijenjaju svoj položaj s obzirom na stav tijela. Ponekad izravno ili neizravno ovisi i o ravninama u kojima se pojedini dijelovi tijela nalaze tokom mjerenja. Slijedeća tablica(Tab.1.) će prikazati redni broj, naziv i oznaku antropometrijskih točaka, dok će slijedeća slika(Sl.8.) prikazati pojedine oznake na ljudskom tijelu.[7]

Tab.1. Tablica antropometrijskih točaka, naziv i oznaka.

Redni broj	Antropometrijska točka	Oznaka	Redni broj	Antropometrijska točka	Oznaka
1	Akromion	a	25	Metatarsale tibiale	mtt
2	Akropodion	ap	26	Nasion	n
3	Alare	al	27	Opisthocranion	op
4	Basic	B	28	Orbitale	or
5	Cervicale	c	29	Phalangion	ph
6	Daktylion	da	30	Porion	po
7	Deltoide	d	31	Postaurale	pa
8	Endokanthion	en	32	Preaurale	pra
9	Euryon	eu	33	Pternion	pte
10	Frontotemporale	ft	34	Radiale	r
11	Glabella	g	35	Stomion	sto
12	Gnathion	gn	36	Styilion	sty
13	Gonion	go	37	Subaurale	sba
14	Hypochondriacale	hy	38	Subnasale	sn
15	Iliocristale	ic	39	Superaurale	sa
16	Iliospinale	is	40	Suprasternale	sst
17	Incisurale	in	41	Symphysion	sy
18	Inion	i	42	Tibiale	ty
19	Lumbale	lu	43	Tragion	t
20	Malleolare	m	44	Trichion	tr
21	Mesosternale	ms	45	Trochanterion	tro
22	Metacarpale radiale	mr	46	Vertex	V
23	Metacarpale ulnare	mu	47	Zygion	zy
24	Metatarsale fibulare	mtf			



Sl. 11. Prikaz antropometrijskih točaka na tijelu čovjeka

## 5. MIŠIĆNO-KOŠTANI POREMEĆAJI

Mišićno-koštani poremećaji (MKP) najčešći su poremećaji povezani s radom. Pogađaju milijune radnika na području Europske Unije, a zbog njih poslodavci troše milijarde eura. Rješavanjem problema mišićno-koštanih poremećaja dovodi se do poboljšanja života radnika, s ujedno je i dobra poslovna odluka.

Mišićno-koštani poremećaji najčešće utječu na leđa, vrat, ramena i gornje udove, ali mogu utjecati i na donje udove. Obuhvaćaju sva oštećenja, poremećaje zglobova i tkiva. Variraju od manjih bolova do ozbiljnih zdravstvenih stanja koje mogu uzrokovati izostanak s posla ili liječenje. U težim slučajevima mogu dovesti do invaliditeta. Dvije glavne skupine mišićno-koštanih poremećaja uključuje bolove u leđima/ozljede leđa i poremećaje u gornjim udovima povezane s radom.

### 5.1 Uzroci mišićno-koštanih poremećaja

Većina mišićno-koštanih poremećaja razvija se s vremenom. Ne postoji jedinstven uzrok mišićno-koštanih poremećaja. U kombinaciji često sudjeluju različiti čimbenici. U fizičke rizike i organizacijske čimbenike rizika spadaju:

- Rukovanje teretom, najviše kod izvijanja i naginjanja
- Ponavljajući i nagli pokreti
- Neugodni i statični položaji tijela
- Vibracije, loše osvjetljenje, mikroklima
- Ubrzan rad
- Dulje sjedenje ili stajanje u istom položaju.

Mišićno-koštani poremećaji su povezani s psihosocijalnim čimbenicima rizika, uključujući:

- Vrlo zahtjevan rad ili malu količinu samostalnosti u radu
- Nisku razinu zadovoljstva na poslu

## 5.2 Prevencija

Iako ne postoji jedinstveno rješenje, povremeno je potrebno potražiti savjete stručnjaka za rješavanje neuobičajenih i ozbiljnih problema. Većina rješenja su vrlo jednostavna i jeftina, primjerice osiguravanje kolica za pomoć pri rukovanju robom. Kako bi se riješio problem mišićno-koštanih poremećaja dužnost poslodavca je da upotrebljavaju slijedeću kombinaciju:

- Procjene rizika: zauzimanje holističkog pristupa u procjeni rizika te rješavanje cjelokupnog niza uzroka.
- Sudjelovanja zaposlenika: Uključivanje radnika i njihovih predstavnika u rasprave o mogućim problemima i načinima rješavanja tih istim problema.

Mišićno-koštani poremećaji stvaraju velik broj zdravstvenih problema radnika. Obuhvaćaju široki raspon zdravstvenih problema. Glavne skupine su: bolovi u leđima i poremećaji povezani s radom, koji se obično nazivaju "ozljedama ponavljajućih naprezanja". I donji udovi mogu biti pod utjecajem mišićno-koštanih poremećaja. Postoje jasni dokazi da su mišićno-koštani poremećaji povezani s radom. Fizički uzroci poremećaja mišićno-koštanog sustava uključuju: ručno rukovanje teretom i predmetima, opterećenja, loše držanje tijela, neugodne pokrete tijela, ponavljajuće pokrete, velika primjena ruku, izravni mehanički pritisak na tkiva, vibracije i hladno radno okruženje. Uzorci u organizaciji rada uključuju: ponavljajući rad, tempo rada, vremenske okvire, platni sustav, monotono obavljanje posla i psiho-socijalni faktori rada.

Neke vrste poremećaja su povezane s određenim radnim zadacima i zanimanjima. Žene su podložnije poremećajima više od muškaraca, uglavnom zbog posla koji obavljaju.

Glavne europske smjernice (direktive) bitne za sprječavanje poremećaja mišićno-koštanog sustava:

89/391- Obuhvaća opće okvire za identifikaciju i prevenciju rizika.

90/269- Obuhvaća identifikacija i prevencija rizika tokom ručnog prijenosa tereta.

90/270- Obuhvaća identifikaciju i prevenciju rizika tokom rada s opremom sa zaslonom, uključujući minimalne zahtjeve za radnu opremu, radno okruženje i sučelje računala.

89/654- Obuhvaća minimalne zahtjeve koje mora ispuniti radno mjesto, uključujući sjedenje, rasvjetu, radnu temperaturu.

89/655- Obuhvaća zahtjeve koje mora ispunjavati radna oprema.

89/656- Obuhvaća zahtjeve koje mora ispunjavati osobna zaštitna oprema.

98/37(prije 89/392)- Obuhvaća zahtjeve za strojeve na radnom mjestu.

93/104- Obuhvaća organizaciju radnog vremena.

Kako bi se mišićno-koštani poremećaji spriječili učinkovito, faktori rizika na radnom mjestu moraju biti istraženi, a zatim je potrebno provesti praktičke mjere kako bi se taj rizik smanjio ili spriječio. Pozornost treba posvetiti: procjeni rizika; zdravstvenom nadzoru; treningu(educaciji); informacijama i konzultacijama s zaposlenicima; ergonomske radnim procesima( ergonomske pristup uključuje promatranje učinka cjelokupnog radnog mjesta, opreme, metoda i organizacije rada, kako bi se identificirali problemi i moguća rješenja); sprječavanju umora i stresa.

Ovi elementi prevencije mišićno-koštanih poremećaja već su predstavljeni u europskim direktivama, članovi propisuju propise i upute(smjernice).[8]



## **6. BOLESTI MIŠIĆNO-KOŠTANOG SUSTAVA**

Najčešće bolesti mišićno-koštanog sustava su: skolioza, sindrom karpalnog tunela, reumatoidni artritis, rak kostiju, osteoporoza, išijas, giht, burzitis, bruh, bolna leđa, artritis.

### **6.1 Skolioza**

Simptomi su: nejednakost u položaju ramena i lopatica, razlika u visini kukova, asimetrija struka, pogrbljena leđa. Skolioza je postranično iskrivljenje kralježnice s prisutnom rotacijom kralježaka. Leđa ljudi koji boluju od skolioze imaju prepoznatljiv zavoj u obliku slova C ili S. Skolioza se dijeli na funkcionalnu ili nestrukturalnu i organsku ili strukturalnu. Kod funkcionalne skolioze nema anatomskih poremećaja kralježnice, dok kod organske ima. Skolioza u većini slučajeva ne izaziva bolove, pa je često nazivaju "tihom" bolesti.

Prevenција: kako bi se spriječio razvoj neželjenih posljedica preporuča se povećana sportska aktivnost, te edukacija o pravilnom sjedenju i kretanju.

Liječenje: Skolioza se liječi vježbanjem, steznicima, kirurškom korekcijom. Izbor liječenja ovisi o vremenu pojavljivanja skolioze. Vježbanje se preporuča za skoliozu čiji kut zakrivljenosti ne prelazi 25°. Steznici se preporučaju kod skolioze čiji kut iznosi između 25-50°, dok je kirurška korekcija rezervirana za skolioze s kutom većim od 50°.

