

Važnost primjene ergonomije u uredskom poslovanju

Horvat, Rahela

Undergraduate thesis / Završni rad

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Organization and Informatics / Sveučilište u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:211:179502>

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-21**



Repository / Repozitorij:

[Faculty of Organization and Informatics - Digital Repository](#)



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET ORGANIZACIJE I INFORMATIKE
VARAŽDIN**

Rahela Horvat

**VAŽNOST PRIMJENE ERGONOMIJE U
UREDSKOM POSLOVANJU**

ZAVRŠNI RAD

Varaždin, 2023.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET ORGANIZACIJE I INFORMATIKE
V A R A Ź D I N

Rahela Horvat

Matični broj: 0016144586

Studij: Ekonomika poduzetništva

VAŽNOST PRIMJENE ERGONOMJE U UREDSKOM POSLOVANJU

ZAVRŠNI RAD

Mentorica:

Izv.prof.dr.sc. Renata Mekovec

Varaždin, 2023.

Rahela Horvat

Izjava o izvornosti

Izjavljujem da je moj završni/diplomski rad izvorni rezultat mojeg rada te da se u izradi istoga nisam koristila drugim izvorima osim onima koji su u njemu navedeni. Za izradu rada su korištene etički prikladne i prihvatljive metode i tehnike rada.

Autor/Autorica potvrdio/potvrdila prihvaćanjem odredbi u sustavu FOI-radovi

Sažetak

Tema ovog rada je ergonomija, područje koje nastoji stvoriti okruženja, alate i sustave koji nisu samo učinkoviti, već i poboljšavaju dobrobit i učinak pojedinaca. Ergonomija se bavi načinom na koji ljudi komuniciraju s okolinom, bilo da se radi o dizajnu uredskog radnog prostora, rasporedu proizvodnog pogona ili upotrebljivosti pametnog telefona. Obuhvaća različite domene, uključujući ergonomiju radnog mjesta, dizajn proizvoda, zdravstvenu ergonomiju i više.

Svrha ovog rada je dvostruka: prvo, naglasiti kritičnu važnost ergonomije u našim svakodnevnim životima, i drugo, istaknuti praktične primjene istraživanja ergonomije u poboljšanju interakcije čovjeka i okoline. Kako svijet postaje sve više međusobno povezan i vođen tehnologijom, potreba za stvaranjem okruženja i proizvoda koji promiču udobnost, zdravlje i učinkovitost postala je najvažnija.

Ergonomija je dobila značajnu privlačnost posljednjih godina zbog nekoliko uvjerljivih čimbenika. Prvo, pandemija COVID-19 natjerala je mnoge pojedince da rade od kuće, potaknuvši ponovno zanimanje za ergonomiju dok su ljudi tražili načine da optimiziraju svoje kućne urede za udobnost i produktivnost. Drugo, zabrinutost za okoliš dovela je do većeg fokusa na održiv i učinkovit dizajn, koji je usko usklađen s ergonomskim načelima. Treće, tehnološki razvoj doveo je do inovacija u nosivoj tehnologiji, proširenoj stvarnosti i automatizaciji, a sve se to isprepliće s ergonomijom kako bi se poboljšalo korisničko iskustvo i sigurnost.

Praktični dio istraživanja navodi dva poduzeća koja su izabrala različite pristupe ergonomskog uređenja ureda. Usporedba se vrši kako bi se prikazale prednosti i nedostaci svakog ureda, prilikom pregleda ureda ispitala se nekolicina zaposlenika koliko su zadovoljni uređenjem te njihovo zadovoljstvo.

Sadržaj

Sadržaj	v
1. Uvod	1
2. POVJEST ERGONOMIJE	3
2.1. STRUČNA I ZNANSTVENA PUBLICISTIKA	5
2.2. RAZVOJ EKONOMIJE U RH.....	5
3. ERGONOMIJA	6
3.1. KONCEPCIJSKA ERGONOMIJA	8
3.2. SISTEMSKA ERGONOMIJA	9
3.3. KOREKTIVNA ERGONOMIJA	11
3.4. SOFTVERSKA ERGONOMIJA.....	12
3.5. HARDVERSKA ERGONOMIJA	14
4. ERGONOMIJA UREDSKE OPREME	15
4.1. RAČUNALO	15
4.1. ZASLON	16
4.2. TIPKOVNICA	17
4.3. MIŠ.....	19
4.4. RADNI STOL.....	20
4.5. RADNA STOLICA.....	21
4.6. STALAK ZA DOKUMENTE.....	22
5. ERGONOMIJA RADNE OKOLINE	23
6. ERGONOMIJA I ČOVJEKOVO ZDRAVLJE	31
7. VJEŽBE ZA RASTEREĆENJE I ODMOR	37
8. ISTRAŽIVAČKI DIO	39
8.1. EUROKLIMA D.O.O.:MODERAN ERGONOMSKI DIZAJN	39
8.2. EUROMETALI D.O.O.: HOLISTIČKI PRISTUP	40
8.3. USPOREDNA ANALIZA:	42
9. ZAKLJUČAK	43
POPIS LITERATURE	44
POPIS SLIKA	46
PRILOZI	47

1. Uvod

Ergonomija, multidisciplinarno je područje koje se fokusira na optimizaciju odnosa između ljudi i njihovog okoliša. Ova dinamična disciplina nastoji poboljšati ljudsku izvedbu, dobrobit i ukupnu produktivnost dizajniranjem radnih prostora, alata i sustava koji odgovaraju mogućnostima i ograničenjima ljudskog tijela i uma. Sama riječ "ergonomija" izvedena je iz grčkih riječi "ergon", što znači rad i "nomos", što znači zakoni, naglašavajući cilj uspostavljanja načela i smjernica za učinkovit i ugodan rad.

Središnja pretpostavka ergonomije je da kada su radna okruženja i alati prilagođeni potrebama i sposobnostima pojedinaca, rizik od ozljeda i nelagode je smanjen, dok su učinak i zadovoljstvo poslom maksimizirani. Ergonomija proširuje svoj doseg u razna područja, uključujući uredsku ergonomiju, industrijsku ergonomiju, zdravstvenu ergonomiju, pa čak i dizajn potrošačkih proizvoda.

Kombiniranjem različitih ergonomskih rješenja poput podloge za ruke uz tipkovnicu i podloge za miš s gel odmorištem radne stanice bit će maksimalno prilagođene za udoban i nesmetan rad, a položaj tijela prirodniji. Što manje fizičkog napora i boli, to je bolja usredotočenost na kvalitetu izvedbe radnih zadataka i ostvarenje boljih poslovnih rezultata. Sustav sigurnosti mora osigurati da su proizvodi, metode i okruženje koje radnik koristi prikladni zahtjevima posla i osobnim sposobnostima radnika. Standardi ergonomije na radnom mjestu promiču produktivnost, sigurnost i zdravlje radnika te ocrtavaju prakse za poboljšanje izvedbe zadataka radnika. Ulaganjem u standarde za ergonomske uvjete rada u uredima smanjuje se vjerojatnost pojave neželjenih rizika, a samim time smanjuju se opasnosti od dodatnih troškova. Na taj način jača se sigurnosna kultura na radnom mjestu, smanjuje stopa fluktuacije zaposlenika te povećava njihov moral i angažman.

Svrha ovog rada je upoznavanje sa samim pojmom ergonomije i što ona predstavlja u svijetu kojem živimo i s kojim se problemima susrećemo svakodnevno. U radu je također praktični primjer gdje se vidi zadovoljavaju li dva ureda ergonomska načela ili ne i kako zaposleni reagiraju na njihovo uređenje prostora u kojem rade. Rad započinje uvodom nakon čega slijedi narativ o povijesti ergonomije i njezinim definicijama. Zatim se raspravlja o podjeli ergonomije. Zamršeniji pregled se provodi u pogledu uredske opreme i namještaja koji se pridržavaju ergonomskih načela. Prikazan je i razjašnjen način na koji vježbe utječu na

različite dijelove tijela i poboljšavaju učinak zaposlenika. Nakon zaključka slijedi uvrštavanje literature, zbirke slika i tablica.

Dobra ergonomija se isplati. Možda se zamjena fiksnih stolova u uredu s elektropodiznim uredskim stolovima čini velikim korakom, ali istraživanja (Izvor: Povrat na prevenciju: Izračun troškova i koristi od ulaganja u sigurnost i zdravlje na radu u tvrtkama, Međunarodno udruženje socijalne sigurnosti (ISSA)) pokazuju da dobra ergonomija zapravo poboljšava profitabilnost tvrtki. Istraživanja kroz povjest pokazuju da svaki uloženi novac u poboljšanje radnog okruženja donosi povrat od najmanje dvostrukog iznosa. Pozitivni učinci djelomično su posljedica smanjenja broja dana bolovanja, a djelomično povećanja zadovoljstva i blagostanja, što rezultira poboljšanjima u produktivnosti, učinkovitosti i kvaliteti.

U zaključku, ergonomija je višestruka disciplina koja spaja znanost, inženjerstvo i dizajn usmjeren na čovjeka kako bi se optimizirao odnos između ljudi i njihovog radnog okruženja. Statistički podaci i rigorozne metode u srcu su ergonomije, osnažujući organizacije da stvore sigurnija, učinkovitija i udobnija radna mjesta. Razumijevanje i primjena ergonomskih načela može dovesti do zdravih, sretnijih i produktivnijih zaposlenika, od čega će u konačnici imati koristi i pojedinci i organizacije.

2. POVJEST ERGONOMIJE

Ergonomija, interdisciplinarna znanost koje su rezultati istraživanja implementirani u praksi razvojem novih proizvoda, sustava i postupaka u funkciji zdravlja, sigurnosti i udobnosti korisnika. Integrira niz disciplina poput psihologije, anatomije, fiziologije, antropologije, antropometrije, ortopedije, medicine rada, sigurnosti pri radu, oblikovanja i konstruiranja i dr. Naziv ergonomija (engl. Ergonomics) prihvaćen je u cijelom svijetu, a u SAD-u se rabe i izrazi Human Factors i Human Engineering. (T. Jurčević Lulić, 21. ožujka 2023.)

Pojavu ergonomije pogodovao je brzi napredak znanosti i tehnologije, koji je utjecao na transformaciju čovjekove okoline i načina života. Ergonomija se materijalizirala kao znanstvena disciplina nakon Drugog svjetskog rata, a njezino najranije spominjanje datira iz 1949. godine kada je Hywel Murrell (1908–1984) okupio grupu engleskih stručnjaka, što je dovelo do osnivanja prvog društva za ergonomska istraživanja, Ergonomics Research Society. Istodobno je u Sjedinjenim Američkim Državama osnovano Društvo ljudskih faktora, a 1961. godine osnovana je Međunarodna ergonomska udruga (IEA) sa sjedištem u Švicarskoj. U području ergonomije kao inženjerske grane dominantnu ulogu imali su stručnjaci iz studija rada. Potkraj šezdesetih godina 20. stoljeća u ergonomskim istraživanjima prihvaćen je sustavan i metodološki pristup. Budući da se ergonomija primjenjuje tijekom faze razvoja sustava, postaje poznata kao preventivna ili konceptualna ergonomija. (T. Jurčević Lulić, 21. ožujka 2023.)

U Hrvatskoj je početkom 1970-ih skupina entuzijasta, među kojima su bili Dragutin Taboršak, Hubert Maver, Krsto Reichherzer, Mario Kovačević i Napoleon Hrvoj, nastojala ugraditi ergonomiju u sve sfere društva. Godine 1974. osnovano je društvo za ergonomiju, olakšavajući konvergenciju i suradničke napore stručnjaka iz različitih područja uz promicanje ergonomije putem medija i seminara. U zagrebačkoj tvornici Rade Končar, uz aktivnu suradnju odjela za razvoj i proizvodnju proizvoda, 1978. godine održana je prva konferencija "Ergonomija u praksi – Dizajn radnog mjesta. (T. Jurčević Lulić, 21. ožujka 2023.)

Tijekom devedesetih godina 20. stoljeća pokrenuta su brojna istraživanja na području ergonomije u sklopu znanstvenih i stručnih projekata u Hrvatskoj. Danas se ergonomski principi primjenjuju u proizvodnji namještaja, kućanskih aparata, robe široke potrošnje, opreme za dječja igrališta, strojeva, uređaja i alata. Ergonomski atributi istaknuti su kao dodatni argumenti za kupnju i korištenje tijekom oglašavanja proizvoda. Primjeri integracije ergonomije u proizvodnju su niskopodni tramvaj i elektromotorni vlak zagrebačkog poduzeća Končar, gdje su ergonomski principi primijenjeni u dizajnu interijera, vozačkih kabina, signalno-upravljačkih sustava. (T. Jurčević Lulić, 21. ožujka 2023.)

Osamdesetih godina prošlog stoljeća ergonomija je uvedena kao predmet u visoko obrazovanje. Na Fakultetu strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu započela je nastava u okviru Zavoda za organizaciju rada (danas Zavoda za industrijsko inženjerstvo) pod vodstvom D. Taborškaka. Trenutno nastavu izvodi Zavod za biomehaniku i ergonomiju (voditeljica Tanja Jurčević Lulić) u okviru Katedre za tehničku mehaniku, osnovan 2002. godine pod vodstvom → Osmana Muftića. Na Fakultetu elektrotehnike i računarstva u Zagrebu nastava se odvija u okviru Zavoda za primijenjeno računarstvo na kojem je nekoliko godina predavao Marijan Đurek. Ergonomija je zastupljena i na brojnim drugim fakultetima, uključujući Filozofski fakultet, Medicinski fakultet, Tekstilno-tehnološki fakultet, Šumarski fakultet, Fakultet prometnih znanosti, Grafički fakultet, Hrvatski studiji, Interdisciplinarni studij dizajna i drugi. (T. Jurčević Lulić, 21. ožujka 2023.)

Danas se ergonomija obuhvaća različita područja poput psihologije, inženjerstva i fiziologije. Prevladavajući naglasak je na usklađenosti ljudi s izvršavanjem njihovih zadataka. Kada se učinkovito izvede, ovo usklađivanje donosi brojne prednosti, uključujući vremensku učinkovitost i povećanu produktivnost. U biti, moderna ergonomija predstavlja zamršen odnos različitih disciplina, nastojeći optimizirati ljudsku izvedbu ublažavanjem potencijalnih prepreka i poboljšanjem sučelja između pojedinaca i njihovog radnog okruženja. (Thpanorama, bez dat.).