### **6.2 Sindrom karpalnog tunela**

Simptomi: Trnci u prstima, oticanje prstiju, gubitak osjeta u rukama, oticanje šake, smanjena pokretljivost šake. Nastaje kao posljedica pritiska na medijalni živac u području karpalnog tunela. Iako se uzrok ne može sa sigurnošću utvrditi, pretpostavlja se da kod većine oboljelih postoji genetski naslijeđen uži karpalni kanal. Važan faktor rizika je povećana uporaba zgloba šake, odnosno preopterećenje tkiva u karpalnom tunelu (prekomjerni rad na tipkovnici uzrokuje

takozvanu "kompjutersku šaku", a čest je i kod domaćica, dizača utega, fizioterapeuta.)

Prevenција: Važno je uvesti ergonomsku tipkovnicu, ne naslanjati zapešća, koristiti podloške za zapešća, uvesti stanku svakih sat vremena, te provoditi vježbe istezanja.

Liječenje: Potrebno je potražiti liječničku pomoć ukoliko postoji genetska predispozicija ili neki od opisanih simptoma koji traju neko vremensko razdoblje. Liječenje se može provoditi na više načina: imobilizacija, mirovanje, uporaba leda, primjena lijekova. Također se primjenjuju i fizioterapijski postupci. U situacijama kada ni lijekovi ni fizioterapija ne daju željene rezultate nužan je operativni zahvat.

### **6.3 Reumatoidni artritis**

Simptomi: Gubitak tjelesne težine, groznica, bolni zglobovi, oticanje zglobova. To je kronična upalna bolest vezivnog tkiva, pogađa lokomotorni sustav, najčešće se javlja između 25. i 50 godina. Bolest se češće pojavljuje kod žena. To je autoimuna bolest koja se javlja kada tijelo greškom napada vlastiti imunološki sustav. Može izazvati upalu oko zglobova, ali i kod drugih organa u tijelu. Kod nekih bolesnika, kronična upala dovodi do uništavanja hrskavice, kostiju i ligamenata, što uzrokuje deformaciju zglobova.

Prevenција: Ako postoji genetska predispozicija za razvoj reumatoidnog artritisa nužno je obaviti preglede kako bi se na vrijeme poduzele adekvatne mjere liječenja.

Liječenje: Ovisi o simptomima, stanju bolesnika. Rana medicinska intervencija važna je za poboljšanje rezultata. Uključuje terapiju lijekovima te kasniju rehabilitaciju pod nadzorom medicinskog osoblja. Cilj terapije lijekovima je smanjiti upalni proces, spriječiti oštećenja kostiju i ligamenata zglobova, očuvanje pokretljivosti. Također, promjena životnih navika i prilagođeni način izvođenja svakodnevnih aktivnosti doprinose liječenju i zaustavljanju progresije bolesti.

## 6.4 Rak kostiju

Simptomi: bol i/ili otekline u predjelu oko kostiju, umor, temperatura, gubitak tjelesne težine, anemija. Primarni rak kostiju se razvija u stanicama kostiju, a najčešći oblik raka je osteosarkom. Javlja se kod mladih osoba između 10 i 25 godina, kada kosti intenzivno rastu. Osteosarkom i Ewingov sarkom se najčešće pojavljuju kod djece i mlađih osoba do 25 godina, dok je kod starijih osoba najčešći hondrosarkom. Sekundarni rak kostiju je rak koji se proširi na kosti iz nekih drugih dijelova tijela (npr. dojke, pluća, crijeva)

Prevenција: Zdrava prehrana, tjelesna aktivnost, unošenje nutrijenata, izlaganje sunčevoj svjetlosti, te alternativne terapije, kao što su akupunktura, masaža, meditacija i tehnike opuštanja, mogu biti korisne.

Liječenje: Sastoji se od kombinacije kemoterapije i operacije, a u nekim slučajevima i zračenja. Izbor ovisi o tipu, mjestu, veličini i stupnju tumora, kronološkoj dobi bolesnika te općem zdravstvenom stanju.

## 6.5 Osteoporoza

Simptomi: Mogu ostati nezamijećeni godinama. Prvi znakovi su prijelom kostiju. Prijelomi kod osteoporoze nastaju prilikom običnih aktivnosti. Prijelom kuka, koji obično nastaje poslije pada, kod osoba sa osteoporozom može nastati uslijed neke manje povrede ili udarca u tom predjelu.

Osteoporoza je zdravstveni problem prilikom kojeg dolazi do gubitka normalne tvrdoće kostiju, prilikom čega postaju lomljive. Koštana masa određuje tvrdoću kostiju, a nju određuju različiti čimbenici kao što su dob, spol i životne navike.

Prevenција: Kod dobi od 40 godina nužno je provjeriti gustoću (tvrdoću) kostiju. Redovitim kretanjem održava se fleksibilnost koštanih i zglobnih struktura čime se smanjuje mogućnost prijeloma.

Liječenje: Potrebno je ići na liječničke preglede. Najpouzdanija metoda otkrivanja osteoporoze je koštana denzitometrija, odnosno mjerenje gustoće

koštane mase. Potrebno je izvoditi neagresivne vježbe za ojačanje leđnih i trbušnih mišića, te da bi se dodatno zaštitila kralježnica.

## **6.6 Išijas**

Simptomi: Bolovi u donjem dijelu leđa, bol u potkoljenici, bol u listu. Išijas je naziv za bol koja počinje u leđima i širi se duž noge, a prisutni su trnjenje, slabost u mišićima ili nedostatak osjećaja u nekom dijelu noge. Posljedica išijasa je pritisak na Nervus Ischiadicus, sjedalni živac na bazi kralježnice, koji je najduži živac perifernog živčanog sustava, a proteže se od stražnjice do stopala. Ukočena i bolna leđa prethode išijasu.

Prevenција: Ako se radno vrijeme provodi u sjedećem položaju poželjno je da stolac ima čvrst naslon. Potrebno je sjediti ravno, prilagoditi visinu stolice tako da se punim stopalom dodiruje podloga, koljena moraju biti nešto više od bokova. Potrebno je spavati na tvrdom madracu.

Liječenje: Razni lijekovi te po smirivanju bolova fizikalna terapija.

## **6.7 Giht**

Simptomi: Bolni zglobovi, oticanje zglobova, kvržice pod kožom. Giht je oblik artritisa. Javlja se kao posljedica izrazito visoke koncentracije mokraćne kiseline u krvi čiji se kristali talože u području između kosti i zgloba. Najčešće obolijevaju muškarci dok žene vrlo rijetko obolijevaju.

Prevenција: Preporuča se smanjeni unos alkohola, masnoća te uzimanje vitamina D. Potrebno je održati zdravu tjelesnu masu.

Liječenje: Za sam giht ne postoji lijek, ali se propisuju protuupalni i kortikosteroidni lijekovi.

## **6.8 Burzitis**

Simptomi: Bolna ramena, bolni laktovi, bolni kuk, bolna koljena, bolovi u rukama i bolna stopala. Burze su manje ili veće vrećice smještene uz određene zglobove. Osnovna uloga sluznih vrećica je da uklanjaju trenje između tetiva ili

mišića i njihove podloge. Kad se zglob previše upotrebljava ili je pod pritiskom, najbliža burza se može upaliti, te izaziva pritisak na okolno tkivo.

Prevenција: Dobro se istegnuti prije vježbanja, te ohladiti tijelo nakon vježbanja.

Liječenje: mirovanje, korištenje protuupalnih lijekova, fizioterapija, elektroterapija, primjena magneta, liječenje dubinskim grijanjem. Kod nekih slučajeva potrebna je punkcija pri kojoj se iglom ulazi u područje otečene burze, a potom se izvlači otok hipodermičkom špricom.

## **6.9 Bruh**

Simptomi: Nelagoda u trbuhu, potkožna oteklina na trbuhu, osjećaj peckanja u preponama. Nastaje kada se trbušni organ probije kroz otvor ili oslabljeni dio mišića koji ga okružuje. Postoji više vrsta bruha(kile): preponski bruh, kirurški bruh, bedreni bruh, pupčani bruh.

Prevenција: Izbjegavati pretjerane tjelesne napore te održavanje zdrave tjelesne mase. Preporuča se i veća tjelesna aktivnost te jačanje trbušnih mišića.

Liječenje: Kirurškim zahvatom.

## **6.10 Artritis**

Simptomi: Groznica, ukočenost, slabokrvnost, otok, crvenilo, kronični umor, oticanje šake, smanjena pokretljivost šake. Artritis je naziv za bol i otok jednog ili više zglobova. Postoji više od stotinu oblika ovog oboljenja, a najčešći su: osteoartritis, giht i reumatoidni artritis.

Prevenција: bolovi kod artritisa mogu se smanjiti unosom omega-3 masnih kiselina, također i unosom voća i povrća jakih boja( naranča, mrkva, paprika.).

Liječenje: Uporaba protuupalnih lijekova i fizikalna terapija, te u nekim slučajevima i kirurški zahvati.[9]

## 6.11 Tendinitis i Tenosinovitis

Simptomi: Upaljena tetiva je bolna pri pokretu i dodiru. Tetivna ovojnica može biti vidno oštećena od nakupljanja tekućine i od upale, ili može biti suha i trljati se od tetivu i tako stvarati zvuk nalik na grebanje koji se može čuti uporabom stetoskopa iznad zgloba u pokretu.

Tendinitis je upala tetive, dok je tenosinovitis zapravo tendinitis popraćen s upalom ovojnice koja se nalazi oko tetive. Tetiva se tvori od vezivnih niti čvrstog tkiva koje povezuju mišiće za kosti. Pojedine tetive okružuje tetivna ovojnica. Tendinitis se češće javlja u srednjoj i starijoj životnoj dobi, zbog toga što su u tom razdoblju tetive podložne ozljedama. Međutim, može se javiti i kod mlađih ljudi koji aktivno vježbaju, te kod ljudi koji ponavljaju određena opterećenja.

Liječenje: Na nekoliko načina možemo ublažiti simptome tendinitisa, a to su: mirovanje, imobilizacija, primjena topline ili hladnoće (ovisno o upali), terapija protuupalnim lijekovima, dok je ponekad potrebno obaviti kirurški zahvat.[10]

## **7. PLIBEL METODA**

Plibel metoda je jedna od najranije razvijenih fizikalnih metoda osmišljenih upravo za mjerenje stupnja mišićno-koštanih oboljenja kod radnika. Omogućuje radniku da sustavno pristupi ergonomske opasnostima na radnom mjestu koje su povezane sa 5 dijelova tijela popunjavanjem jednostavnog upitnika (Tablica 2). Procjena opasnosti se može napraviti za jedan ili više radnih zadataka ili može obuhvatiti cjelokupan posao. Konačni rezultati mogu poslužiti kao temelj za poboljšanje metoda rada. Sam upitnik je preveden na više jezika kako bi olakšao njegovo korištenje u svim dijelovima svijeta. Upitnik plibel metode služi kao alat namijenjen da istakne mišićno-koštane bolesti povezane sa radom.

Upitnik plibel metode je osmišljen na način da su stavke koje bi se inače nalazile u procjeni rizika na radnom mjestu su navedene i povezane sa ključnim dijelovima tijela. Navedene se samo najbitnije radne karakteristike koje su definirane kao opasnosti na mjestima rada. Kada pitanje nije povezano s određenim dijelom tijela, ono je označeno sivom bojom i na to pitanje nije potrebno dati odgovor. Sam upitnik je prvi puta izrađen 1986. godine, te se od tada kontinuirano usavršava.[11]

### **7.1 Postupak rada plibel metode**

Procjena radnog mjesta plibel metodom započinje uvodnim razgovorom sa zaposlenikom i promatranjem radnog mjesta. Sama procjena je usredotočena na ključne dijelove posla, točnije one radne zadatke koji se obavljaju većinu radnog vremena ili one radne zadatke koje radnik i/ili promatrač smatra posebice štetnim za mišićno-koštani sustav. Procjena opasnosti se treba odnositi na sposobnosti promatranog pojedinca ili na neobičan/osobni način obavljanja radnog zadatka. Kod promatranja ergonomske rizika, važno je provjeriti označena područja na upitniku te se na temelju toga napisati kratku napomenu.

Kako bi se uspješno koristio upitnik plibel metode, najprije se mora pronaći ozlijeđeni dio tijela, zatim je potrebno slijediti bijela polja udesno i provjeriti svaki uočeni rizik za radne zadatke na mjestu rada. Kontinuirana procjena je znatno teža, jer zahtjeva odgovore na pitanja od A do F, koji mogu smanjiti ili povećati rizike. Uz sve to, još je potrebno zabilježiti i dodatne rizike koji nisu spomenuti u upitniku.

Pitanja postavljena u upitniku su jednostavna, baš iz tog razloga da bi bio lakši za upotrebu. Analiza postojanih ergonomske opasnosti vrši se na radnom mjestu, a u obzir se uzimaju samo najbitnije informacije o rizicima iz procjene. Zaključno izvješće sadrži postojane rizike na određenom radnom mjestu, koji se raspoređuju po važnosti.[11]

## **7.2 Prednosti i nedostaci plibel metode**

Prednosti: PLIBEL metoda se može primjenjivati kod svih zanimanja. Proučava dio tijela ili tijelo kao cjelinu i na temelju nekoliko rečenica daje opis ergonomske opasnosti za mjereno mjesto. Vrlo je jednostavna za korištenje. PLIBEL metoda je početna istraživačka metoda promatrača na radnom mjestu kojom on uočava ergonomske opasnosti, može se dodatno upotpuniti drugim mjerenjima (težina, vrijeme i sl.). Upitnik je sam po sebi dovoljan za procjenu ergonomske rizika na radnom mjestu i ne bi se trebao nadopunjavati stavkama iz drugih sličnih metoda.

Nedostaci: Plibel metoda je općenita metoda procjene te nije namijenjena za određena zanimanja ili radne zadatke. Druge metode, osmišljene za određena zanimanja ili određeni dio tijela te mogu dati potpunije odgovore.

U slučaju potrebe, druge metode koje su osmišljene za određena zanimanja ili dijelove tijela mogu se upotrijebiti kao nadopuna upitniku PLIBEL metode.[11]



Tab.2. Upitnik PLIBEL metode

					Kemmlert, K. and Kilbom, A. (1986) National Board of Occupational Safety and Health, Research Department, Work Physiology Unit, 17184 Solna, Sweden
Vrat, ramena, gornji dio leđa	Lakti, podlaktice i lake	Noge	Kukovi i koljena	Križa	
		1.	1.	1.	1. Da li je podloga neravna, nakošena, skliska ili neoptorna?
2.	2.	2.	2.	2.	2. Da li je prostor dovoljan za kretanje radnika i materijala?
3.	3.	3.	3.	3.	3. Da li su alati ili oprema nepravilno izvedeni/osmišljeni?
4.				4.	4. Da li je visina na kojoj se rad obavlja prihvatljiva?
5.				5.	5. Da li je stolica na kojoj radnik sjedi nepravilno dizajnirana ili neprilagođena?
		6.	6.	6.	6. (Ako se rad obavlja u stajaćem položaju) Da li postoji mogućnost sjedenja?
		7.	7.	7.	7. Da li se noge umaraju tokom obavljanja rada?
		8.	8.	8.	8. Da li se noge umaraju: a) stalnim penjanjem i silaženjem? b) ponovljenim skakanjem, čučanjem ili klečanjem? c) jer je jedna noga češće opterećena od druge?
9.				9.	9. Da li se ponavljani ili produženi rad obavlja: a) sa slabo napetim leđima? b) sa jako napetim leđima? c) sa lagano pognutim ili uvrnutim leđima? d) sa jako pognutim ili uvrnutim leđima?
a _____ b _____ c _____ d _____		Primjena metode Pronadite izloženi dio tijela			
10.				10.	10. Da li se ponavljani ili produženi rad obavlja: a) sa slabo napetim vratom? b) sa jako napetim vratom? c) sa lagano pognutim ili uvrnutim vratom? d) sa jako pognutim ili uvrnutim vratom?
a _____ b _____ c _____ d _____		Pratite bijela polja (desno)			
11.				11.	11. Da li se teret podiže ručno? Obratiti pozornost na sljedeće: a) ponavljano podizanje e) zahvaćanje tereta daljeg od dužine podlaktica b) težina tereta f) zahvaćanje tereta ispod razine koljena c) nespretan zahvat tereta g) zahvaćanje tereta iznad razine ramena d) nespretan prijenos tereta
a _____ e _____ b _____ f _____ c _____ g _____ d _____		Ako da, popunite ta polja.			
12.	12.			12.	12. Da li se obavlja ponavljano, produženo ili nespretno nošenje, guranje ili vuča tereta?
13.					13. Da li se obavlja produženi rad pri kojem je jedna ruka ispružena bez potpore?
14.					14. Da li se ponavljaju: a) slični pokreti? b) slični pokreti na nepravilnoj udaljenosti?
a _____ b _____		Također uzmite u obzir sljedeće: a) Mogućnost pauza i stanki b) Mogućnost biranja zadataka i radnog tempa c) Da li je radnik pod stresom d) Da li rad može imati nepredvidive situacije e) Prisutnost vrućine, hladnoće, vlage, buke i sličnog f) Prisutnost vibracija			
15.					15. Da li se obavlja ponavljani ili produženi ručni rad? Obratiti pozornost na sljedeće: a) težina alata i materijala b) nespretno rukovanje alatima ili materijalom
a _____ b _____					
16.					16. Da li se umaraju oči?
	17.				17. Da li se ponavljani rad ruku i podlaktica obavlja: a) pokretima koji iskrivljuju ruke? e) u nelagodnim položajima? b) silovitim pokretima? f) za računalom ili sličnom opremom?
	a _____ c _____ b _____ d _____				

## **8. EKSPERIMENTALNI RAD**

Eksperimentalni dio rada proveden je u tvrtki Turopolis d.o.o, u prostorima hotela Aristos. Cilj provođenja upitnika Plibel metode je ukazati na mišićno-koštana oboljenja koja se mogu pojaviti tokom rada, pronaći najizloženiji dio tijela radnika, te provesti mjere zaštite na radu kako bi se rizici mišićno-koštanih oboljenja smanjili na „prihvatljivu“ razinu ili otklonili u potpunosti.