2.1. STRUČNA I ZNANSTVENA PUBLICISTIKA

Do 1980-ih nije postojala literatura iz područja ergonomije na hrvatskome jeziku. D. Taboršak obrađuje problematiku ergonomije u knjizi Studij rada (1986), te slijede djela Uvod u ergonomiju (1997., D. Mikšić), Osnovi ergonomije (2001., O. Muftić, F. Veljović, T. Jurčević Lulić, D. Milčić), Ergonomija u sigurnosti (2001., O. Muftić), Primijenjena ergonomija (2008., B. Mijović), te niz elektroničkih izdanja skripta i radova objavljenih u serijskim publikacijama. (T. Jurčević Lulić, 21. ožujka 2023.)

2.2. RAZVOJ EKONOMIJE U RH

Znanstvenike i stručnjake iz područja ergonomije okuplja Hrvatsko ergonomijsko društvo (osnovano 1974. pod nazivom Društvo za ergonomiju Hrvatske; prvi predsjednik bio je D. Taboršak), koje je od 1993. član Međunarodnoga ergonomijskoga društva (IEA). Svojim radom pridonijelo je širenju značaja i potrebe za primjenom ergonomije te se od 2001. u organizaciji Društva redovito održavaju međunarodne znanstvene konferencije Ergonomics. (T. Jurčević Lulić, 21. ožujka 2023.)

3. ERGONOMIJA

Ergonomija je nastala od grčkih riječi „ergon“ što označuje rad i „nomos“ što znači pravilo. Iako ergonomija ima mnogo definicija može se navesti da ona proučava interakcije ljudi i strojeva te čimbenika koji utječu na interakciju. Svrha ergonomije je poboljšati performanse sustava poboljšanjem interakcije čovjeka i njegove radne okoline. Ergonomija je znanstvena disciplina čija je zadaća proučavanje organizma i ponašanja ljudskog tijela te davanje podataka o ispravnosti predmeta s kojima čovjek dolazi u dodir. Ona dakle proučava anatomiju, fiziologiju i druge parametre ljudskog tijela. Ona koristi podatke iz svih disciplina koje rade s ljudima. Ergonomija omogućuje nesmetan rad, povećava produktivnost, smanjuje broj profesionalnih bolesti, poboljšava učinkovitost i sigurnost korištenja predmeta. (Chris Adams, bez dat.)

Dizajn ne može promijeniti čovjeka, ali kroz ergonomiju razumije faktore koji su čovjeku potrebni. Ergonomija omogućuje dizajnerima prilagodbu ili promjenu objekata u najprikladnijoj kombinaciji za pojedinca. Idealno bi bilo da dizajn uređaja treba započeti s ljudima, no najčešće je upravo suprotno. Zato je važno napomenuti da je dizajn osmišljen za ljude na temelju podataka o krajnjim korisnicima. (Kerchtt.ru, bez dat.)

Ergonomija proučava odnose između osobe, radnog predmeta i radne okoline. Utjecaj na čimbenike rizika dio je zaštite zdravlja i života radnika. Osim fizičkih, kemijskih i bioloških čimbenika rizika, u obzir uzimamo i ergonomske čimbenike. Ergonomske čimbenici povezani su s opremom osobe i kapacitetom vježbanja. Ovdje svrstavamo: građa tijela, dimenzije tijela i udova, opseg pokreta, stereotipi kretanja (staze, točnost, brzina), mišićna snaga i fizička spremnost u odnosu na dob i spol, senzorni kapacitet, misaoni procesi i funkcije (pamćenje, mašta, otpornost na stres, pouzdanost itd.) (Kerchtt.ru, bez dat.)

Ergonomska znanja primjenjuju se u gradnji industrijskih objekata, u projektiranju strojeva i alata te u uvođenju novih tehnologija. Nepoštivanje ergonomske zahtjeva može dovesti do povećanja nesreća na radnom mjestu, profesionalnih bolesti ili rizika od profesionalnih bolesti. Osim toga, smanjuje se učinak radnika, kao i kvaliteta rada. (Kerchtt.ru, bez dat.)

Prošireno, ergonomija također označava kvalitativno stanje koje proizlazi iz svih karakteristika optimiziranog sustava. Po samoj svojoj prirodi, ergonomija se oslanja na resurse brojnih disciplina koje se odnose na ljude: fiziologije, psihologije, medicine, sociologije i antropologije, ekonomije ili inženjerstva, između ostalih. (Kerchtt.ru, bez dat.)

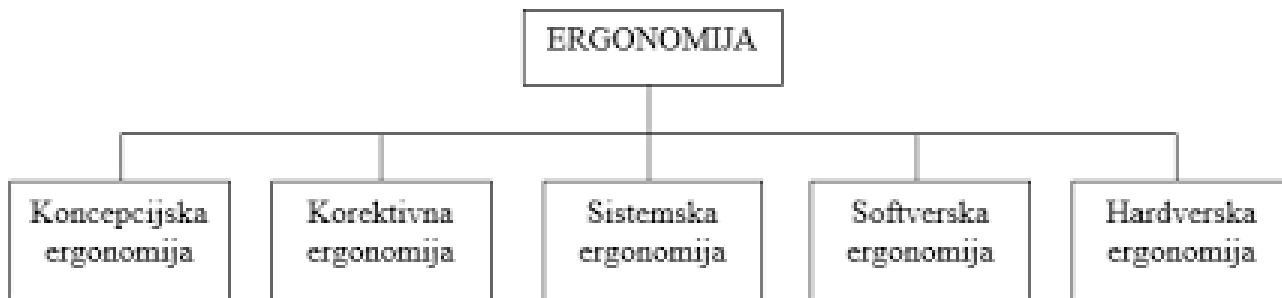
Kao disciplina sa zapaženim rezultatima u poboljšanju dobrobiti na poslu, ergonomija je zapravo vrlo važan dio strategija DOP-a. Kao takav, eksplicitno je naveden kao jedna od preporuka standarda ISO 26000. (Hrvatski zavod za norme, bez dat.)

U fizičkoj ergonomiji uglavnom se radi o fiziološkim interakcijama ljudi i njihovim aktivnostima. Poboljšanja se traže na području držanja tijela, manipulacije tijelom, nošenja teških utega, pokreta (osobito onih koji se ponavljaju), konfiguracije radnih stanica, sigurnosnih postupaka i zdravlja općenito. Kognitivna ergonomija bavi se mentalnim (intelektualnim i psihološkim) aspektima odnosa operator-aktivnost: percepcijom, rasuđivanjem, pamćenjem, podražajima i psihomotornim reakcijama, itd. Poboljšanja povezana s kognitivnom ergonomijom imaju veze s problemima izvedbe, odlučivanjem stvaranje, pogreške u upravljanju ili stres. (Se-Ergo, 8.02.2018.)

Ergonomija se može primijeniti na sva područja ljudskog djelovanja koja nadilaze i strogo profesionalne okvire. Ipak, postoje neki sektori koji imaju posebne koristi od doprinosa ergonomije, a to su: Sigurnost u prijevozu: svaki značajan incident ili nesreća (automobil, vlak, zrakoplov itd.) dovodi do niza analiza, dijagnostičkih i tehnoloških ili organizacijskih procesa odgovora koji završavaju poboljšanjem sigurnosnih uvjeta i udobnosti vozača, kabinskog osoblja i putnika. Konkurencija na internetu (osobito u e-trgovini) stvara ludu utrku za ergonomijom i dizajnom stranica i aplikacija. (Priručnik s preporukama za razumnu prilagodbu radnog mjesta, Zagreb, studeni 2018.)

Vrste ergonomije:

Podjela ergonomije. Ona se može podijeliti na koncepcijsku, sistemsku, korektivnu, softversku i hardversku. (Snježana Kirin, Karlovac 2019.)



Slika 1: Podjela ergonomije

3.1. KONCEPCIJSKA ERGONOMIJA

Koncepcijska se ergonomija bavi oblikovanjem ergonomskih mjera u samom početku konstruiranja nekog radnog sustava. Upravo zbog toga je ta vrsta ergonomije najbolja. Zbog pravila „bolje spriječiti nego liječiti“ ona je i nejeftinija. (Snježana Kirin, Karlovac 2019.)

Ova ergonomija obuhvaća zadatke poboljšanja uvjeta života i rada na dva područja:

- 1.) područje humaniteta
- 2.) područje ekonomičnosti

Na području humaniteta ergonomija mora: smanjiti opterećenje radnika, smanjiti opasnosti pri radu, omogućiti odmor, povećati zadovoljstvo i zainteresirati za rad te učiniti rad ugodnim. Bitno je da se postigne smanjenje oštećenja zdravlja pri radu, poboljšanje zaštite pri radu, smanjenje štetnog utjecaja okoline i olakšano izvođenje rada. (Snježana Kirin, Karlovac 2019.)

Zadace ergonomije iz perspektive ekonomičnosti su: zgusnuti sadržaj rada, povećati preciznost rada, ubrzati radni ritam, osigurati izvodljivost rada, smanjiti zahtjeve pri radu, smanjiti troškove, olakšati odlučivanje, poboljšati spoznaju informacija i iskorištenje vremena. Ergonomija mora omogućiti i povećanje motivacije, kvantitete i kvalitete rada. Da bi se mogli ispuniti navedeni zahtjevi, od njih se moraju oblikovati ergonomske mjere koje nastaju kao općeniti rezultat sistemske ergonomije. (Maja Korunić, veljača 2018.)

Koncepcijska ergonomija postiže se sustavnim i proaktivnim pristupom koji daje prednost ljudskoj dobrobiti, udobnosti i učinkovitosti u dizajnu i implementaciji različitih sustava, proizvoda i okruženja. Ovaj pristup uključuje pažljivo razmatranje ljudskih čimbenika, kognitivnih procesa, fizičkih sposobnosti i emocionalnih odgovora kako bi se stvorilo skladno iskustvo usmjereno na korisnika. (Snježana Kirin, Karlovac 2019.)

Primjer aplikacija za mobilno bankarstvo. Koncepcijska ergonomija igra ključnu ulogu u osiguravanju da je korisničko sučelje intuitivno i jednostavno za korisnika. Raspored gumba, organizacija izbornika i tijek zadataka unutar aplikacije osmišljeni su imajući na umu kognitivnu i ergonomsku udobnost korisnika. Na primjer, položaj često korištenih funkcija poput provjere stanja računa ili prijenosa sredstava trebao bi biti lako dostupan, smanjujući kognitivno opterećenje. Korištenje kodiranja boja i jasnog, sažetog teksta osigurava da su informacije čitljive i lako razumljive, čak i pod različitim uvjetima osvjetljenja. Štoviše, konceptualna ergonomija bavi se mentalnim modelima korisnika, osiguravajući da je logika aplikacije usklađena s očekivanjima korisnika, čineći navigaciju i izvršavanje zadataka besprijekornim.

3.2. SISTEMSKA ERGONOMIJA

Sistemskej je ergonomiji zadaća voditi brigu o načelnom usklađivanju funkcija jednog proizvodnog sustava. Ona se brine o personalnim i strojnim funkcijama pri kojima čovjek u proizvodnom sustavu ne smije biti niti premalo niti previše opterećen. Sistemska ergonomija ne vodi računa samo o nekim dijelovima sustava (npr. čovjek, stroj, okolina), nego o cjelokupnom sustavu i pri tome obuhvaća sve dimenzije radnog sustava koje inženjer mora praktički realizirati. (Snježana Kirin, Karlovac 2019.)

Prema B. Doring-u (Systemergonomie bei komplexen Arbeitssystemen) sistemska ergonomija ima nekoliko interesnih područja:

1. oblikovanje organizacije radnog sustava- uključuje strateško dizajniranje strukture, procesa i interakcija unutar organizacije kako bi se optimizirala učinkovitost, suradnja i učinak. To podrazumijeva usklađivanje uloga, odgovornosti i tijekomova rada na kohezivan

način koji potiče besprijekomnu komunikaciju, minimizira uska grla i maksimizira zajednički učinak radne snage. (Döring, 1974.)

2. organizacija tijeka (procesa) radnog sustava-podrazumijeva dizajniranje dobro definiranog i usmjerenog slijeda zadataka i aktivnosti, osiguravajući učinkovito napredovanje od početka do završetka. Optimiziranjem protoka, uska grla su minimizirana, primopredaje su koordinirane, a resursi su učinkovito raspoređeni, što dovodi do poboljšane produktivnosti i glatkijih operativnih rezultata. (Döring, 1974.)

3. oblikovanje radnog mjesta- Dizajn radnog mjesta uključuje stvaranje fizičkog okruženja koje skladno integrira ergonomska načela, funkcionalni raspored i estetske elemente za podršku dobrobiti i produktivnosti zaposlenika. Promišljen dizajn radnog mjesta povećava udobnost, potiče suradnju i usklađuje se sa specifičnim potrebama i ciljevima organizacije. (Döring, 1974.)

4. oblikovanje radnog područja- obuhvaća strateški raspored fizičkih prostora, namještaja i opreme unutar određene radne zone kako bi se optimizirala učinkovitost i udobnost korisnika. Dobro dizajnirano radno područje promiče organizaciju usmjerenu na zadatak, smanjuje distrakcije i olakšava ergonomske interakcije, pridonoseći poboljšanoj izvedbi zadataka i zadovoljstvu zaposlenika. (Döring, 1974.)

5. oblikovanje radne okoline- uključuje svrhovito konfiguriranje fizičkih, psiholoških i društvenih aspekata radnog prostora kako bi se stvorila pogodna atmosfera koja promiče dobrobit zaposlenika i povećava ukupnu produktivnost. Uzimajući u obzir faktore kao što su osvjetljenje, temperatura, raspored i prostori za suradnju, promišljeno oblikovano radno okruženje može pozitivno utjecati na angažman zaposlenika i zadovoljstvo poslom. (Döring, 1974.)

6. izbor i školovanje osoblja- Odabir i obuka osoblja ključni su procesi u osiguravanju kvalificirane i motivirane radne snage. Promišljene metode odabira i sveobuhvatni programi obuke pridonose okupljanju kvalificiranog tima i osnaživanju znanja i vještina potrebnih da se istaknu u svojim ulogama. (Döring, 1974.)