Upitnik će biti proveden na 5 različitih radnih mjesta u sklopu hotela Aristos, ta radna mjesta obuhvaćat će poslove: konobara, barmena, recepcionera, kuhara te voditelja restorana. Temeljem upitnika utvrdit će se koji je od ovih poslova najpodložniji rizicima mišićno-koštanih oboljenja. Svako radno mjesto biti će ukratko opisano, kako bi se dobio uvid na koji način radnici obavljaju svoje radne zadatke, te da li primjenjuju radnu opremu koju su dužni koristiti pri radu.

### **8.1 O tvrtki Turopolis d.o.o (Hotel Aristos)**

Turopolis d.o.o je tvrtka koja obavlja djelatnosti hotela i sličnih smještaja( NKD-Nacionalna Klasifikacija djelatnosti 55.10), i djelatnosti pripreme i usluživanja hrane i pića (NKD-Nacionalna klasifikacija djelatnosti 56.). Hotel Aristos posluje na lokaciji Cebini 33, Zagreb. Aristos na grčkom jeziku znači najbolji. Pruža usluge: vjenčanja, cateringa, seminara i domjenaka, smještaja, usluživanja hrane i pića. Odjeli u kojima su radnici hotela zaposleni su: Recepcija, bar, restoran, wellness, domaćinstvo, prodaja, računovodstvo, kuhinja, slastičarna, tehnička služba.[12]

### **8.2 Mjerna mjesta**

Mjerna mjesta koja će biti obrađena u slijedećim upisnicima su: Konobar, barmen, kuhar, recepcioner i voditelj restorana.

### **8.3 Mjerna oprema i metoda mjerenja**






Eksperimentalni dio rada proveden je primjenom upitnika Plibel metode. Sam upitnik je napravljen na vrlo jednostavan način, kako bi ispunjavanje istog bilo jednostavno za sve radnike. Također kako se radnicima ne bi oduzimalo puno vremena na samo ispunjavanje. Upitnikom su obuhvaćeni glavni dijelovi mišićno-koštanog sustava koji su najčešće podložni ozljedama. Upitnici su ispunjeni na mjestu rada radnika.

Mjerna oprema korištena za provođenje upitnika su olovka i papir, koji su dovoljni za početno prepoznavanje ergonomske opasnosti na radnom mjestu.

## 9. REZULTATI I RASPRAVA

Mjerno mjesto 1-Konobar

Tab 3. Plibel upitnik za mjerno mjesto-konobar

					Kemmerl, K. and Kilbom, A. (1986) National Board of Occupational Safety and Health, Research Department, Work Physiology Unit, 17184 Söna, Sweden
Vrat, ramena, gornji dio leđa	Lakti, podlaktice i ruke	Noge	Kukovi i koljena	Križa	
1. <u>DA</u>	2. <u>DA</u>	1. <u>DA</u>	1. <u>DA</u>	1. <u>DA</u>	1. Da li je podloga neravna, nakošena, skliska ili neoptorna?
2. <u>NE</u>	3. <u>NE</u>	2. <u>DA</u>	2. <u>DA</u>	2. <u>DA</u>	2. Da li je prostor dovoljan za kretanje radnika i materijala?
3. <u>DA</u>		3. <u>NE</u>	3. <u>NE</u>	3. <u>DA</u>	3. Da li su alati ili oprema nepravilno izvedeni/osmišljeni?
4. <u>DA</u>				4. <u>DA</u>	4. Da li je visina na kojoj se rad obavlja prihvatljiva?
5. <u>NE</u>				5. <u>NE</u>	5. Da li je stolica na kojoj radnik sjedi nepravilno dizajnirana ili neprilagođena?
		6. <u>NE</u>	6. <u>NE</u>	6. <u>NE</u>	6. (Ako se rad obavlja u stajaćem položaju) Da li postoji mogućnost sjedenja?
		7. <u>DA</u>	7. <u>DA</u>	7. <u>NE</u>	7. Da li se noge umaraju tokom obavljanja rada?
		8. <u>NE</u>	8. <u>NE</u>	8. <u>NE</u>	8. Da li se noge umaraju:
		9. <u>DA</u>	9. <u>DA</u>	9. <u>NE</u>	a) stalnim penjanjem i silaženjem?
		10. <u>DA</u>	10. <u>DA</u>	10. <u>DA</u>	b) ponavljanim skakanjem, čučanjem ili klečanjem?
		11. <u>NE</u>	11. <u>NE</u>	11. <u>DA</u>	c) jer je jedna noga češće opterećena od druge?
		12. <u>DA</u>	12. <u>DA</u>	12. <u>NE</u>	9. Da li se ponavljani ili produženi rad obavlja:
		13. <u>NE</u>	13. <u>NE</u>	13. <u>NE</u>	a) sa slabo napetim leđima?
		14. <u>NE</u>	14. <u>NE</u>	14. <u>DA</u>	b) sa jako napetim leđima?
		15. <u>NE</u>	15. <u>NE</u>	15. <u>DA</u>	c) sa lagano pognutim ili uvrnutim leđima?
		16. <u>NE</u>	16. <u>NE</u>	16. <u>NE</u>	d) sa jako pognutim ili uvrnutim leđima?
		17. <u>DA</u>	17. <u>DA</u>	17. <u>NE</u>	10. Da li se ponavljani ili produženi rad obavlja:
		18. <u>DA</u>	18. <u>DA</u>	18. <u>NE</u>	a) sa slabo napetim vratom?
		19. <u>NE</u>	19. <u>NE</u>	19. <u>DA</u>	b) sa jako napetim vratom?
		20. <u>NE</u>	20. <u>NE</u>	20. <u>DA</u>	c) sa lagano pognutim ili uvrnutim vratom?
		21. <u>NE</u>	21. <u>NE</u>	21. <u>DA</u>	d) sa jako pognutim ili uvrnutim vratom?
		22. <u>DA</u>	22. <u>DA</u>	22. <u>NE</u>	11. Da li se teret podiže ručno? Obratiti pozornost na sljedeće:
		23. <u>DA</u>	23. <u>DA</u>	23. <u>NE</u>	a) ponavljano podizanje
		24. <u>DA</u>	24. <u>DA</u>	24. <u>NE</u>	b) težina tereta
		25. <u>DA</u>	25. <u>DA</u>	25. <u>NE</u>	c) nespretan zahvat tereta
		26. <u>DA</u>	26. <u>DA</u>	26. <u>NE</u>	d) nespretan prijenos tereta
		27. <u>DA</u>	27. <u>DA</u>	27. <u>NE</u>	e) zahvaćanje tereta daljeg od dužine podlaktica
		28. <u>DA</u>	28. <u>DA</u>	28. <u>NE</u>	f) zahvaćanje tereta ispod razine koljena
		29. <u>DA</u>	29. <u>DA</u>	29. <u>NE</u>	g) zahvaćanje tereta iznad razine ramena
		30. <u>DA</u>	30. <u>DA</u>	30. <u>NE</u>	12. Da li se obavlja ponavljano, produženo ili nespretno nošenje, guranje ili vuča tereta?
		31. <u>DA</u>	31. <u>DA</u>	31. <u>NE</u>	13. Da li se obavlja produženi rad pri kojem je jedna ruka ispružena bez potpore?
		32. <u>DA</u>	32. <u>DA</u>	32. <u>NE</u>	14. Da li se ponavljaju:
		33. <u>DA</u>	33. <u>DA</u>	33. <u>NE</u>	a) slični pokreti?
		34. <u>DA</u>	34. <u>DA</u>	34. <u>NE</u>	b) slični pokreti na neprikladnoj udaljenosti?
		35. <u>DA</u>	35. <u>DA</u>	35. <u>NE</u>	15. Da li se obavlja ponavljani ili produženi ručni rad? Obratiti pozornost na sljedeće:
		36. <u>DA</u>	36. <u>DA</u>	36. <u>NE</u>	a) težina alata i materijala
		37. <u>DA</u>	37. <u>DA</u>	37. <u>NE</u>	b) nespretno rukovanje alatima ili materijalom
		38. <u>DA</u>	38. <u>DA</u>	38. <u>NE</u>	16. Da li se umaraju oči?
		39. <u>DA</u>	39. <u>DA</u>	39. <u>NE</u>	17. Da li se ponavljani rad ruku i podlaktica obavlja:
		40. <u>DA</u>	40. <u>DA</u>	40. <u>NE</u>	a) pokretima koji iskrivljuju ruke?
		41. <u>DA</u>	41. <u>DA</u>	41. <u>NE</u>	e) u nelagodnim položajima?
		42. <u>DA</u>	42. <u>DA</u>	42. <u>NE</u>	b) sličnim pokretima?
		43. <u>DA</u>	43. <u>DA</u>	43. <u>NE</u>	f) za računalom ili sličnom opremom?