Podloga sistemske ergonomije jest koncepcijska ergonomija. Nakon što se koncepcijski ustanovi situacija, sistemska ergonomija odlučuje o koracima koje je potrebno poduzeti. Sistemska ergonomija je svojevrsan metodičan, tehnološki postupak koji se izvodi prilikom razvijanja nekog radnog mjesta, i to u najranijem razdoblju razvoja nekog proizvodnog sustava u cjelini, kao strategija odluke. Međutim, njene funkcije nisu samo operativne funkcije usklađivanja sustava čovjek-stroj-okolina, nego se one odnose i na sve probleme

koji se tiču čovjeka u budućem radnom sustavu koji se sada planira. Prilikom provođenja funkcija systemske ergonomije valja stalno imati na umu čovjekove psihofizičke mogućnosti. (Ergonomija, rad sa računarima, 2016.)

Primjer su sustavi kontrole zračnog prometa koji su vrlo složeni i zahtijevaju preciznu koordinaciju kako bi se osiguralo sigurno i učinkovito kretanje zrakoplova. Kontrolori zračnog prometa koriste napredne računalne sustave za nadzor i upravljanje letovima. Systemska ergonomija osigurava da su informacije predstavljene kontrolorima jasne, koncizne i prioritetne kako bi se smanjilo kognitivno opterećenje tijekom situacija visokog pritiska. Učinkovita komunikacija između kontrolora, pilota i drugih dionika je od ključne važnosti. Načela ergonomskog dizajna pomažu u usmjeravanju komunikacijskih kanala i osiguravaju lako razumijevanje poruka, smanjujući rizik od pogrešne komunikacije. Dizajn kontrolnih konzola i sučelja je ključan. Kontrolori mogu pristupiti potrebnim kontrolama i podacima brzo i udobno, smanjujući rizik od pogrešaka.

3.3. KOREKTIVNA ERGONOMIJA

Korektivna ergonomija javlja se u kasnijem razdoblju realizacije ili korištenja radnog sustava. Budući da je to ipak samo naknadno ispunjenje ergonomskih zahtjeva, ona je manje uspješna i u isto vrijeme skuplja od prethodno navedenih vrsta ergonomije. Bitna činjenica koja slijedi korektivnu ergonomiju jest da, budući da ona stupa na snagu kada je sustav barem dijelom završen, ona podliježe mnogim ograničenjima. Velike posljedice može imati zapostavljanje ergonomskih načela u razvojnom razdoblju i njihovo uzimanje u obzir tek u fazi korištenja. Međutim, kao što svaka stvar ima dvije strane, tako je i ovdje. Korektivne mjere se temelje na pouzdanim iskustvima do kojih se, istina skuplje, ali zato lakše dolazi nego što bi to bilo moguće u kasnijoj fazi razvoja. (Snježana Kirin, Karlovac, 2019.)

Primjer poduzeće pruža ergonomsku stolicu s podesivom lumbalnom potporom. To omogućuje zaposleniku da zadrži prirodnu krivulju svoje kralježnice, smanjujući stres na donjem dijelu leđa. Podiže se monitor računala u razinu očiju pomoću stalka za monitor. Ova prilagodba osigurava da zaposlenik ne mora nagnjati glavu gore ili dolje, smanjujući opterećenje na vratu i ramenima. Podijeljena tipkovnica i ergonomski miš osigurani su za neutralniji položaj zapešća i podlaktice, smanjujući rizik od sindroma karpalnog tunela. S

vremenom ove korektivne ergonomske intervencije dovode do značajnog smanjenja bolova u leđima zaposlenika, poboljšavajući njihovu ukupnu udobnost i produktivnost.

3.4. SOFTVERSKA ERGONOMIJA

Da bi mogli poboljšati softverske proizvode, moramo ih moći međusobno uspoređivati i kvalitetno ocjenjivati. Softverska ergonomija razvija upravo metode i kriterije za izvršavanje takvih procjena te je ona interdisciplinarni dio znanosti o radu koji se bavi direktnim ili indirektnim djelovanjem softverskih proizvoda u čovjek-stroj radnom okruženju. Ona obuhvaća biološke, psihološke i socijalne aspekte interakcije između čovjeka i softvera. (Snježana Kirin, Karlovac, 2019.)

Središnji ciljevi softverske ergonomije su (Ergonomija, rad sa računarima,2016.):

1. Poboljšanje prihvaćanja ove tehnologije: Ovaj cilj u softverskoj ergonomiji usmjeren je na dizajniranje softverskih sučelja i sustava koji su intuitivni, jednostavni za korištenje i laki za usvajanje. Stvaranjem sučelja koja su u skladu s mentalnim modelima i očekivanjima korisnika, ergonomija softvera ima za cilj poboljšati prihvaćanje i upotrebljivost tehnologije među korisnicima, smanjujući prepreke ulasku i poticati pozitivan stav prema korištenju novog softvera.
2. Poboljšanje radne motivacije: Softverska ergonomija ima za cilj poboljšati radnu motivaciju dizajniranjem softvera koji podržava zanimljive i smislene interakcije. Stvaranjem korisničkih sučelja koja nude jasne povratne informacije, mogućnosti za autonomiju i osjećaj postignuća, softverska ergonomija doprinosi jačanju motivacije korisnika, što može dovesti do povećanog zadovoljstva poslom i ukupne produktivnosti.
3. Povećanje radnih kompetencija: Ovaj cilj usmjeren je na dizajniranje softvera koji pomaže korisnicima da razviju i unaprijede svoje vještine i sposobnosti. Softverska ergonomija nastoji korisnicima pružiti alate, resurse i interaktivne značajke koje podržavaju kontinuirano učenje, izgradnju vještina i stjecanje znanja, u konačnici povećavajući njihovu stručnost u korištenju softvera i povezanih zadataka.

4. Razvoj osobnosti: Softverska ergonomija doprinosi razvoju osobnosti korisnika stvaranjem softverskih sučelja koja su prilagodljiva i prilagodljiva individualnim preferencijama i potrebama. Sučelja koja korisnicima omogućuju da personaliziraju svoje interakcije i prilagode softver svom stilu rada mogu dovesti do osjećaja vlasništva i personalizacije, pridonoseći samoizražavanju i razvoju osobnosti korisnika.

5. Optimizacija opterećenja pri uvođenju novih tehnologija: Prilikom uvođenja novih tehnologija, kao što su softverski sustavi, softverska ergonomija ima za cilj optimizirati kognitivno i fizičko opterećenje korisnika. Dizajniranjem sučelja koja su intuitivna, minimiziranjem kognitivnih zahtjeva i pružanjem jasnih smjernica, ergonomija softvera pomaže korisnicima u navigaciji i usvajanju novih tehnologija na neprimjetan način, smanjujući stres i potencijalni otpor tijekom prijelaza.

Uvođenjem računala, čovjek više ne upravlja direktno sa strojem već indirektno, zbog čega on mora raspolagati s komponentama koje će mu omogućavati određeni stupanj slobode pri svladavanju radnih zadataka i to u okvirima središnjih ciljeva softverske ergonomije. Softverska ergonomija se ujedno brine da, zbog uporabe računala za upravljanje strojem te na taj način prebacivanjem opterećenja sa fizičke na psihičku stranu čovjeka, ne dođe niti do prevelikog niti do premalog opterećenja radnika. Radi se o optimiranju čovjekova psihofizičkog opterećenja.

Može se reći da se softversku ergonomiju treba upotrijebiti da bismo povećali proizvodnju uz pomoć novih tehnologija, omogućili povećanje efikasnosti obrade informacija uvođenjem boljih metoda i postupaka te da bismo ovladali djelovanjem informacijskih tehnologija na čovjeka.

U svijetu se sve više razvijaju programi za prevenciju ozljeda nastalih dugotrajnim korištenjem računala. Potrebno je uvježbavanje i privikavanje na te programe koji olakšavaju poslove. Postoje programi koji omogućuju kontrolu računala glasom, koji vas upozoravaju da napravite pauzu ili daju upute za ergonomiju, istezanje i druge vježbe. Neki koriste slike, a neki animacije ili video isječke. Postoje i alati za mijenjanje izgleda tipkovnice tako da se može pisati samo jednom rukom ili promijeniti raspored slova i drugih tipki. (Priručnik s preporukama za razumnu prilagodbu radnog mjesta, Zagreb, studeni 2018.)

Primjer u kojem banka želi obnoviti svoju mobilnu aplikaciju kako bi poboljšao korisničko iskustvo. Dizajneri aplikacije daju prioritet jasnom i intuitivnom navigacijskom sustavu. Oni postavljaju bitne funkcije kao što su provjera stanja, prijenos sredstava i

plaćanje računa na dohvat ruke na glavnom zaslonu, smanjujući potrebu korisnika da kopaju po više izbornika. Kako bi poboljšali čitljivost i smanjili naprezanje očiju, odabiru čitljiv font i održavaju dosljednu shemu boja. Ikone se koriste za brzo prepoznavanje, a gumbi imaju dovoljno razmaka kako bi se izbjeglo slučajno dodirivanje. Aplikacija omogućuje korisnicima da prilagode svoju nadzornu ploču, dodajući prečace do svojih najčešće korištenih značajki, čineći aplikaciju više usmjerenom na korisnika. U slučaju pogrešaka ili pogrešaka pri unosu, aplikacija pruža jasne i korisne poruke o pogreškama, usmjeravajući korisnike kako ispraviti problem, umjesto da ih frustrira.

3.5. HARDVERSKA ERGONOMIJA

„Klasična ergonomija“ zapravo podrazumijeva ovu vrstu ergonomije. Ona se ne bavi radnim sadržajem kao što je slučaj sa softverskom ergonomijom. Uži okvir proučavanja hardverske ergonomije su tehničko-fizikalne komponente računalnog sustava, dok u širi okvir spadaju neposredna i posredna okolina tog sustava kao što je na primjer: prikladna konstrukcija mjesta na kojem je aparatura, visina tog mjesta, stolica i njezini parametri te reflektirajuće površine. (Ergonomija i uporaba računala, bez dat.)

Primjer je ured u kojem zaposlenici provode duge sate za svojim kompjuterskim stolovima. Tvrtka ulaže u hardversku ergonomiju kako bi stvorila ugodno i sigurno radno okruženje. Svaka radna stanica opremljena je ergonomskim stolcima s podesivom visinom, lumbalnom potporom i naslonima za ruke. Zaposlenici mogu prilagoditi svoje stolce svojim tipovima tijela i preferencijama, smanjujući rizik od bolova u leđima i nelagode. Radnici imaju ergonomske tipkovnice koje promiču prirodan položaj zapešća i smanjuju napor. Ergonomski miševi s oblikovanim dizajnom također se isporučuju kako bi se smanjio stres zapešća i ruke. Monitori se postavljaju na podesive stalke ili nosače kako bi se osiguralo da je vrh zaslona u razini očiju. To sprječava naprezanje vrata i potiče udoban kut gledanja. Organizatori kablova koriste se kako bi žice bile uredno pospremljene, sprječavajući opasnosti od spoticanja i stvarajući radni prostor bez nereda. Stolovi za stajanje opremljeni su podlogama protiv umora kako bi se smanjila nelagoda tijekom razdoblja stojećeg rada. Implementacijom ovih hardverskih ergonomskih rješenja, poduzeće promiče dobrobit zaposlenika, smanjuje rizik od

poremećaja mišićno-koštanog sustava i povećava produktivnost. Zaposlenici mogu raditi ugodnije i učinkovitije, što dovodi do zdravije i sretnije radne snage.

4. ERGONOMIJA UREDSKE OPREME

Ergonomski namještaj igra ključnu ulogu u stvaranju ugodnog i učinkovitog radnog okruženja. Kako sve više ljudi provodi duge sate sjedeći za stolovima, važnost ulaganja u ergonomske stolice, stolove i pribor postaje sve očiglednija. Ovaj rad istražuje značaj ergonomskog namještaja u promicanju pravilnog držanja, smanjenju rizika od poremećaja mišićno-koštanog sustava i poboljšanju opće dobrobiti i produktivnosti. Jedan od temeljnih aspekata ergonomije uredskog radnog prostora je odabir ergonomskog namještaja. Dobro dizajnirana uredska stolica s podesivim značajkama, kao što su lumbalna potpora, visina sjedala i nasloni za ruke, potiče pravilno držanje i smanjuje rizik od mišićno-koštanih poremećaja. Slično tome, prilagodljivi stolovi koji korisnicima omogućuju izmjenu između sjedećeg i stojećeg položaja mogu povećati udobnost i smanjiti vjerojatnost zdravstvenih problema povezanih sa sjedilačkim načinom rada. Ergonomija uredskog radnog prostora može se dodatno poboljšati korištenjem ergonomskih dodataka. Ergonomske tipkovnice, miševi i držači za zapešća pomažu u smanjenju rizika od ozljeda koje se ponavljaju, kao što je sindrom karpalnog tunela. Oslonci za noge i držači dokumenata također mogu pridonijeti poboljšanoj udobnosti i učinkovitosti. Poslodavci bi trebali osigurati ove dodatke zaposlenicima ili udovoljiti zahtjevima za njihovu upotrebu. (B. Mijović, R. Lončar, 2008.)

4.1. RAČUNALO

U današnjoj digitalnoj eri računala su postala bitan alat u raznim aspektima života, uključujući posao, obrazovanje i zabavu. Međutim, dugotrajno korištenje računala može dovesti do raznih zdravstvenih problema, kao što su naprezanje očiju, poremećaji mišićno-koštanog sustava i ozljede od ponavljajućeg naprezanja. Koncept ergonomskog računala fokusiran je na projektiranje računalnih sustava koji daju prednost korisničkoj udobnosti, dobrobiti i produktivnosti. Ovaj rad istražuje značaj ergonomskih računala, njihovih komponenti i prednosti koje nude. Upravljanje kabelima često se zanemaruje, ali igra značajnu ulogu u održavanju ergonomske postavke računala. Zapetljani kabeli mogu stvoriti

neuredan i potencijalno opasan radni prostor. Ispravno upravljanje kabelima osigurava da su kabeli uredno organizirani i da im ne smetaju, smanjujući rizik od spoticanja ili zapetljanja. Različita rješenja za upravljanje kabelima, kao što su kopče za kabele, čahure za kabele ili police za kabele, mogu se koristiti kako bi se kabeli organizirali i spriječilo da ometaju kretanje ili uzrokuju nezgode. (B. Mijović, R. Lončar, 2008.)