## Mjerno mjesto 1-Konobar

Na radnom mjestu konobar anketiran je 1 radnik. Rezultati provedene ankete za radno mjesto konobar prikazani su u tablici 3. Temeljem rezultata utvrđena su opterećenja u slijedećim dijelovima tijela: noge i stopala, donji dio leđa te ramena.

Konobar je radnik koji obavlja poslove: zaprimanja narudžbi te prenošenja istih osoblju u kuhinji, posluživanja gostiju hranom i pićem, priprema toplih napitaka za goste, izdaje i naplaćuje račune gostima restorana, brine o higijeni i čistoći šanka i stolova u uslužnom prostoru te obavlja poslove punjenja i nadopunjavanja rashladnih vitrina i hladnjaka raznim napitcima.


Iz upitnika( tab. 3) može se vidjeti da konobar većinu svog radnog vremena provodi u stajaćem položaju pa su stoga noge pod najvećim opterećenjem. To dovodi do trošenja zglobova, što može rezultirati ozbiljnim mišićno koštanim oboljenjima. Također, ponekad obavlja poslove podizanja predmeta s razine poda ili razine koljena što zahtijeva otklon tijela prema naprijed i povremeno čučanje, koji ako se ne izvode na pravilan mogu isto tako rezultirati mišićno-koštanim oboljenjima. Tempo rada je uvjetovan radnim procesom. Unutar 8-satnog radnog vremena radnici imaju osiguranu pauzu u trajanju od pola sata, te kratke pauze tokom radnog vremena u trajanju od 5 minuta. Poslove konobara trenutno obavlja 10 konobara koji su podijeljeni po smjenama.

Mjere za otklanjanje opasnosti, štetnosti i napora:

- Uzimati kratke pauze i odmor u radu, raditi propisane vježbe rasterećenja i opuštanja, izvoditi radne operacije sukladno pravilima zaštite na radu, izvoditi radne operacije sukladno uputama za rad na siguran način. Postupati s radnom opremom sukladno uputama proizvođača.

Mjerno mjesto 2-Barmen

Tab 4. Plibel upitnik za mjerno mjesto-barmen

					Kemmert, K. and Kilbom, A. (1986) National Board of Occupational Safety and Health, Research Department, Work Physiology Unit, 17184 Soana, Sweden
Vrat, ramena, gornji dio leđa	Levi, podlaktice i lake	Noge	Kukovi i koljena	Križa	
2. DA	2. DA	1. NE 2. DA	1. NE 2. DA	1. NE 2. DA	1. Da li je podloga neravna, nakošena, skliska ili neotporna?
3. /	3. NE	3. /	3. /	3. /	2. Da li je prostor dovoljan za kretanje radnika i materijala?
4. DA				4. DA	3. Da li su alati ili oprema nepravilno izvedeni/osmišljeni?
5. /				5. /	4. Da li je visina na kojoj se rad obavlja prihvatljiva?
				6. DA	5. Da li je stolica na kojoj radnik sjedi nepravilno dizajnirana ili neprilagodena?
					6. (Ako se rad obavlja u stajaćem položaju) Da li postoji mogućnost sjedenja?
					7. Da li se noge umaraju tokom obavljanja rada?
					8. Da li se noge umaraju:
					a) stalnim penjanjem i silaženjem?
					b) ponavljanjem skakanjem, čučanjem ili klečanjem?
					c) jer je jedna noga češće opterećena od druge?
					9. Da li se ponavljani ili produženi rad obavlja:
					a) sa slabo napetim leđima?
					b) sa jako napetim leđima?
					c) sa lagano pognutim ili uvrnutim leđima?
					d) sa jako pognutim ili uvrnutim leđima?
					10. Da li se ponavljani ili produženi rad obavlja:
					a) sa slabo napetim vratom?
					b) sa jako napetim vratom?
					c) sa lagano pognutim ili uvrnutim vratom?
					d) sa jako pognutim ili uvrnutim vratom?
					11. Da li se teret podiže ručno? Obratiti pozornost na sljedeće:
					a) ponavljano podizanje
					b) težina tereta
					c) nespretan zahvat tereta
					d) nespretan prijenos tereta
					e) zahvaćanje tereta daljeg od dužine podlaktica
					f) zahvaćanje tereta ispod razine koljena
					g) zahvaćanje tereta iznad razine ramena
					12. Da li se obavlja ponavljano, produženo ili nespretno nošenje, guranje ili vuča tereta?
					13. Da li se obavlja produženi rad pri kojem je jedna ruka ispružena bez potpore?
					14. Da li se ponavljaju:
					a) slični pokreti?
					b) slični pokreti na neprilagodnoj udaljenosti?
					15. Da li se obavlja ponavljani ili produženi ručni rad? Obratiti pozornost na sljedeće:
					a) težina alata i materijala
					b) nespretno rukovanje alatima ili materijalom
					16. Da li se umaraju oči?
					17. Da li se ponavljani rad ruku i podlaktica obavlja:
					a) pokretima koji iskrivljuju ruke?
					b) silovitim pokretima?
					c) u neugodnim položajima?
					d) za računalom ili sličnom opremom?

Prmjena metode  
Pronadite izloženi dio tijela

Pratite bijela polja (desno)

Da li radni zadaci sadrže nešto od nabrajanog?

Ako da, popunite ta polja.

Također uzmite u obzir sljedeće:

a) Mogućnost pauza i stanki

b) Mogućnost biranja zadatka i radnog tempa

c) Da li je radnik pod stresom

d) Da li rad može imati nepredvidive situacije

e) Prisutnost vrućine, hladnoće, vlage, buke i sličnog

f) Prisutnost vibracija

## Mjerno mjesto 2-Barmen

Na radnom mjestu barmen anketiran je 1 radnik. Rezultati ankete za radno mjesto barmen prikazani su u tablici 4. Temeljem rezultata utvrđena su opterećenja u slijedećim dijelovima tijela: noge i stopala, donji dio leđa te ruke.

Barmen je radnik koji obavlja poslove pripreme toplih i hladnih napitaka, posluživanja gostiju hranom i pićem, izdaje i naplaćuje račune gostima hotela, brine o higijeni šanka, prostora bara i inventara, vodi brigu o stanju blagajne i naručuje potrebnu robu, postavlja vanjski dio terase.

Kao i konobar, barmen također većinu svog radnog vremena provodi u stajaćem položaju gdje je tijelo u uspravnom položaju, tokom čega su noge, posebice zglobovi i stopala pod najvećim opterećenjem. Ponekad prilikom nošenja pića i napitaka gostima ruke su podložne naporu. Tempo rada je uvjetovan radnim procesom. Unutar 8-satnog radnog vremena radnicima je osigurana pauza u trajanju od pola sata, uz mogućnost uzimanja kraćih pauza u trajanju od 5 minuta. Poslove barmena obavlja 3 radnika, podijeljenih u smjenama.

Mjere za otklanjanje opasnosti, štetnosti i napora:

- Uzimati kratke pauze i odmor u radu, raditi propisane vježbe rasterećenja i opuštanja, izvoditi radne operacije sukladno pravilima zaštite na radu, izvoditi radne operacije sukladno uputama za rad na siguran način. Postupati s radnom opremom sukladno uputama proizvođača.