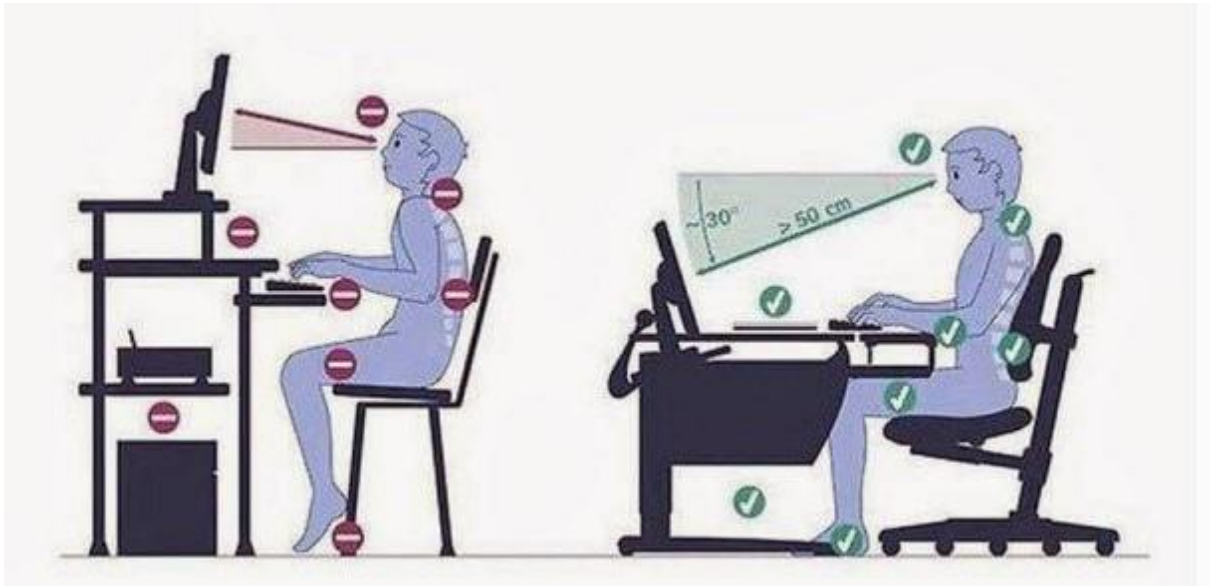


Slika 2: Ergonomsko računalo (LogiLink, bez dat.)

4.1. ZASLON

Ispravno postavljanje monitora ključno je za održavanje dobrog držanja i smanjenje naprezanja očiju. Ergonomska računala imaju podesive monitore i držače za monitore koji korisnicima omogućuju postavljanje svojih zaslona u razini očiju, na ugodnoj udaljenosti za gledanje i s odgovarajućim nagibom. Ovakav položaj pomaže u sprječavanju naprezanja vrata i ramena, kao i umora očiju. Podesivi nosači monitora pružaju fleksibilnost u postavljanju više monitora, prilagođavajući se individualnim radnim preferencijama i zadacima. Ergonomska računala uzimaju u obzir postavke zaslona i uvjete osvjetljenja kako bi smanjili naprezanje očiju i pospješili vizualnu udobnost. Ispravna svjetlina, kontrast i kalibracija boja na zaslonu računala ključni su za smanjenje umora očiju. Podešavanje postavki zaslona u skladu s uvjetima ambijentalnog osvjetljenja pomaže smanjiti kontrast između zaslona i okolnog okruženja. Dodatno, uključivanje značajki kao što su filteri plavog

svjetla ili korištenje zaslona protiv odsjaja može dodatno poboljšati vizualnu udobnost i smanjiti rizik od naprezanja očiju. (Priručnik s preporukama za razumnu prilagodbu radnog mjesta, 2018.)



Slika 3: Ispravno postavljen monitor (Oš-Trstenik-ST, bez dat.)

4.2. TIPKOVNICA

Ergonomski namještaj proteže se izvan stolica i stolova i obuhvaća dodatke kao što su tipkovnice i miševi. Tradicionalne tipkovnice mogu opteretiti zapešća i prste, što dovodi do ozljeda koje se ponavljaju. U digitalnom dobu tipkovnice su postale neophodan alat za rad, komunikaciju i slobodno vrijeme. Međutim, produljena uporaba tipkovnice može dovesti do nelagode i ozljeda od ponavljano naprezanja. Kako bi riješili te probleme, ergonomske tipkovnice dizajnirane su tako da daju prednost udobnosti korisnika i smanjuju rizik od mišićno-koštanih poremećaja. Ergonomske tipkovnice obično imaju podijeljen i kutni raspored, što ih razlikuje od tradicionalnih tipkovnica. Podijeljeni raspored dijeli tipkovnicu u dva odvojena dijela, omogućujući korisnicima da ruke i zapešća postave u prirodniji i opušteniji položaj. Ovaj dizajn smanjuje opterećenje zapešća, podlaktica i ramena minimizirajući ekstenziju zapešća i ularnu devijaciju, koji su česti uzroci ozljeda koje se ponavljaju. Osim toga, kutni raspored potiče neutralnije poravnanje ruku i zapešća, dodatno povećavajući udobnost i smanjujući rizik od mišićno-koštanih poremećaja. Druga važna značajka ergonomskih tipkovnica je njihova prilagodljivost. Mnogi modeli omogućuju

korisnicima prilagodbu kuta i nagiba tipkovnice kako bi odgovarali njihovim osobnim željama i potrebama. Ova prilagodljivost osigurava da korisnici mogu pronaći najudobniji i ergonomski položaj za svoje ruke i zapešća. Prilagodbom različitih tipova tijela i stilova tipkanja, ergonomske tipkovnice smanjuju napor i umor tijekom produženih sesija tipkanja. Dodatno, podesive tipkovnice mogu se dijeliti između više korisnika, što ih čini svestranim i prilagodljivim različitim radnim okruženjima. Ergonomske tipkovnice često dolaze opremljene s ugrađenim naslonima za zapešće ili dlanovima. Ove značajke pružaju amortizaciju i potporu zapešćima, smanjujući pritisak i opterećenje na području karpalnog tunela. Držeći zapešća u neutralnom položaju i ublažavajući stres na srednjem živcu, nasloni za zapešća i oslonci za dlanove pomažu u sprječavanju stanja kao što je sindrom karpalnog tunela. Oni također povećavaju udobnost i potiču opuštenije iskustvo tipkanja. Korištenje ergonomskih tipkovnica nudi brojne prednosti za zdravlje i produktivnost. Promicanjem prirodnijeg položaja ruke i zgloba, ergonomske tipkovnice smanjuju rizik od razvoja mišićno-koštanih poremećaja, kao što su bolovi u zglobovima i tendinitis. Oni također povećavaju udobnost tijekom produženih sesija tipkanja, omogućujući korisnicima da rade duže vrijeme bez osjećaja nelagode ili umora. Poboljšana udobnost dovodi do povećane produktivnosti i učinkovitosti, budući da se korisnici mogu usredotočiti na svoj rad bez da ih ometaju nelagoda ili bol. (Snježana Kirin, 2019.)



Slika 4: Ergonomska tipkovnica (Kinesis Ergo, bez dat.)

4.3. MIŠ

Ergonomski miševi imaju konturirani dizajn koji se prilagođava prirodnom obliku ruke. Ovaj dizajn omogućuje opušteniji i neutralniji položaj ruku, smanjujući napor i napetost mišića i tetiva. Prilagođavanjem konturama šake, ergonomski miševi potiču ergonomskiji zahvat, smanjujući rizik od razvoja stanja kao što su sindrom karpalnog tunela ili tendinitis. Konturirani oblik također ravnomjernije raspoređuje pritisak po ruci, smanjujući nelagodu i umor tijekom dužeg korištenja. Jedna od značajnih značajki ergonomskih miševa je njihov vertikalni ili kutni dizajn. Okomiti ili nagnuti dizajn pomaže ublažiti stres na zglobu i podlaktici, smanjujući rizik od razvoja mišićno-koštanih poremećaja. Ova značajka dizajna također promiče udobniji i ergonomskiji položaj šake i ruke, omogućujući glatkije i preciznije pokrete miša. Ergonomski miševi često dolaze opremljeni programabilnim gumbima koji se mogu prilagoditi za izvođenje određenih funkcija ili naredbi. Ova značajka smanjuje potrebu za pretjeranim klikanjem ili složenim kombinacijama tipki, pojednostavljuje tijek rada i poboljšava produktivnost. Korisnici mogu dodijeliti često korištene funkcije ili prečace programabilnim gumbima, omogućujući brzi pristup i smanjujući ponavljajuće pokrete ruku. Mogućnosti prilagodbe pružaju fleksibilnost za prilagodbu miša individualnim preferencijama i zadacima, dodatno povećavajući udobnost i učinkovitost korisnika. (Snježana Kirin, 2019.)

Ergonomic Design



Non-Ergonomic Mouse: Bending



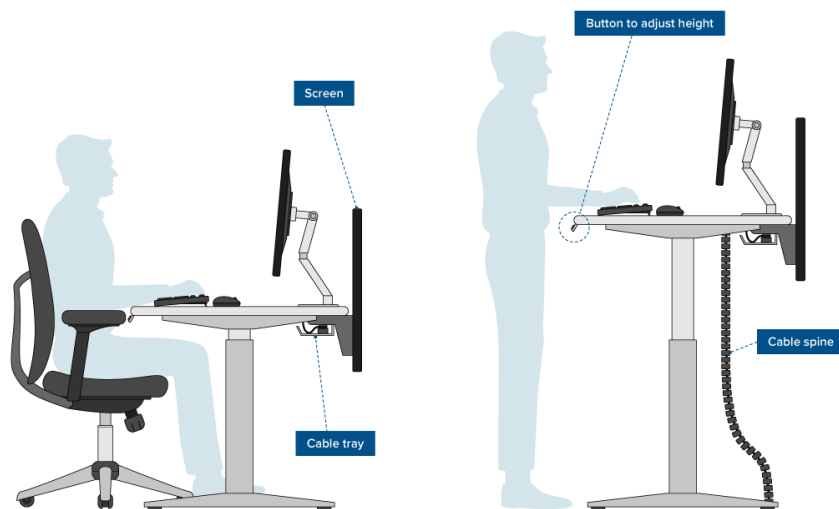
Ergonomic Mouse: Natural



Slika 5: Ergonomski dizajn miša (Anker, bez dat.)

4.4. RADNI STOL

Posljednjih su godina podesivi stolovi stekli popularnost zbog svoje sposobnosti rješavanja nedostataka dugotrajnog sjedenja. Ovi stolovi omogućuju korisnicima prebacivanje između sjedećeg i stojećeg položaja, promičući kretanje i smanjujući rizik od zdravstvenih problema povezanih sa sjedilačkim načinom rada. Povremeno stajanje tijekom radnog dana poboljšava cirkulaciju krvi, povećava razinu energije i može čak povećati produktivnost. Podesivim stolovima može se upravljati ručno ili se mogu opremiti električnim motorima za glatko podešavanje visine bez napora. Pružajući zaposlenicima mogućnost naizmjeničnog sjedenja i stajanja, ergonomski stolovi pridonose zdravijem i dinamičnijem radnom okruženju. (B. Mijović, R. Lončar, 2008.)



Slika 6: Ergonomski podesivi radni stol (CMD Ltd, bez dat.)

4.5. RADNA STOLICA

Ergonomski stolci temeljna su komponenta svakog ergonomskog uređenja ureda. Ove su stolice posebno dizajnirane za pružanje optimalne potpore i mogućnosti prilagođavanja individualnim potrebama i preferencijama. Obično imaju podesivu visinu sjedala, lumbalnu potporu, kut naslona i naslone za ruke. Ove podesive značajke osiguravaju da je korisnikovo tijelo pravilno poravnato, smanjujući opterećenje na vratu, ramenima, leđima i bokovima. Promičući neutralan i udoban položaj pri sjedenju, ergonomski stolci smanjuju rizik od razvoja mišićno-koštanih poremećaja, poput bolova u donjem dijelu leđa i ukočenosti vrata. Ergonomski namještaj također uključuje potporne dodatke koji povećavaju udobnost i potiču dobro držanje. Oslonci za noge, na primjer, pomažu ublažiti pritisak na donji dio leđa i noge pružajući stabilnu platformu za stopala. Potiču pravilnu cirkulaciju krvi i smanjuju rizik od razvoja duboke venske tromboze. Uz to, lumbalni jastuci i jastuci za sjedenje pružaju dodatnu potporu donjem dijelu leđa i promiču pravilno poravnanje kralježnice. Ovi su dodaci posebno korisni za osobe s već postojećim bolestima leđa ili one koji dulje vrijeme provode sjedeći. (B. Mijović, R. Lončar, 2008.)



Slika 7: Ergonomska stolica (WorkFit, bez dat.)

4.6. STALAK ZA DOKUMENTE

U današnje digitalno doba velik dio našeg rada obavljamo na zaslonima i elektroničkim uređajima. Međutim, još uvijek postoje slučajevi kada se fizičke dokumente i papire treba referencirati ili pregledati. U takvim slučajevima, korištenje ergonomskog stalaka za dokumente može uvelike poboljšati udobnost, učinkovitost i opću dobrobit. Ovaj esej istražuje značaj ergonomskih stalaka za dokumente, njihove prednosti i način na koji doprinose zdravijem i produktivnijem radnom prostoru. Jedna od primarnih prednosti korištenja ergonomskog stalaka za dokumente je poboljšanje držanja koje olakšava. Kada se dokumenti stave ravno na stol ili drže u ruci, to često dovodi do naprezanja vrata, ramena i leđa jer pojedinac neprestano gleda dolje ili okreće tijelo kako bi čitao ili pisao. Ergonomski stalak za dokumente podiže dokumente u razinu očiju, promičući uspravniji položaj i smanjujući opterećenje na vratu i kralježnici. Poravnavanjem glave i vrata u neutralan položaj, korisnici mogu održavati udobniji i ergonomičniji položaj, smanjujući rizik od mišićno-koštanih poremećaja. Dugotrajni rad s dokumentima može uzrokovati umor i naprezanje očiju. Kada se dokumenti stave na ravnu površinu, pojedinci moraju stalno premještati fokus između dokumenta i zaslona, što dovodi do naprezanja očiju.

Ergonomski stalak za dokumente postavlja dokumente na optimalnu visinu i udaljenost, osiguravajući da se oči mogu udobno fokusirati na tekst bez pretjeranog naprezanja. Smanjenjem umora očiju korisnici mogu raditi dulje vrijeme bez osjećaja nelagode ili smanjene produktivnosti. Ergonomsko postolje za dokumente povećava produktivnost poboljšanjem učinkovitosti tijekom rada. Uz dokumente postavljene u razini očiju, pojedinci mogu jednostavno pregledavati i čitati informacije bez prekidanja tijekom rada. To eliminira potrebu za opetovanim podešavanjem tijela ili stola, štedeći vrijeme i trud. Osim toga, ergonomski stalak za dokumente pruža stabilnu i organiziranu platformu za dokumente, sprječava nered i osigurava da su važne informacije lako dostupne. Pojednostavljenjem procesa rukovanja dokumentima korisnici se mogu učinkovitije usredotočiti na svoje zadatke, što dovodi do poboljšane produktivnosti. Ergonomski stalci za dokumente dolaze u različitim izvedbama i nude podesive značajke za prilagodbu različitim veličinama dokumenata i kutovima gledanja. Neki stalci omogućuju korisnicima prilagodbu visine, nagiba i orijentacije dokumenata, pružajući maksimalnu fleksibilnost za individualne preferencije i zadatke. Prilagodljivost osigurava da korisnici mogu smjestiti dokumente na najudobniji i najoptimalniji način, smanjujući opterećenje na vratu, leđima i očima. Mogućnost prilagodbe kuta gledanja i visine također odgovara osobama sa specifičnim potrebama ili fizičkim ograničenjima. Ergonomski stalak za dokumente može poslužiti u više svrha osim držanja dokumenata. Mnogi stalci imaju dodatne odjeljke ili utore za držanje olovaka, pametnih telefona ili drugih malih uredskih potrepština. Svestranost promiče višezadačnost i omogućuje korisnicima da drže bitne stavke nadohvat ruke dok rade s dokumentima. Smanjenjem potrebe za stalnim posezanjem za raznim predmetima, korisnici mogu održavati fokusiraniji i učinkovitiji tijekom rada. (Sigurnost i zaštita zdravlja pri radu s računalom; Ergonomija radnog prostora,2015.)

5. ERGONOMIJA RADNE OKOLINE

Radno okruženje obuhvaća široku primjenu, od tradicionalnih uredskih prostora do zdravstvenih ustanova, transportnih sustava, pa čak i virtualnih prostora u digitalnom dobu. Uključuje razumijevanje fizičkih i kognitivnih zahtjeva koji se postavljaju pred radnike i dizajniranje okruženja i sustava koji zadovoljavaju te potrebe. To ne samo da smanjuje rizik od ozljeda i nelagode, već i povećava učinkovitost i kvalitetu rada. (B.Šaravanja, 2018.)

Ergonomija radnog okruženja, uključuje dizajn radnih stanica, alata i opreme, raspored fizičkih prostora, rasvjetu, temperaturu, buku i integraciju tehnologije. Nastoji se

rasvijetliti važnost ergonomije u stvaranju radnih okruženja koja potiču individualni i organizacijski uspjeh.

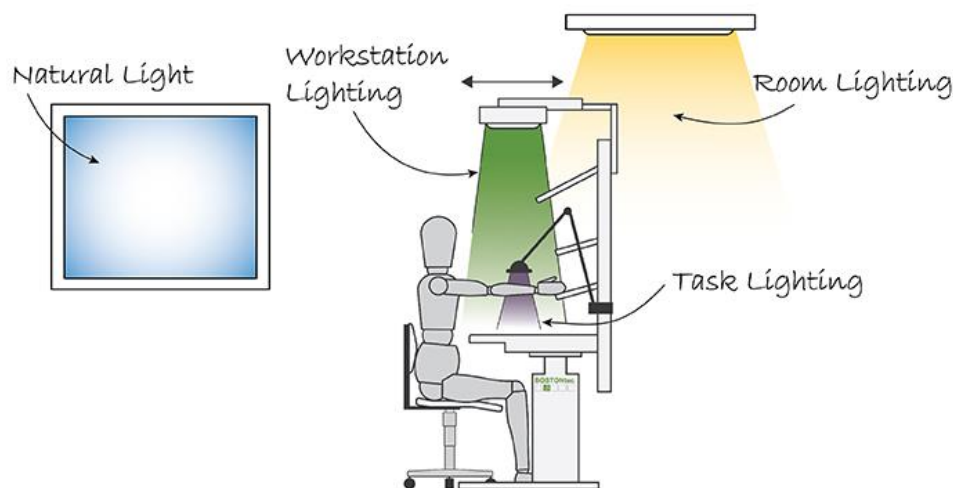
5.1. Osvjetljenje

Rasvjeta igra ključnu ulogu u stvaranju pogodnog i ugodnog radnog okruženja, kao što je prepoznato u području ergonomije. Odgovarajući dizajn rasvjete ne samo da poboljšava vizualnu jasnoću i učinkovitost, već također značajno pridonosi općoj dobrobiti i produktivnosti pojedinaca. U području ergonomije, rasvjeta se procjenjuje na temelju nekoliko ključnih čimbenika. Odgovarajuće razine osvjetljenja bitne su za sprječavanje naprezanja očiju, smanjenje blještanja i osiguravanje da zaposlenici mogu obavljati svoje zadatke bez poteškoća. Nedovoljno osvjetljenje može dovesti do vizualne nelagode, što zauzvrat može utjecati na fokus, točnost i sveukupno zadovoljstvo poslom. Suprotno tome, pretjerana svjetlina ili blještavilo, često uzrokovano neprikladnim postavljanjem svjetla ili reflektirajućim površinama, može uzrokovati vizualnu nelagodu, glavobolje, pa čak i dugoročne probleme s vidom. (Snježana Kirin, 2019.)

Temperatura boje osvjetljenja također igra ključnu ulogu. Hladnije temperature boje, koje nalikuju prirodnom dnevnom svjetlu, poželjne su za zadatke koji zahtijevaju fokus i koncentraciju, dok toplije temperature boje mogu stvoriti opuštajući ambijent za područja odmora ili prostore za suradnju. Štoviše, dinamična priroda modernih radnih mjesta zahtijeva prilagodljiva rasvjetna rješenja. Prigušiva svjetla, podesive svjetiljke, pa čak i cirkadijalni sustavi rasvjete koji oponašaju prirodno kretanje sunčeve svjetlosti tijekom dana mogu pomoći u reguliranju cirkadijalnog ritma zaposlenika, poboljšati kvalitetu njihovog sna i promicati opće zdravlje. (snježana Kirin, 2019.)

Ergonomski dizajn rasvjete nadilazi tehničke specifikacije. Uzima u obzir različite potrebe pojedinaca, osiguravajući da je rasvjeta ravnomjerno raspoređena, prilagodljiva i prilagodljiva. Ovo ne samo da odgovara različitim radnim preferencijama, već također podržava zaposlenike s različitim vizualnim zahtjevima.

Rasvjeta je kamen temeljac ergonomskog dizajna na radnom mjestu. Izravno utječe na produktivnost, udobnost i zdravlje, što ga čini ključnim faktorom za poslodavce i dizajnere. Dobro osvijetljeno radno okruženje, promišljeno prilagođeno zadacima koji se obavljaju i potrebama radne snage, može potaknuti pozitivniju i učinkovitiju radnu atmosferu.



Slika 8: Ergonomski dizajn rasvjete (Ergonomics and Safety Blog, bez dat.)

5.2. Buka

U području ergonomije, utjecaj buke na radnu okolinu ima veliku važnost. Buka, bilo da potječe od opreme, razgovora ili čimbenika okoliša, ima dalekosežne učinke i na dobrobit zaposlenika i na izvedbu zadatka.

Pretjerana razina buke može dovesti do niza ergonomskih izazova. Dugotrajna izloženost glasnim zvukovima može rezultirati povećanim stresom, smanjenom koncentracijom i pojačanim umorom. To zauzvrat oštećuje kognitivne funkcije, što dovodi do smanjene produktivnosti i potencijalno ugrožavanja kvalitete rada. Smetnje izazvane bukom ometaju tijek rada, ometaju učinkovitu komunikaciju i čak doprinose pogreškama. Zaposlenicima može biti teško koncentrirati se na složene zadatke ili sudjelovati u smislenim raspravama u bučnom okruženju. Ovo naglašava potrebu za promišljenim akustičnim dizajnom i rješenjima za smanjenje ometajućih zvukova i osiguravanje povoljne atmosfere za fokusiran rad. (Sušnić, Mario, 2022.)

Ergonomija priznaje važnost mjera za kontrolu buke. Uvođenjem materijala koji apsorbiraju zvuk, strateškim rasporedom ureda i korištenjem tehnologija za

suzbijanje buke mogu se ublažiti štetni učinci buke na zaposlenike. Dizajniranje prostora koji balansiraju zvučnu privatnost sa suradničkim interakcijama potiče skladno radno okruženje u kojem pojedinci mogu raditi učinkovito bez štetnih utjecaja prekomjerne buke. (Sušnić, Mario, 2022.)

Rješavanje problema povezanih s bukom ne samo da povećava udobnost i učinak zaposlenika, već također podržava zdravije i produktivnije radno okruženje. Napori vođeni ergonomijom da se buka svede na najmanju moguću mjeru odražavaju predanost stvaranju radnih prostora koji daju prioritet fizičkom i mentalnom blagostanju.

5.3. Mikroklima

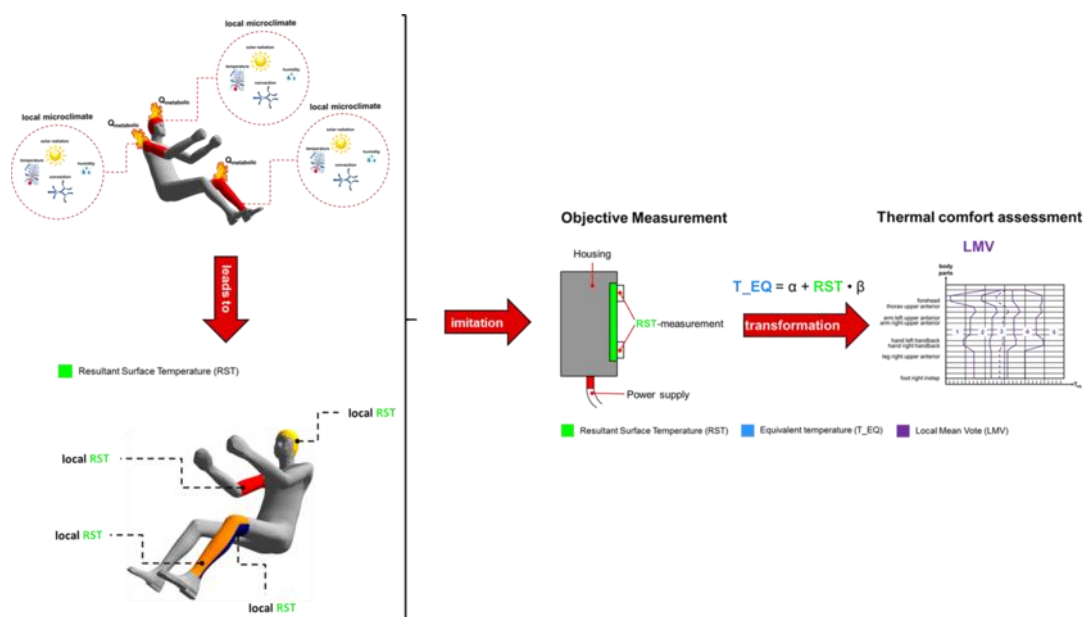
U ergonomiji, mikroklima radnog okruženja ima ključnu ulogu u osiguravanju dobrobiti, udobnosti i produktivnosti zaposlenika. Mikroklima se odnosi na neposrednu fizičku okolinu, uključujući čimbenike kao što su temperatura, vlažnost, kretanje zraka i lokalna kvaliteta zraka. (Snježana Kirin, 2019.)

Održavanje optimalne mikroklimе bitno je iz raznih razloga. Ekstremne temperature mogu dovesti do nelagode, stresa i smanjene koncentracije. Ergonomija priznaje važnost toplinski neutralnog okruženja, gdje zaposlenici mogu obavljati zadatke bez da im je prevruće ili prehladno. To ne samo da povećava produktivnost, već i sprječava moguće zdravstvene probleme povezane s temperaturnim fluktuacijama. Razine vlažnosti također igraju ključnu ulogu u mikroklimi. Loša kontrola vlažnosti može dovesti do suhe kože, nadraženih očiju i nelagode pri disanju. Odgovarajuće razine vlage u zraku osiguravaju udobnost zaposlenika i smanjuju rizik od zdravstvenih problema uzrokovanih pretjerano suhim ili vlažnim uvjetima. (Snježana Kirin, 2019.)

Kretanje zraka još je jedno kritično razmatranje. Ustajali zrak može dovesti do zagušljivosti i nakupljanja zagađivača, što nepovoljno utječe na kvalitetu zraka u zatvorenom

prostoru. Pravilna ventilacija i cirkulacija zraka bitni su za sprječavanje nakupljanja zagađivača u zraku i osiguravanje svježeg i zdravog radnog okruženja. Kvaliteta lokalnog zraka unutar mikroklimе izravno utječe na zdravlje zaposlenika. Ergonomija naglašava važnost smanjenja izloženosti zagađivačima, alergenima i hlapljivim organskim spojevima koji mogu proizići iz uredske opreme, namještaja i sredstava za čišćenje. Visokokvalitetni sustavi za filtriranje zraka i pravilno održavanje sobnih biljaka mogu doprinijeti čistijem zraku i ugodnijem radnom prostoru. (Snježana Kirin,2019.)

Uključivanje ergonomskih načela u dizajn mikroklimе uključuje sveobuhvatan pristup. Zhtijeva ravnotežu između temperature, vlažnosti, kretanja zraka i kvalitete zraka kako bi se stvorilo okruženje u kojem zaposlenici mogu raditi udobno i učinkovito. Organizacije koje daju prioritet mikroklimatskim pitanjima pokazuju svoju predanost dobiti svoje radne snage, što rezultira povećanim zadovoljstvom poslom, smanjenim izostancima s posla i poboljšanom općom produktivnošću. Mikroklima radnog okruženja temeljni je aspekt ergonomskog dizajna. Dobro održavana mikroklima ne samo da potiče udobnost i zdravlje zaposlenika, već također doprinosi pozitivnom i učinkovitom radnom prostoru koji podržava fizičku i mentalnu dobrobit. (Vučinić i sur., 2008.)



Slika 9: Mikroklima ureda (RWTH AACHEN UNIVERSITY, bez dat.)