Mjerno mjesto 3-Kuhar

Tab 5. Plibel upitnik za mjerno mjesto-kuhar

					Kemmerl, K. and Kilbom, A. (1986) National Board of Occupational Safety and Health, Research Department, Work Physiology Unit, 17184 Solna, Sweden
Vrat, ramena, gornji dio leđa	Lakti, podlaktice i lake	Noge	Kukovi i koljena	Križa	
		1. <u>NE</u>	1. <u>NE</u>	1. <u>NE</u>	1. Da li je podloga neravna, nakošena, skliska ili neoptorna?
2. <u>DA</u>	2. <u>DA</u>	2. <u>DA</u>	2. <u>DA</u>	2. <u>DA</u>	2. Da li je prostor dovoljan za kretanje radnika i materijala?
3. <u>NE</u>	3. <u>NE</u>	3. <u>NE</u>	3. <u>NE</u>	3. <u>NE</u>	3. Da li su alati ili oprema nepravilno izvedeni/osmišljeni?
4. <u>DA</u>				4. <u>DA</u>	4. Da li je visina na kojoj se rad obavlja prihvatljiva?
5. /				5. /	5. Da li je stolica na kojoj radnik sjedi nepravilno dizajnirana ili neprilagodena?
		6. <u>DA</u>	6. <u>DA</u>	6. <u>DA</u>	6. (Ako se rad obavlja u stajaćem položaju) Da li postoji mogućnost sjedenja?
		7. <u>DA</u>	7. <u>DA</u>		7. Da li se noge umaraju tokom obavljanja rada?
		8. /	8. /	8. /	8. Da li se noge umaraju:
		a. /	a. /	a. /	a) stalnim penjanjem i silaženjem?
		b. /	b. /	b. /	b) ponovljenim skakanjem, čučanjem ili klečanjem?
		c. <u>DA</u>	c. <u>DA</u>	c. <u>DA</u>	c) jer je jedna noga češće opterećena od druge?
9. /				9. /	9. Da li se ponavljani ili produženi rad obavlja:
a. <u>DA</u>				a. <u>DA</u>	a) sa slabo napetim leđima?
b. <u>NE</u>				b. <u>NE</u>	b) sa jako napetim leđima?
c. <u>NE</u>				c. <u>NE</u>	c) sa lagano pognutim ili uvrnutim leđima?
d. <u>NE</u>				d. <u>NE</u>	d) sa jako pognutim ili uvrnutim leđima?
10. <u>DA</u>				10. /	10. Da li se ponavljani ili produženi rad obavlja:
a. <u>NE</u>				a. /	a) sa slabo napetim vratom?
b. <u>NE</u>				b. /	b) sa jako napetim vratom?
c. <u>NE</u>				c. /	c) sa lagano pognutim ili uvrnutim vratom?
d. <u>NE</u>				d. /	d) sa jako pognutim ili uvrnutim vratom?
11. /				11. /	11. Da li se teret podiže ručno? Obratiti pozornost na sljedeće:
a. /				a. /	a) ponavljano podizanje
b. /				b. /	b) težina tereta
c. /				c. /	c) nespretna zahvat tereta
d. /				d. /	d) nespretna prijenos tereta
				e. /	e) zahvaćanje tereta daljeg od dužine podlaktica
				f. /	f) zahvaćanje tereta ispod razine koljena
				g. /	g) zahvaćanje tereta iznad razine ramena
12. <u>NE</u>	12. <u>NE</u>			12. <u>NE</u>	12. Da li se obavlja ponavljano, produženo ili nespretno nošenje, guranje ili vuča tereta?
13. /					13. Da li se obavlja produženi rad pri kojem je jedna ruka ispružena bez potpore?
14. <u>DA</u>	14. <u>DA</u>			14. /	14. Da li se ponavljaju:
a. <u>NE</u>	a. <u>NE</u>			a. /	a) slični pokreti?
b. <u>NE</u>	b. <u>NE</u>			b. /	b) slični pokreti na neprikladnoj udaljenosti?
15. <u>NE</u>	15. <u>NE</u>			15. /	15. Da li se obavlja ponavljani ili produženi ručni rad? Obratiti pozornost na sljedeće:
a. <u>NE</u>	a. <u>NE</u>			a. /	a) težina alata i materijala
b. <u>NE</u>	b. <u>NE</u>			b. /	b) nespretno rukovanje alatima ili materijalom
16. <u>NE</u>				16. /	16. Da li se umaraju oči?
	17. a. <u>NE</u> c. <u>NE</u>			17. a. /	17. Da li se ponavljani rad ruku i podlaktica obavlja:
	b. <u>NE</u> d. <u>NE</u>			b. /	a) pokretima koji iskrvljuju ruke? e) u neugodnim položajima?
				c. /	b) silovitim pokretima? f) za računalom ili sličnom opremom?

Primjena metode  
Pronađite izloženi dio tijela

Pratite bijela polja (desno)

Da li radni zadaci sadrže nešto od nabrajanog?

Ako da, popunite ta polja.

Također uzmite u obzir sljedeće:

a) Mogućnost pauza i stanki  
b) Mogućnost biranja zadataka i radnog tempa  
c) Da li je radnik pod stresom  
d) Da li rad može imati nepredvidive situacije  
e) Prisutnost vrućine, hladnoće, vlage, buke i sličnog  
f) Prisutnost vibracija



### Mjerno mjesto 3-Kuhar

Na radnom mjestu kuhar anketiran je 1 radnik. Rezultati ankete za radno mjesto kuhar prikazani su u tablici 5. Temeljem rezultata utvrđena su opterećenja u slijedećim dijelovima tijela: noge, koljena i stopala, donji dio leđa, vrat.

Kuhar je radnik koji obavlja poslove pripreme mjesta rada prilikom dolaska na posao, poslove pripreme potrebnih namirnica, poslove pripremanja hrane (kuhanje, pečenje), obavlja poslove aranžiranja, serviranja i dekoriranja hrane, te također obavlja i ostale poslove koji se odnose na njegovo mjesto rada.






Kuhar većinu svog radnog vremena provodi u stajaćem položaju, pri kojem mu gornji dio tijela nije uvijek u ispravnom položaju, (rezanje potrebnih namirnica, pripreme jela, čišćenje i sl.) što može rezultirati ozljedama donjeg dijela leđa. Prilikom rezanja namirnica vrat je pognut unaprijed. Kako bi se to spriječilo djelatnicima kuhinje je također osigurana pauza u trajanju od 30 minuta, u mogućnost uzimanja kratkih pauza od 5 minuta. Tempo rada je uvjetovan radnim procesom, u kuhinji je osiguran dovoljan broj radnika za predviđeni posao. Poslove kuhara obavlja 6 kuhara, uz njih tu su također i šef kuhinje, zamjenik šefa kuhinje, slastičari i pomoćni radnici, koji su podijeljeni po smjenama.

Mjere za otklanjanje opasnosti, štetnosti i napora:

- Uzimati kratke pauze i odmor u radu, raditi propisane vježbe rasterećenja i opuštanja, izvoditi radne operacije sukladno pravilima zaštite na radu, izvoditi radne operacije sukladno uputama za rad na siguran način. Postupati s radnom opremom sukladno uputama proizvođača.

Mjerno mjesto 4-Recepcioner

Tab 6. Plibel upitnik za mjerno mjesto-recepcioner

					Kemmiert, K. and Kilbom, A. (1986) National Board of Occupational Safety and Health, Research Department, Work Physiology Unit, 17184 Solna, Sweden
Vrat, ramena, gornji dio leđa	Lakti, podlaktice i ruke	Noge	Kukovi i koljena	Križa	
1. <u>DA</u>	1. <u>DA</u>	1. <u>NE</u>	1. <u>NE</u>	1. <u>NE</u>	1. Da li je podloga neravna, nakošena, skliska ili neoptorna?
2. <u>NE</u>	2. <u>NE</u>	2. <u>DA</u>	2. <u>DA</u>	2. <u>DA</u>	2. Da li je prostor dovoljan za kretanje radnika i materijala?
3. <u>DA</u>	3. <u>NE</u>	3. <u>NE</u>	3. <u>NE</u>	3. <u>NE</u>	3. Da li su alati ili oprema nepravilno izvedeni/osmišljeni?
4. <u>NE</u>				4. <u>DA</u>	4. Da li je visina na kojoj se rad obavlja prihvatljiva?
5. <u>NE</u>				5. <u>NE</u>	5. Da li je stolica na kojoj radnik sjedi nepravilno dizajnirana ili neprilagođena?
		6. <u>/</u>	6. <u>/</u>	6. <u>/</u>	6. (Ako se rad obavlja u stajaćem položaju) Da li postoji mogućnost sjedenja?
		7. <u>NE</u>	7. <u>NS</u>		7. Da li se noge umaraju tokom obavljanja rada?
		8. <u>NE</u>	8. <u>NS</u>	8. <u>NE</u>	8. Da li se noge umaraju:
		a) <u>NS</u>	a) <u>NS</u>	a) <u>NS</u>	a) stalnim penjanjem i silaženjem?
		b) <u>NS</u>	b) <u>NS</u>	b) <u>NS</u>	b) ponavljanim skakanjem, čučanjem ili klečanjem?
		c) <u>NS</u>	c) <u>NS</u>	c) <u>NS</u>	c) jer je jedna noga teže opterećena od druge?
9. <u>DA</u>				9. <u>DA</u>	9. Da li se ponavljani ili produženi rad obavlja:
a) <u>NE</u>				a) <u>NE</u>	a) sa slabo napetim leđima?
b) <u>NE</u>				b) <u>NE</u>	b) sa jako napetim leđima?
c) <u>NE</u>				c) <u>NE</u>	c) sa lagano pognutim ili uvrnutim leđima?
d) <u>NE</u>				d) <u>NE</u>	d) sa jako pognutim ili uvrnutim leđima?
					10. Da li se ponavljani ili produženi rad obavlja:
					a) sa slabo napetim vratom?
					b) sa jako napetim vratom?
					c) sa lagano pognutim ili uvrnutim vratom?
					d) sa jako pognutim ili uvrnutim vratom?
					11. Da li se teret podiže ručno? Obratiti pozornost na sljedeće:
					a) ponavljano podizanje
					b) težina tereta
					c) nespretni zahvat tereta
					d) nespretni prijenos tereta
					e) zahvaćanje tereta daljeg od dužine podlaktica
					f) zahvaćanje tereta ispod razine koljena
					g) zahvaćanje tereta iznad razine ramena
					12. Da li se obavlja ponavljano, produženo ili nespretno nošenje, guranje ili vuča tereta?
					13. Da li se obavlja produženi rad pri kojem je jedna ruka ispružena bez potpore?
					14. Da li se ponavljaju:
					a) slični pokreti?
					b) slični pokreti na neprikladnoj udaljenosti?
					15. Da li se obavlja ponavljani ili produženi ručni rad? Obratiti pozornost na sljedeće:
					a) težina alata i materijala
					b) nespretno rukovanje alatima ili materijalom
					16. Da li se umaraju oči?
					17. Da li se ponavljani rad ruku i podlaktica obavlja:
					a) pokretima koji iskrivljuju ruke?
					b) sličnim pokretima?
					c) u nelagodnim položajima?
					d) za računalom ili sličnom opremom?
					e) u nelagodnim položajima?
					f) za računalom ili sličnom opremom?