5.4. Klimatizacija

Klimatizacija, vitalna komponenta ergonomskeg dizajna radnog mjesta, igra značajnu ulogu u stvaranju ugodnog i produktivnog okruženja za zaposlenike. Pravilno upravljani klimatizacijski sustavi pridonose održavanju optimalne temperature i razine vlažnosti, promiču dobrobit i poboljšavaju cjelokupni radni učinak. Ergonomija prepoznaje važnost toplinske udobnosti na radnom mjestu. Klimatizacija pomaže regulirati unutarnju temperaturu, osiguravajući da zaposlenici ne doživljavaju ni pretjeranu vrućinu ni nepodnošljivu hladnoću. Dobro održavan temperaturni raspon podržava fokus, koncentraciju i izvedbu zadataka, sprječavajući smetnje povezane s nelagodom i poboljšavajući ukupnu produktivnost. (Quible, 2010, str. 102).

Kontrola vlažnosti još je jedan kritični aspekt klimatizacije u ergonomiji. Prevlažan zrak može dovesti do vlažne i neugodne atmosfere, dok pretjerano suh zrak može uzrokovati iritaciju kože i respiratorne probleme. Pravilno održavani klimatizacijski sustavi pomažu uravnotežiti razine vlage, stvarajući ugodno okruženje koje podržava zdravlje i udobnost zaposlenika. Međutim, dizajn klima uređaja trebao bi ići dalje od temperature i vlažnosti. Distribucija zraka jednako je važna za sprječavanje neugodnog propuha ili ustajalih džepova zraka. Ispravno projektirani klimatizacijski sustavi trebali bi osigurati ravnomjeren protok zraka u cijelom radnom prostoru, sprječavajući vruće ili hladne točke i promičući dosljednu udobnost za sve zaposlenike. (Quible, 2010).

Kvaliteta zraka bitno je razmatranje u ergonomskeg dizajnu klima uređaja. Učinkoviti sustavi filtriranja mogu pomoći u uklanjanju zagađivača iz zraka, alergena i zagađivača, pridonoseći zdravijem unutarnjem okolišu. Ovo je osobito važno u sprječavanju respiratornih problema i poboljšanju opće dobrobiti zaposlenika. Štoviše, moderan ergonomskeg dizajn integrira energetskeg učinkovitost u sustave klimatizacije. Održiva rješenja za hlađenje ne samo da smanjuju utjecaj na okoliš, već također doprinose uštedi troškova za organizacije.

Odgovarajuća izolacija, učinkovita ventilacija i upotreba programabilnih termostata neke su strategije koje su u skladu s ergonomskim i ekološkim ciljevima. (Quible, 2010).

Klimatizacija je ključni element ergonomskog dizajna radnog mjesta. Izravno utječe na toplinsku udobnost zaposlenika, razinu vlažnosti, kvalitetu zraka i cjelokupno zdravlje. Implementacijom dobro osmišljenih klimatizacijskih sustava, organizacije daju prioritet dobrobiti svoje radne snage, što dovodi do povećanog zadovoljstva poslom, smanjenog izostanka s posla i povećane produktivnosti u ugodnom i pogodnom radnom okruženju.

5.5. Zeleni ured

Koncept "zelenog ureda" u području ergonomije obuhvaća održiv i ekološki osviješten pristup oblikovanju i održavanju radnog okruženja. Integracija zelenih načela u dizajn ureda ne samo da koristi planetu, već i poboljšava dobrobit i produktivnost zaposlenika.

Ergonomija priznaje da zeleni ured nadilazi estetiku; usklađuje se s dobrobiti pojedinaca i okoliša. Uključivanje biofilnih elemenata dizajna, kao što su sobno bilje i prirodni materijali, može poboljšati kvalitetu zraka, smanjiti stres i promicati povezanost s prirodom. Ovi elementi pridonose udobnijem i ugodnijem radnom prostoru, potiču kreativnost i opće zadovoljstvo poslom. Napori za smanjenje potrošnje energije i promicanje učinkovite upotrebe resursa sastavni su dio zelenog ureda. Uključivanje energetski učinkovitih sustava rasvjete, grijanja i hlađenja ne samo da smanjuje utjecaj na okoliš, već i stvara ugodnu atmosferu koja podržava fokusiran rad. Optimizacija prirodnog svjetla još je jedan ključni aspekt zelenog ureda jer smanjuje potrebu za umjetnom rasvjetom i pozitivno utječe na cirkadijalne ritmove. (Quible, 2010)

Inicijative za recikliranje i smanjenje otpada dodatno karakteriziraju zeleni ured. Ergonomija naglašava važnost dobro postavljenih stanica za recikliranje, potičući odgovorno gospodarenje otpadom i smanjujući utjecaj uredskih aktivnosti na okoliš.

Nadalje, zeleni ured potiče održive mogućnosti prijevoza. Pružanje nosača za bicikle, promicanje javnog prijevoza i poticanje zajedničkog putovanja usklađeni su s ergonomskim načelima koja daju prioritet zdravlju i dobrobiti zaposlenika smanjenjem onečišćenja i stresa povezanog s prometom.

Ergonomski zeleni uredi također prihvaćaju ekološki prihvatljiv namještaj i materijale. Odabir namještaja izrađenog od održivih izvora i materijala s niskim udjelom VOC (hlapljivih organskih spojeva) doprinosi zdravijoj kvaliteti zraka u zatvorenom prostoru, smanjujući rizik od respiratornih problema i alergijskih reakcija. Zeleni ured je skladan spoj ergonomskog dizajna i održivih praksi. Obuhvaća elemente koji daju prioritet zdravlju i dobrobiti zaposlenika dok minimaliziraju utjecaj uredskog poslovanja na okoliš. Stvaranjem zelenog uredskog okruženja, organizacije pokazuju svoju predanost zdravijem planetu i produktivnijoj, angažiranijoj i zadovoljnijoj radnoj snazi. Ova integracija ergonomije i održivosti ne samo da koristi sadašnjosti, već i postavlja temelje za bolju budućnost. (Quible, 2010)

5.6. Boja

Odabir boje u radnom okruženju kritično je razmatranje u području ergonomije, jer značajno utječe na dobrobit, raspoloženje i produktivnost zaposlenika. Psihologija boja igra ključnu ulogu u stvaranju skladnog i pogodnog radnog prostora. Ergonomija prepoznaje da različite boje izazivaju različite emocionalne reakcije. Na primjer, hladne boje poput plave i zelene često se povezuju sa smirenošću i spokojem, što ih čini prikladnima za prostore u kojima su fokus i koncentracija najvažniji. Ove boje mogu pomoći u smanjenju stresa i potaknuti osjećaj opuštenosti, pridonoseći poboljšanoj kognitivnoj izvedbi. (Snježana Kirin, 2019.)

Tople boje, poput nijansi crvene i narančaste, poznate su po svojim energizirajućim i stimulirajućim učincima. Mogu se strateški koristiti u područjima gdje se potiču kreativnost i

inovativnost, potičući atmosferu dinamičnog razmišljanja i otvorene komunikacije. Ravnoteža između boja jednako je značajna. Ergonomija predlaže izbjegavanje pretjerano svijetlih ili intenzivnih nijansi, jer mogu dovesti do vizualnog zamora i osjetilnog preopterećenja. Umjesto toga, treba odabrati skladan spoj boja kako bi se stvorilo vizualno ugodno okruženje koje ne opterećuje osjetila. (Snježana Kirin, 2019.)

Kontrast boja ključan je za čitljivost i vizualnu jasnoću. Ergonomija preporučuje visok kontrast između boja teksta i pozadine kako bi se osiguralo da su informacije lako čitljive, smanjujući naprezanje očiju i povećavajući ukupnu produktivnost. Individualne preferencije i kulturni čimbenici također dolaze u obzir pri odabiru boja za radno okruženje. Ergonomija potiče promišljen pristup koji uzima u obzir različite potrebe i sklonosti radne snage. Uz to, uzimanje u obzir prirode zadataka koji se obavljaju u različitim područjima radnog prostora može voditi odabir boje. Na primjer, umirujuće boje mogu biti prikladnije za privatne urede, dok se jarke boje mogu koristiti u prostorima za suradnju ili kreativnosti. (Snježana Kirin, 2019.)

Boja radnog okruženja vitalni je element ergonomskog dizajna. Dobro promišljena shema boja može utjecati na raspoloženje, udobnost i učinak zaposlenika. Iskorištavanjem psiholoških učinaka boja i uzimajući u obzir čimbenike poput kontrasta i kulturnog konteksta, organizacije mogu stvoriti vizualno privlačan i emocionalno podržavajući radni prostor koji promiče fizičku i mentalnu dobrobit.

6. ERGONOMIJA I ČOVJEKOVO ZDRAVLJE

Ljudsko zdravlje je u središtu ergonomskih načela, obuhvaćajući fizičku, mentalnu i emocionalnu dobrobit pojedinaca u različitim okruženjima, posebice na radnom mjestu. Ergonomija, koja se često naziva inženjering ljudskih faktora, usredotočuje se na optimizaciju interakcije između ljudi i njihove okoline, s krajnjim ciljem poboljšanja zdravlja, sigurnosti i ukupne izvedbe. (Sanja Pavlović-Šijanović, 2020.)

Tjelesno zdravlje primarna je briga u ergonomiji. Dizajn radnih mjesta, namještaja, alata i opreme pomno je prilagođen za promicanje pravilnog držanja, smanjenje naprezanja i sprječavanje mišićno-koštanih poremećaja. Ergonomski dizajnirani stolci, stolovi i računalne periferije imaju za cilj minimizirati neugodne položaje tijela, pretjerano posezanje i dugotrajne

statične položaje koji mogu dovesti do nelagode i ozljeda poput sindroma karpalnog tunela ili bolova u leđima. (Sanja Pavlović-Šijanović, 2020.)

Ergonomija također govori o važnosti kretanja i tjelesne aktivnosti. Uključivanje stolova za stajanje, ergonomskih stolica i poticanje redovitih pauza može ublažiti štetne učinke dugotrajnog sjedenja, koje je povezano s raznim zdravstvenim rizicima uključujući pretilost, kardiovaskularne bolesti i smanjenu cirkulaciju. Poticanjem okruženja koje promiče kretanje i potiče zaposlenike na prelazak između sjedenja i stajanja, ergonomski dizajn doprinosi aktivnijoj i zdravijoj radnoj snazi. (D.Taboršak, bez dat.)

Mentalna dobrobit još je jedan kamen temeljac ergonomije. Raspored radnih prostora, rasvjeta i kontrola buke utječu na kognitivne funkcije i emocionalna stanja. Organizirani prostori bez nereda smanjuju kognitivno opterećenje i stres, poboljšavajući fokus i koncentraciju. Adekvatna rasvjeta, osobito prirodna, pozitivno utječe na raspoloženje i kognitivne performanse podržavajući cirkadijalne ritmove. (D.Taboršak, bez dat.)

Upravljanje bukom sastavni je dio mentalnog zdravlja na radnom mjestu. Pretjerana razina buke može dovesti do stresa, distrakcije i smanjene kognitivne funkcije. Ergonomija naglašava potrebu za akustičnim dizajnom koji minimalizira buku i stvara tiho i ugodno okruženje pogodno za dubok rad i koncentraciju. Kognitivna ergonomija usmjerena je na optimiziranje zadataka i procesa kako bi odgovarali ljudskim kognitivnim sposobnostima i ograničenjima. Uključuje dizajniranje sučelja, zaslona i interakcija kako bi se smanjilo mentalno opterećenje i poboljšalo donošenje odluka. Intuitivna softverska sučelja i dobro organizirani rasporedi informacija primjeri su kognitivnog ergonomskog dizajna koji podupire mentalnu dobrobit i učinkovitost.(Sanja Pavlović-Šijanović, 2020.)

Ergonomija se također proteže na emocionalno zdravlje. Dobro osmišljen radni prostor uzima u obzir socijalne i psihološke potrebe zaposlenika. Prostori za suradnju, područja za odmor i prilike za društvenu interakciju potiču osjećaj zajedništva i pripadnosti, što doprinosi emocionalnom blagostanju i zadovoljstvu poslom. (D.Taboršak, bez dat.)

Ergonomija promiče sigurnost kao bitnu komponentu ljudskog zdravlja. Opasnosti na radnom mjestu identificiraju se i umanjuju kroz ergonomske procjene kako bi se spriječile nezgode i ozljede. Pravilno osvjetljenje, jasni znakovi i staze bez opasnosti ključni su elementi ergonomskog dizajna koji podržavaju sigurno i sigurno radno okruženje. Integracija

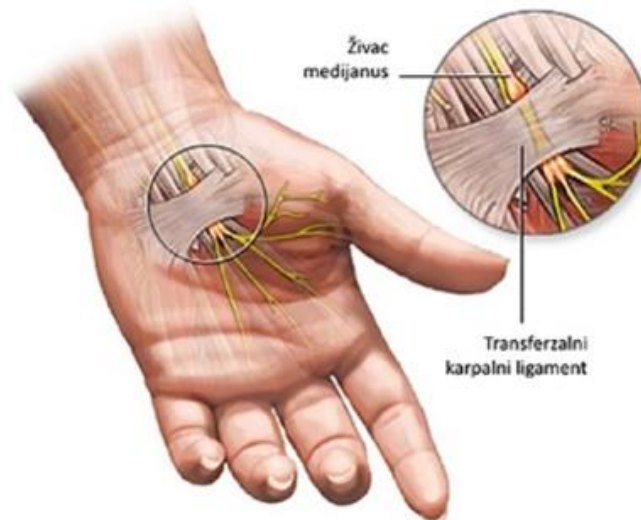
ergonomije u uredsku tehnologiju također je vrijedna pažnje. Načela interakcije između čovjeka i računala vode dizajn softverskih i hardverskih sučelja prilagođenih korisniku. Testiranje upotrebljivosti i dizajn usmjeren na korisnika osiguravaju da tehnologija promiče učinkovito izvršavanje zadataka dok minimalizira kognitivni napor. Dodatno, ergonomska razmatranja proširuju se na dizajn osobne zaštitne opreme kako bi se osiguralo da pruža odgovarajuću zaštitu bez ugrožavanja udobnosti. (Quible, 2010.)

Ljudsko zdravlje je najvažnije u ergonomiji, uključujući fizičko, mentalno i emocionalno blagostanje. Optimiziranjem dizajna radnih prostora, alata, opreme i procesa, ergonomska načela stvaraju okruženja koja smanjuju fizički napor, poboljšavaju kognitivne funkcije, potiču emocionalnu dobrobit i promiču sigurnost. Integracija načela ergonomske dizajna dovodi do zdravijih, angažiranijih i produktivnijih pojedinaca, što je od koristi i zaposlenicima i organizacijama. U konačnici, ergonomija osnažuje pojedince da napreduju u svom okruženju dok istovremeno čuvaju svoje zdravlje i ukupnu kvalitetu života. (Quible, 2010.)

6.1. Bolesti uzrokovane radom za računalom

Dugotrajna i nepravilna uporaba računala može dovesti do niza zdravstvenih problema. Ta stanja proizlaze iz ponavljajućih i statičnih pokreta, nespretnih položaja i produljenih razdoblja sjedenja povezanih s radom na računalu. Neke uobičajene bolesti i poremećaja uzrokovanih radom za računalom (B. Karas-Friedrich, 2008) :

1. Sindrom karpalnog tunela (CTS): CTS je dobro poznato stanje uzrokovano kompresijom medijalnog živca u zapešću. Tipkanje i korištenje miša mogu pridonijeti upali i pritisku na živac, što dovodi do boli, utrnulosti i trnaca u ruci i prstima.



Slika 10: Sindrom karpalnog tunela (Blic vision, bez dat.)

2. Tendonitis: Tendonitis je upala tetiva uzrokovana ponavljajućim pokretima. Stanja poput "mišjeg ramena" i "teniskog lakta" mogu se razviti zbog česte upotrebe miša i tipkovnice. Simptomi uključuju bol, oticanje i osjetljivost oko zahvaćenih zglobova.
3. Bolovi u vratu i ramenima: Loše držanje, često povezano s naginjanjem prema naprijed za gledanje u zaslon računala, može opteretiti mišiće vrata i ramena. To može dovesti do kronične boli, tenzijskih glavobolja i smanjenog raspona pokreta.
4. Bol u leđima: Dugotrajno sjedenje može opteretiti mišiće donjeg dijela leđa i pridonijeti bolovima u leđima. Neadekvatna lumbalna potpora i loše držanje pogoršavaju ovaj problem.



Slika 11: Bolovi u vratu (Kreni zdravo, bez dat.)

5. Sindrom naprezanja očiju i računalnog vida (CVS): zurenje u ekran računala dulje vrijeme može dovesti do naprezanja očiju, suhih očiju, zamagljenog vida i glavobolja. Ova skupina simptoma naziva se CVS.
6. Ozljeda od ponavljajućeg naprezanja (RSI): RSI je opći izraz za niz stanja uzrokovanih ponavljajućim i snažnim pokretima. To uključuje stanja poput tendonitisa, burzitisa i epikondilitisa (npr. teniski lakat).
7. De Quervainov tenosinovitis: Ovo stanje zahvaća tetive na strani palca zgloba. Može biti rezultat aktivnosti koje uključuju ponavljajuće pokrete zapešća i ruke, kao što su tipkanje i korištenje miša.
8. Prst na okidaču: Prst na okidaču nastaje kada tetiva prsta postane upaljena i uzrokuje bolno pucanje ili osjećaj zaključavanja. Može se povezati s dugotrajnim tipkanjem i aktivnostima miša.
9. Digitalno naprezanje očiju: ovo je specifičan oblik naprezanja očiju uzrokovanog fokusiranjem na digitalne zaslone dulje vrijeme. Simptomi uključuju suhe oči, glavobolje i zamagljen vid.
10. Pretilost i metabolički poremećaji: Dugotrajno sjedenje i smanjena tjelesna aktivnost povezana s radom na računalu mogu pridonijeti debljanju, pretilosti i povezanim metaboličkim poremećajima.

Prevenција ovih bolesti i poremećaja zahtijeva kombinaciju ergonomskih postupaka i prilagodbi načina života:

1. Ergonomsko postavljanje: Osigurati odgovarajuću ergonomiju postavljanjem svoje radne stanice s ergonomskom stolicom, podesivim stolom i pravilno postavljenim zaslonom računala. Koristiti ergonomske dodatke kao što su ladice za tipkovnicu i postolja za monitor kako biste smanjili napor.
2. Redovite pauze: Uzimati redovite pauze za istezanje i promjenu položaja. Slijediti pravilo 20-20-20: svakih 20 minuta gledati u nešto udaljeno 20 stopa najmanje 20 sekundi kako biste smanjili naprezanje očiju.
3. Pravilno držanje: održavati pravilno držanje prilikom sjedenja i tipkanja. Držati zglobove ravno, laktove uz tijelo, a stopala ravna na podu.
4. Vježbanje: baviti se redovitom tjelesnom aktivnošću kako biste ublažili negativne učinke dugotrajnog sjedenja. Vježbe jačanja i fleksibilnosti mogu pomoći u prevenciji mišićno-koštanih problema.
5. Njega očiju: Slijediti pravilo 20-20-20 za zdravlje očiju. Također, osigurati odgovarajuće osvjetljenje i smanjite odsjaj na zaslonu računala.
6. Korištenje tipkovnice i miša: Koristiti lagani dodir prilikom tipkanja i opuštenu stisak kada koristimo miš kako bismo smanjili opterećenje ruku i zapešća.
7. Postavljanje zaslona: Podesiti zaslon računala na odgovarajuću visinu, kut i udaljenost kako bismo smanjili naprezanje vrata i očiju.

Dulje vrijeme rada za računalom može dovesti do raznih zdravstvenih problema, zajednički poznatih kao mišićno-koštani poremećaji povezani s računalom . Ovi poremećaji utječu na mišićno-koštani sustav, vid i opću dobrobit. Usvajanjem ergonomskih praksi, uzimanjem redovitih pauza, održavanjem pravilnog držanja i davanjem prioriteta brizi o sebi, pojedinci mogu ublažiti rizike povezane sa zdravstvenim problemima povezanim s računalom i osigurati zdravije i produktivnije radno okruženje.

7. VJEŽBE ZA RASTEREĆENJE I ODMOR

U području ergonomije, uključivanje vježbi za rasterećenje i odmor ključna je strategija za ublažavanje fizičkih i mentalnih naprezanja povezanih s produljenim razdobljima rada. Vježbe ne samo da pružaju trenutačno olakšanje, već pridonose i dugoročnom blagostanju, povećavaju udobnost, smanjuju stres i povećavaju produktivnost. Nekoliko učinkovitih vježbi koje se mogu integrirati u radnu rutinu za olakšanje i odmor (B. Karas-Friedrich, 2008):

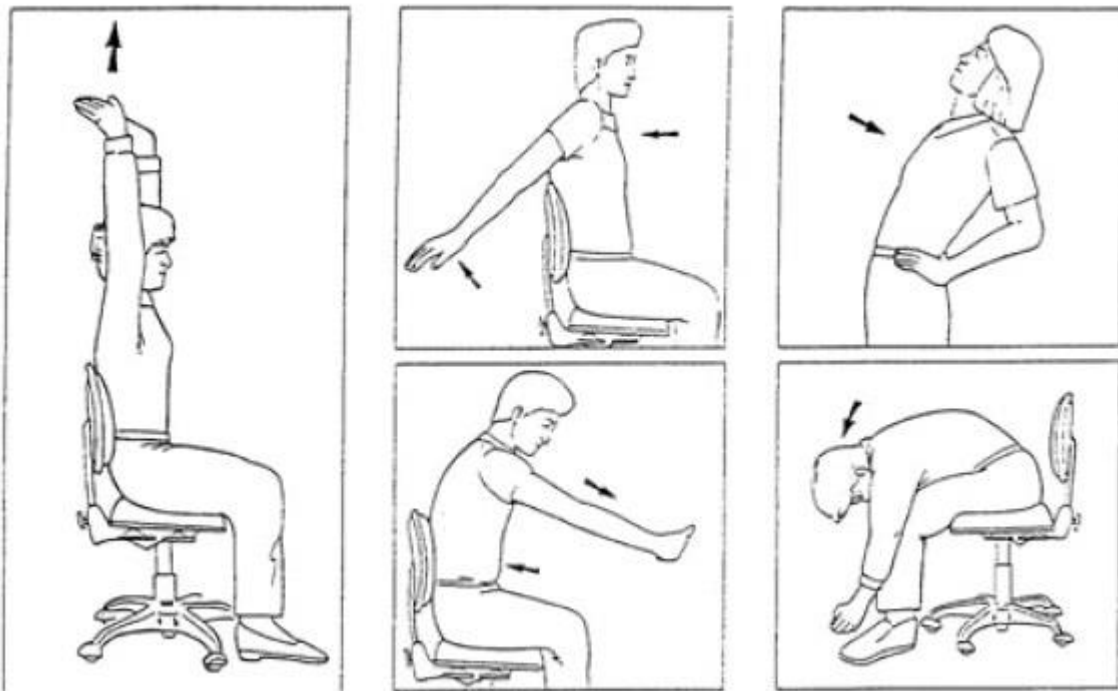
Niz ergonomske vježbi može se izvoditi unutar radnog okruženja za rješavanje fizičke nelagode i promicanje dobrobiti. Istezanje vrata karakterizira lagano nagnjanje glave ulijevo ili udesno, pri čemu se uho povlači prema ramenu. Preporuča se statičko zadržavanje od 15-20 sekundi na svakoj strani, nakon čega slijedi ponavljanje na suprotnoj strani. To je često popraćeno sporim kružnim rotacijama vrata, olakšavajući oslobađanje mišićne napetosti. Okretanje ramenima uključuje kružne pokrete ramenima u smjeru naprijed i natrag. Ova vježba služi za ublažavanje napetosti i izazivanje opuštanja unutar mišića ramena i gornjeg dijela leđa.

Za izvođenje istezanja gornjeg dijela tijela treba ispružiti ruke iznad glave, ispreplesti prste i okrenuti dlanove prema gore. Ruke bi trebale biti ispružene prema gore kako bi se postiglo sveobuhvatno istezanje koje obuhvaća ruke, ramena i torzo. Vježbe za zglobove i prste uključuju lagano savijanje i istezanje zapešća, kao i kružne rotacije. Čin otvaranja i zatvaranja šaka služi za poboljšanje cirkulacije krvi i ublažavanje napetosti u šakama i podlakticama. Uvrtanje kralježnice podrazumijeva sjedenje i stavljanje desne ruke na naslon stolice. Torzo se zatim okreće udesno, a osoba gleda preko ramena. Preporučuje se zadržavanje u ovom položaju 15-20 sekundi, nakon čega slijedi ponavljanje na suprotnoj strani.

Za podizanje nogu u sjedećem položaju, treba podići jednu nogu ravno ispred sebe, držeći je nekoliko sekundi prije nego što je spustite. Vježbe disanja osmišljene su za smanjenje stresa i poticanje opuštanja. Vježbe za oči usmjerene su na smanjenje naprezanja očiju. To se postiže kratkom koncentracijom na udaljeni objekt prije prebacivanja fokusa na obližnji. Kako bi se ublažili negativni učinci dugotrajnog sjedenja, svakih sat vremena preporučuju se pauze za stajanje ili hodanje. Tijekom ovih pauza, pojedinci bi trebali protegnuti noge, uključiti se u pokrete tijela i odvojiti trenutak da razbistre um. Predlažu se jednostavni položaji joge ili rutine istezanja usmjerene na različite skupine

mišića. Pauze za hidrataciju i međuobroke prilika su za hranjenje tijela. Pijenje vode i konzumiranje hranjivih grickalica tijekom pauza strategije su za održavanje razine energije i sprječavanje umora. Uključivanje ovih ergonomskih vježbi u radni dan može dovesti do poboljšanog fizičkog i mentalnog blagostanja, smanjene nelagode i poboljšane produktivnosti.

Važno je prilagoditi ove vježbe svojim individualnim potrebama i ograničenjima. Posavjetovati se sa zdravstvenim radnikom prije nego se započne bilo kakva nova rutina vježbanja, osobito. Uključivanje vježbi za rasterećenje i odmor u vašu radnu rutinu poboljšava ergonomski dizajn vašeg radnog prostora promičući fizičko i psihičko blagostanje. Uzimajući redovite stanke za istezanje, kretanje i opuštanje, možete ublažiti nelagodu, smanjiti rizik od problema s mišićno-koštanim sustavom i potaknuti ugodnije i produktivnije radno okruženje.



Slika 12: Ergonomske vježbe razgibavanja (Fenwick Physiotherapists, bez dat.)

8. ISTRAŽIVAČKI DIO

Komparativna analiza uredske ergonomije: Studija poduzeća Euroklima d.o.o. i poduzeća Eurometali d.o.o.

Uredska ergonomija igra ključnu ulogu u oblikovanju radnog okruženja i dobrobiti zaposlenika. Dvije istaknute tvrtke, Euroklima d.o.o. i Eurometali d.o.o., zauzele su različite pristupe uredskoj ergonomiji. Mom istraživanju je cilj analizirati razlike u njihovim ergonomskim strategijama i istražiti prednosti koje svaka tvrtka nudi svojim zaposlenicima.

Hrvatske tvrtke sve više prepoznaju važnost ergonomskog dizajna ureda. Ergonomija, koju proučavamo radi povećanja udobnosti, produktivnosti i cjelokupnog zdravlja, postala je kamen temeljac u stvaranju radnih prostora koji potiču zadovoljstvo zaposlenika. Istražila sam ergonomske urede dvaju različitih poduzeća, svaka sa svojim pristupom stvaranju idealnog radnog okruženja. Moja zapažanja otkrila su zanimljive uvide u to kako organizacije daju prednost dobrobiti svojih zaposlenika.

8.1. EUROKLIMA D.O.O.: MODERAN ERGONOMSKI DIZAJN

Euroklima d.o.o. prihvatila je moderan pristup ergonomskom dizajnu koji karakterizira vrhunska tehnologija i inovativna uredska oprema. Tvrtka ulaže u najsuvremeniji ergonomski namještaj, podesive stolove za sjedenje i stajanje i ergonomske periferne uređaje poput tipkovnica i miševa. Radne stanice prilagođene su individualnim potrebama zaposlenika, osiguravajući optimalno poravnanje, smanjeni napor i povećanu udobnost.

Prednosti pristupa tvrtke Euroklima d.o.o. su prilagodba: prilagođavanjem radnih stanica individualnim preferencijama, tvrtka omogućuje zaposlenicima da stvore radni prostor koji odgovara njihovim jedinstvenim potrebama, promičući udobnost i zadovoljstvo. Usredotočen na zdravlje: Integracija stolova za sjedenje i stajanje potiče kretanje i podržava zdraviju radnu rutinu, smanjujući rizike povezane s dugotrajnim sjedenjem. Tehnološka

integracija: Vrhunska tehnologija ne samo da poboljšava produktivnost, već i poboljšava cjelokupno radno iskustvo, promičući dinamičnu atmosferu koja razmišlja o budućnosti. Moderan ergonomski dizajn šalje pozitivan signal potencijalnim zaposlenicima, ukazujući na predanost tvrtke dobrobiti zaposlenika i stvaranju konkurentne prednosti pri zapošljavanju.