Primjena metode  
Pronađite izloženi dio tijela

Pratite bijela polja (desno)

Da li radni zadaci sadrže nešto od nabrajanog?

Ako da, popunite ta polja.

Također uzmite u obzir sljedeće:

a) Mogućnost pauza i stanki

b) Mogućnost biranja zadataka i radnog tempa

c) Da li je radnik pod stresom

d) Da li rad može imati nepredvidive situacije

e) Prisutnost vrućine, hladnoće, vlage, buke i sličnog

f) Prisutnost vibracija

#### Radno mjesto 4-Recepcioner

Na radnom mjestu recepcioner anketiran je 1 radnik. Rezultati ankete za radno mjesto recepcioner prikazani su u tablici 6. Temeljem rezultata utvrđena su opterećenja u slijedećim dijelovima tijela: vrat, ruke donji dio leđa.

Recepcioner je osoba koja obavlja poslove komunikacije s gostima, telefonske rezervacije smještaja za goste hotela, izdavanja kartica od soba i apartmana, te smještaj gostiju u iste, informiranja gostiju o svim sadržajima i uslugama hotela kao i njihovim lokacijama. Obavlja poslove naplate usluga smještaja i popratnih sadržaja po odlasku gostiju iz hotela, a isto tako obavlja i ostale poslove po nalogu direktora, a ti poslovi po svojoj namjeni obuhvaćaju opis posla na koji je radnik raspoređen.

Recepcioner svoj posao obavlja u stajaćem ( doček gostiju, izdavanje kartica od soba, informiranje gostiju o sadržaju hotela i sl.) i sjedećem položaju (provjera rezervacije, provjera dokumentacije, upisivanje podataka i sl.) Stolica na kojoj recepcioner obavlja poslove je izrađena prema ergonomskim načelima zaštite na radu, stoga je mogućnost pojave bolesti mišićno-koštanog sustava uvelike smanjena. Kako radnik većinu svog radnog vremena provodi na računalu, postoji mali rizik od umaranja očiju, ruku i vrata ukoliko radnik ne obavlja rad u ispravnom položaju. Taj rizik je smanjen/otklonjen tako što je radnicima osigurana pauza u trajanju od pola sata uz mogućnost uzimanja kratkih pauza od 5 minuta. Tempo rada je uvjetovan radnim procesom. Poslove recepcionera trenutno obavlja 8 radnika, koji su raspoređeni po smjenama.

Mjere za otklanjanje opasnosti, štetnosti i napora:

- Uzimati kratke pauze i odmor u radu, raditi propisane vježbe rasterećenja i opuštanja, izvoditi radne operacije sukladno pravilima zaštite na radu, izvoditi radne operacije sukladno uputama za rad na siguran način. Postupati s radnom opremom sukladno uputama proizvođača.

Mjerno mjesto 5- Voditelj restorana

Tab 7. Plibel upitnik za mjerno mjesto-voditelj restorana

					Kemmlert, K. and Kilbom, A. (1986) National Board of Occupational Safety and Health, Research Department, Work Physiology Unit, 17184 Soina, Sweden
Vrat, ramena, gornji dio leđa	Lakti, podlaktice i ruke	Noge	Kukovi i koljena	Križa	
1. <u>DA</u>	2. <u>DA</u>	1. <u>NE</u>	1. <u>NE</u>	1. <u>NE</u>	1. Da li je podloga neravna, nakošena, skliska ili neoptporna?
3. <u>NE</u>	3. <u>NE</u>	2. <u>DA</u>	2. <u>DA</u>	2. <u>DA</u>	2. Da li je prostor dovoljan za kretanje radnika i materijala?
4. <u>DA</u>		3. <u>NE</u>	3. <u>NE</u>	3. <u>NE</u>	3. Da li su alati ili oprema nepravilno izvedeni/osmišljeni?
5. <u>NE</u>				4. <u>DA</u>	4. Da li je visina na kojoj se rad obavlja prihvatljiva?
		6. <u>NE</u>	6. <u>NE</u>	5. <u>NE</u>	5. Da li je stolica na kojoj radnik sjedi nepravilno dizajnirana ili neprilagođena?
				6. <u>NE</u>	6. (Ako se rad obavlja u stajaćem položaju) Da li postoji mogućnost sjedenja?
					7. Da li se noge umaraju tokom obavljanja rada?
		8. <u>/</u>	8. <u>/</u>	8. <u>/</u>	8. Da li se noge umaraju:
		9. <u>/</u>	9. <u>/</u>	9. <u>/</u>	a) stalnim penjanjem i silaženjem?
		10. <u>/</u>	10. <u>/</u>	10. <u>/</u>	b) ponavljanim skakanjem, čučanjem ili klečanjem?
		11. <u>/</u>	11. <u>/</u>	11. <u>/</u>	c) jer je jedna noga češće opterećena od druge?
9. <u>DA</u>				9. <u>DA</u>	9. Da li se ponavljani ili produženi rad obavlja:
a <u>/</u>				a <u>DA</u>	a) sa slabo napetim leđima?
b <u>/</u>				b <u>/</u>	b) sa jako napetim leđima?
c <u>/</u>				c <u>/</u>	c) sa lagano pognutim ili uvrnutim leđima?
d <u>/</u>				d <u>/</u>	d) sa jako pognutim ili uvrnutim leđima?
10. <u>NE</u>					10. Da li se ponavljani ili produženi rad obavlja:
a <u>/</u>					a) sa slabo napetim vratom?
b <u>/</u>					b) sa jako napetim vratom?
c <u>/</u>					c) sa lagano pognutim ili uvrnutim vratom?
d <u>/</u>					d) sa jako pognutim ili uvrnutim vratom?
11. <u>/</u>				11. <u>/</u>	11. Da li se teret podiže ručno? Obratiti pozornost na sljedeće:
a <u>/</u>				a <u>/</u>	a) ponavljano podizanje
b <u>/</u>				b <u>/</u>	b) težina tereta
c <u>/</u>				c <u>/</u>	c) nespretni zahvat tereta
d <u>/</u>				d <u>/</u>	d) nespretni prijenos tereta
					e) zahvaćanje tereta daljeg od dužine podlaktica
					f) zahvaćanje tereta ispod razine koljena
					g) zahvaćanje tereta iznad razine ramena
12. <u>NE</u>				12. <u>NE</u>	12. Da li se obavlja ponavljano, produženo ili nespretno nošenje, guranje ili vuča tereta?
					13. Da li se obavlja produženi rad pri kojem je jedna ruka ispružena bez potpore?
14. <u>DA</u>				14. <u>DA</u>	14. Da li se ponavljaju:
a <u>NE</u>				a <u>DA</u>	a) slični pokreti?
				b <u>NE</u>	b) slični pokreti na neprikladnoj udaljenosti?
15. <u>NE</u>					15. Da li se obavlja ponavljani ili produženi ručni rad? Obratiti pozornost na sljedeće:
a <u>NE</u>					a) težina alata i materijala
b <u>NE</u>					b) nespretno rukovanje alatima ili materijalom
16. <u>DA</u>					16. Da li se umaraju oči?
					17. Da li se ponavljani rad ruku i podlaktica obavlja:
					a) pokretima koji iskrivljuju ruke?
					b) silovitim pokretima?
					c) u nelagodnim položajima?
					d) za računalom ili sličnom opremom?

**Prijena metode**  
Pronađite izloženi dio tijela

**Pratite bijela polja (desno)**  
Da li radni zadaci sadrže nešto od nabrojanog?  
Ako da, popunite ta polja.

**Također uzmite u obzir sljedeće:**  
a) Mogućnost pauza i stanki  
b) Mogućnost biranja zadataka i radnog tempa  
c) Da li je radnik pod stresom  
d) Da li rad može imati nepredvidive situacije  
e) Prisutnost vrućine, hladnoće, vlage, buke i sličnog  
f) Prisutnost vibracija

Mjerno mjesto 5-Voditelj restorana.

Na mjernom mjestu voditelj restorana anketiran je 1 radnik. Rezultati ankete za radno mjesto voditelj restorana prikazani su u tablici 7. Temeljem rezultata utvrđena su opterećenja u slijedećim dijelovima tijela: noge i stopala, donji dio leđa, koljena.

Voditelj restorana obavlja poslove vođenja restorana, koordinaciju i nadzor kuhinjskog osoblja, konobara. Obavlja poslove kontrole i praćenja troškova rada u usporedbi s planiranim prihodima, kontrole nabave potrebnih sirovina po ugovorenim dobavljačima. Brine o zaposlenicima restorana( prijava radnika, sanitarna iskaznica, higijenski minimum, ugovor o radu.), vodi evidenciju radnih sati, te surađuje s voditeljima ostalih odjela radi unaprjeđenja poslovanja tvrtke.

Voditelj restorana obavlja nadzor i koordinaciju radnika na odjelima kuhinje i restorana, što zahtijeva njegovo kretanje od jednog do drugog odjela kako bi segmenti rada bili bolje obrađeni, te kako bi se radni procesi obavljali brže i kako bi usluga bila kvalitetnija. Zbog stalnog kretanja zahtijeva se adekvatna radna obuća jer su noge pod opterećenjem. Stolica na kojoj voditelj restorana obavlja poslove( izrade rasporeda za konobare, printanje radnih naloga, uputa za određene segmente rada), je izrađena prema ergonomskim načelima zaštite na radu, te su rizici pojave bolesti mišićno-koštanih oboljenja svedeni na najmanju moguću mjeru. Zbog povremenog rada na računalu postoji rizik od umora očiju, a prevencija umora očiju, kao i ostalih dijelova tijela(nogu, donjeg dijela leđa) je osigurana pauzom u trajanju od pola sata i povremenih kratkih pauza u trajanju od 5 minuta.

Mjere za otklanjanje opasnosti, štetnosti i napora:

- Uzimati kratke pauze i odmor u radu, raditi propisane vježbe rasterećenja i opuštanja, izvoditi radne operacije sukladno pravilima zaštite na radu, izvoditi radne operacije sukladno uputama za rad na siguran način. Postupati s radnom opremom sukladno uputama proizvođača.

## 10. ZAKLJUČAK

Ergonomija radnih mjesta ključna je stavka za smanjenje rizika nastanka bolesti mišićno-koštanog sustava. Danas je obuhvaćena na svim radnim mjestima i uvelike olakšava rad radnicima, te smanjuje pojavu profesionalnih bolesti i ozljeda na radu. Plibel metoda je fizikalna metoda procjene mišićno-koštanih oboljenja koja se temelji na vizualnom zapažanju ispitivača i samog radnika. Upitnik se sastoji od 5 glavnih dijelova tijela koji su uglavnom zahvaćeni ozljedama na radu, te kod kojih je najčešća pojava mišićno-koštanih oboljenja.

Rezultati i mjere za smanjenje mišićno-koštanih poremećaja:

Prema ispunjenim upitnicima može se uočiti da na svim navedenim mjernim mjestima postoje manji rizici mišićno-koštanih poremećaja. Svi postojeći poremećaji obrađeni su plibel upitnikom koji su ispunjeni od strane radnika.

Mjerno mjesto-konobar/barmen: od radnika na ovom radnom mjestu zahtijeva se korištenje propisane osobne zaštitne opreme i zaštitnih sredstava, kao i uzimanje propisanih pauza zbog napora uzrokovanih radnim procesom. Obavezna je upotreba anatomske obuće i zaštitne pregače. Potrebno je postaviti upute za rad na siguran način u restoranu/caffe baru.

Mjerno mjesto kuhar: također kao i na prijašnjim radnim mjestima zahtijeva se korištenje propisane osobne zaštitne opreme i zaštitnih sredstava, zbog nepovoljne mikroklimе u ljetnim razdobljima preporuča se uzimanje pauza. Obavezna je upotreba anatomske obuće, zaštitne pregače i kuharske kape. Potrebno je postaviti upute za rad na siguran način u kuhinji.

Mjerno mjesto recepcioner- na navedenom radnom mjestu nije propisana posebna zaštitna oprema, ali radno mjesto treba prilagoditi radniku. Potrebno je postaviti upute za rad s računalom na siguran način.

Mjerno mjesto voditelj restorana- na navedenom radnom mjestu nije propisana posebna zaštitna oprema, potrebno je koristiti anatomsku obuću, potrebno je postaviti upute za rad s računalom na siguran način.

## 11. LITERATURA

- [1] Mikšić D: Uvod u ergonomiju, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet strojarstva i brodogradnje, Zagreb, (1997), ISBN 953-6313-11-1
- [2] Balantič Z., Polajnar A., Jevšnik S.: Ergonomija v teoriji in praksi : znanstvena monografija, Ljubljana : Nacionalni inštitut za javno zdravje, 2016 ,ISBN 978-961-6911-91-7
- [3] Medicina rada,  
[https://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id\\_clanak=3933](https://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id_clanak=3933), pristupljeno 22.07
- [4] Analiza i oblikovanje radnog mjesta, <https://hrcak.srce.hr/109579>, pristupljeno 22.07
- [5] Zakon o zaštiti na radu,  
[https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2014\\_06\\_71\\_1334.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2014_06_71_1334.html), pristupljeno 23.07
- [6] Antropometrija, <https://hrcak.srce.hr/112695>, pristupljeno 27.07
- [7] Maver H., Rudan P., Tarbuk D.:Praktikum biološke antropologije, Ergonomske metode, Antropologijska biblioteka, Zagreb, 1976
- [8] Musculo-skeletal disorders,  
<https://osha.europa.eu/hr/themes/musculoskeletal-disorders> , 30.07
- [9] Bolesti mišićno-koštanog sustava, <http://ordinacija.vecernji.hr/baza-bolesti/kategorija/bolesti-misicno-kostanog-sustava/> , pristupljeno 05.08
- [10] Tendinitis i Tenosinovitis, <http://www.msd-prirucnici.placebo.hr/msd-za-pacijente/bolesti-kostiju-zglobova-i-misica/bolesti-misica-burza-i-tetiva/tendinitis-i-tenosinovitis>, pristupljeno, 10.08
- [11] Stanton N.A., Hedge A., Brookhuis K, Salas E., Hal W. Hendrick: "Handbook of Human Factors and Ergonomics Methods" , Taylor and Francis e-Library, 2006, ISBN: 0-415-28700-6
- [12] Turopolis d.o.o, <https://www.hotel-aristos.hr/> , pristupljeno 15.08

## 12. PRILOZI

### 12.1 Popis slika

Sl.1 Dijelovi znanosti o radu.....	2
Sl.2 Fizikalna ergonomija.....	3
Sl.3 Kognitivna ergonomija.....	4
Sl.4 Organizacijska ergonomija.....	6
Sl.5 Ergonomija rada s računalom.....	12
Sl.6 Opis i zahtjevi radnog mjesta.....	13
Sl.7 Pravilan položaj tijela kod stajanja.....	15
Sl.8 Pravilan položaj tijela kod sjedenja za računalom.....	15
Sl.9 Ravnine ljudskog tijela.....	17
Sl.10 Dinamička antropometrija-primjer radnih zona u sjedećem položaju.....	18
Sl.11 Prikaz antropometrijskih točaka na tijelu čovjeka.....	20



## 12.2 Popis Tablica

Tab.1 Tablica antropometrijskih točaka, naziv i oznaka.....	19
Tab.2 Upitnik Plibel metode.....	32
Tab.3 Plibel upitnik za mjerno mjesto konobara.....	35
Tab.4 Plibel upitnik za mjerno mjesto barmena.....	37
Tab.5 Plibel upitnik za mjerno mjesto kuhara.....	39
Tab.6 Plibel upitnik za mjerno mjesto recepcionera.....	41
Tab.7 Plibel upitnik za mjerno mjesto voditelja restorana.....	43