Posjet poduzeću koja se bavi klimatizacijom govori puno o značaju modernog ergonomskog dizajna u stvaranju udobnog i učinkovitog radnog mjesta. Predanost poduzeća u usklađivanju tehnologije s ergonomskim dizajnom ureda bila je potvrda njihove predanosti dobrobiti i produktivnosti zaposlenika. Zakoračivši u njihov suvremeni uredski prostor, odmah sam primijetila suvremenu estetiku i promišljeni raspored. Nije se doticalo konvencionalnog korporativnog ureda, već je odražavalo poduzeće u promicanju udobnosti i kreativnosti. Radne stanice sadržavale su stolove za sjedenje i stajanje, ergonomske stolice i dvostruke monitore, što je omogućilo zaposlenicima da odaberu željeni stil rada. Obilje prirodnog svjetla i strateški postavljene sobne biljke stvorile su ugodan ambijent. Ured se može pohvaliti besprijekornom kontrolom klime. Razine temperature i vlažnosti bile su pažljivo regulirane, osiguravajući ugodno i produktivno radno okruženje tijekom cijele godine. Prostori za suradnju bili su opremljeni udobnim sjedalima, bijelim pločama i uređajima za video konferencije. Te su zone poticale spontane interakcije i timski rad.

Posjet modernom ergonomskom uredu ovog poduzeća za klimatizaciju naglasio je odnos između ugodnog radnog okruženja i učinkovitosti njihove osnovne djelatnosti—klimatizacije. Prakticirajući ono što propovijedaju, pokazali su da ergonomski dizajn nije samo estetika; to je strateško ulaganje u produktivnost, zdravlje i zadovoljstvo njihovih zaposlenika. U industriji u kojoj je regulacija temperature najvažnija, ova tvrtka je otišla korak dalje, prepoznajući da je stvaranje atmosfere udobnosti i kreativnosti na radnom mjestu jednako ključno.

8.2. EUROMETALI D.O.O.: HOLISTIČKI PRISTUP

Eurometali d.o.o. usvaja holistički pristup uredskoj ergonomiji, stavljajući jednak naglasak na fizičku, mentalnu i društvenu dobrobit. Tvrtka nudi programe koji uključuju ergonomske radionice i pristup fitness sadržajima. Ergonomski dizajnirani prostori za opuštanje i prostori za odmor zaposlenicima pružaju priliku za pomlađivanje i povezivanje. Prednosti su sveobuhvatna dobrobit: tvrtka prepoznaje da dobrobit obuhvaća fizičku,

mentalnu i društvenu dimenziju. Baveći se ovim aspektima, tvrtka potiče uravnoteženu i uspješnu radnu snagu. Uključivanje zaposlenika: Različiti programi i prostori za opuštanje pridonose većem moralu zaposlenika, angažmanu i zadovoljstvu poslom, što dovodi do povećane produktivnosti i smanjene fluktuacije. Smanjenje stresa: Uključivanje sesija svjesnosti i prostora za opuštanje pomaže zaposlenicima da upravljaju stresom i održe pozitivnu ravnotežu između poslovnog i privatnog života, što u konačnici pridonosi poboljšanju mentalnog zdravlja. Kultura suradnje: Ergonomski dizajnirana područja za izbijanje olakšavaju ležerne interakcije i suradničke rasprave, promičući osjećaj zajedništva i poboljšavajući timsku dinamiku.

Prvi dojam bila je sama veličina metalurgijskog pogona. Divovski strojevi i zamršeni procesi radili su u usklađeno, stvarajući atmosferu koja je naglašavala važnost učinkovitosti i preciznosti u ovoj industriji. Međutim, predanost tvrtke holističkoj ergonomiji postala je očita kad sam došla do njihovog ureda. Unutar ovog ureda otkrila sam masu ergonomske inicijative posebno skrojene za metalurgijsko okruženje. Poduzeće je uložilo u ergonomske radne stanice za svoje zaposlenike uključene u različite aspekte metalurgijske obrade. Ove su radne stanice bile podesive kako bi se prilagodile različitim zadacima i tipovima tijela, smanjujući naprezanje i umor tijekom dugih smjena. Snažan naglasak stavljen je na sigurnost i zdravlje. U uredu nalazio se tim stručnjaka koji su kontinuirano procjenjivali i poboljšavali sigurnosne protokole. To je uključivalo optimizaciju dizajna teških strojeva kako bi se smanjio rizik od nesreća i provedbu redovitih zdravstvenih pregleda za zaposlenike. Tvrtka je prepoznala važnost edukacije zaposlenika o ergonomiji. Provođene su redovite radionice i treninzi kako bi se podigla svijest o pravilnom držanju, tehnikama dizanja i važnosti uzimanja pauza za sprječavanje ozljeda na radnom mjestu. Osim dobrobiti pojedinca, tvrtka je bila posvećena minimiziranju svog utjecaja na okoliš.

Posjet uredu u ovom metalurgijskom poduzeću bio je dokaz predanosti tvrtke dobrobiti svojih zaposlenika. U industriji koja je često povezana s teškim strojevima i zahtjevnim uvjetima, integracija ergonomske načela pokazala je predanost i produktivnosti i dobrobiti radne snage. Pokazalo je kako ergonomija može igrati ključnu ulogu u transformaciji industrijskih radnih mjesta u prostore u kojima je zdravlje svakog zaposlenika prioritet.

8.3. USPOREDNA ANALIZA:

Dok obje tvrtke daju prednost uredskoj ergonomiji, njihovi se pristupi značajno razlikuju. Tvrtka Euroklima d.o.o. fokusirana je na tehnološki napredak i individualnu prilagodbu kako bi poboljšala fizičku udobnost i produktivnost. Nasuprot tome, tvrtka Eurometali d.o.o. usvaja holistički pristup, brinući se za opću dobrobit zaposlenika kroz različite programe i društvene prostore.

Izbor između ova dva pristupa ovisi o organizacijskoj kulturi, preferencijama zaposlenika i strateškim ciljevima. Tvrtkama koje žele privući talente koji se razumiju u tehnologiju i naglasiti inovativnost, moderni ergonomski dizajn tvrtke Eurometali d.o.o. mogao bi biti prikladniji. S druge strane, organizacije koje žele stvoriti okolinu koja je orijentirana na dobrobit i pruža podršku mogu se prikloniti holističkom pristupu dobrobiti tvrtke Eurometali d.o.o.

Uredska ergonomija vitalno je razmatranje u oblikovanju produktivnog radnog okruženja usmjerenog na zaposlenike. Tvrtka Euroklima d.o.o. i tvrtka Eurometali d.o.o. predstavljaju dva različita pristupa. Svaki pristup nudi jedinstvene prednosti, naglašavajući važnost prilagođavanja uredske ergonomije specifičnim potrebama i vrijednostima organizacije i njezine radne snage. Dajući prioritet udobnosti, zdravlju i zadovoljstvu zaposlenika, obje tvrtke pridonose povoljnijem i ispunjenijem radnom iskustvu.

U poduzeću Euroklima d.o.o. i Eurometali d.o.o., zaposlenici s kojima sam razgovarala pohvalili su ergonomske radne stanice, ističući podesive stolove i potpome stolice, te da te značajke značajno smanjuju nelagodu, umor i napor tijekom dugih radnih sati.

9. ZAKLJUČAK

Proučavanje i primjena ergonomije naglašavaju njezin duboki utjecaj na dobrobit, produktivnost i kvalitetu života pojedinaca u različitim okruženjima. Ergonomija na radnom mjestu, kako je ovdje istraženo, otkrila je svoju središnju ulogu u promicanju zdravlja i sigurnosti zaposlenika uz povećanje produktivnosti.

Izvan neposrednog radnog mjesta, ergonomija proširuje svoj utjecaj na različite aspekte života, od zdravstvene zaštite i prijevoza do obrazovanja i dnevne rutine. Njegova primjenjivost naglašava važnost dizajniranja proizvoda i prostora koji se prilagođavaju različitim ljudskim potrebama i mogućnostima.

Prilagodljivost ergonomskih načela različitim okruženjima i stilovima života dokaz je njihove trajne važnosti. Ergonomski dizajnirana radna mjesta smanjuju izostanak s posla zbog ozljeda povezanih s radom, povećavaju zadovoljstvo poslom i jačaju organizacijski učinak.

Omogućuje pojedincima da rade pametnije, zdravije i učinkovitije, a njegov se utjecaj proteže na šira društvena područja i područja okoliša. Ukratko, ergonomija nije samo disciplina, već i vodeća filozofija koja zagovara dizajn usmjeren na čovjeka. Osigurava da prostori, alati i tehnologije koje koristimo poboljšavaju naše živote. Kako napredujemo, trajna važnost ergonomije služi kao podsjetnik na njenu neizostavnu ulogu u poboljšanju ljudskog iskustva.

POPIS LITERATURE

1. Ministarstvo rada i mirovinskoga sustava (2018), Priručnik s preporukama za razumnu prilagodbu radnom mjestu, preuzeto 7.5.2023.
https://www.zosi.hr/docs/prirucnik_s_preporukama_za_razumnu_prilagodbu_radnog_mjesta.pdf
2. B. Mijović, R. Lončar (2008), Ergonomsko oblikovanje sjedećeg mjesta pri radu s računalom, preuzeto 5.5. 2023. <https://hrcak.srce.hr/file/33539>
3. D. Taboršak (1994), Ergonomija i medicina rada, preuzeto 7.5.2023.
<https://hrcak.srce.hr/file/214691>
4. Andreja Bartolac ; Zdravstveno veleučilište, Katedra za radnu terapiju, Zdravstveno veleučilište Republika Hrvatska (2015.), preuzeto 20.5.2023.
<https://hrcak.srce.hr/162154>
5. Hrvatski zavod za norme, preuzeto 20.5.2023. s <https://repozitorij.hzn.hr>
6. Sanja Pavlović-Šijanović(16.05.2020.), Ergonomski principi u funkciji zdravlja, preuzeto 17.5.2023. <https://www.skole.hr/ergonomski-principi-u-funkciji-zdravlja/>
7. Zoran Vlaović (2006), Istraživanje udobnosti uredskih stolica s obzirom na obilježja ispitanika, preuzeto 10.5.2023. <https://hrcak.srce.hr/clanak/16646>
8. Miroslav Žugaj ; (1980.) Faculty of Organization and Informatics, University of Zagreb, Varaždin, Croatia, preuzeto 10.5.2023.<https://hrcak.srce.hr/clanak/120819>
9. Ergonomija na radnom mjestu, preuzetno 30.8.2023.
<https://www.ajproizvodi.com/blog/ergonomija-na-radnom-mjestu/o-cemu-se-zapravo-radi-u-ergonomiji>
10. Leksikografski zavod Miroslav Krleža, preuzeto 30.7.2023.
<https://tehnika.lzmk.hr/ergonomija/>
11. Chris Adams, Eferrit, preuzeto 30.7.2023. <https://hr.eferrit.com/ergo-101-sto-je-ergonomija/>
12. Kerchtt.ru, preuzeto 5.8.2023. <https://kerchtt.ru/hr/ergonomika-i-dizain-pomeshchenii-otnositsya-k-metodam-osnovnye-ponyatiya/>
13. Se-Ergo, (8.veljače.2018), preuzeto 5.8.2023.
<https://ergonomicconsulting.blogspot.com/2018/02/fizicka-ergonomija.html>
14. Snježana Kirin, Uvod u ergonomiju, (Karlovac 2019.), preuzeto 5.8.2023.
https://www.vuka.hr/images/50013288/Snjezana_Kirin-UVOD_U_ERGONOMIJU.pdf

15. Maja Korunić, Ergonomija za seniore, (veljača 2018.), preuzeto 23.6.2023.
<https://www.seniori.hr/stranice/zdrav-zivot/412-ergonomija-za-seniore>
16. Ergonomija, rad sa računarima (2016.), preuzeto 5.7.2023.
<https://muhirmaksuti.blogspot.com/p/vrste-ergonomije.html>
17. Ergonomija nastanak i razvoj, (bez dat), preuzeto 4.7.2023.
<https://www.znrfak.ni.ac.rs/serbian/010-STUDIJE/OAS-4-1/IV%20GODINA/PREDMETI/ZNR-404-ERGONOMIJA/PREDAVANJA/2018-19/1%20Ergonomija%20nastanak%20i%20razvoj.pptx>
18. Sanda Poropat, Linda Družetić, Sara Radoš, Ergonomija i uporaba računala, preuzeto 14.8.2023. <https://www.scribd.com/doc/247273145/Ergonomija-i-Uporaba-Ra%C4%8Dunala#>
19. Sušnić, Mario, Buka na radnom mjestu stvaraju računala i periferni uređaji,(2022.), preuzeto 17.7.2023.
<https://repositorij.vuka.hr/islandora/object/vuka%3A2328/datastream/PDF/view>
20. Zane K. Quible (2010), Menadžment uredskog poslovanja, Zagreb: MATE d.o.o.
21. Thapanorama (bez dat.), Povijest ergonomije od njezinih početaka do danas, preuzeto 6.9.2023. s <https://hr.thpanorama.com/articles/anatoma-yfisiologa/historia-de-la-ergonoma-desde-sus-inicios-hasta-la-actualidad.html>

POPIS SLIKA

Slika 1: Podjela ergonomije	8
Slika 2: Ergonomsko računalo (LogiLink, bez dat.)	16
Slika 3: Ispravno postavljen monitor (Oš-Trstenik-ST, bez dat.)	17
Slika 4: Ergonomska tipkovnica (Kinesis Ergo, bez dat.)	18
Slika 5: Ergonomski dizajn miša (Anker, bez dat.)	20
Slika 6: Ergonomski podesivi radni stol (CMD Ltd, bez dat.)	21
Slika 7: Ergonomska stolica (WorkFit, bez dat.)	22
Slika 8: Ergonomski dizajn rasvjete (Ergonomics and Safety Blog, bez dat.)	25
Slika 9: Mikroklima ureda (RWTH AACHEN UNIVERSITY, bez dat.)	27
Slika 10: Sindrom karpalnog tunela (Blic vision, bez dat.)	34
Slika 11: Bolovi u vratu (Kreni zdravo, bez dat.)	35
Slika 12: Ergonomske vježbe razgibavanja (Fenwick Physiotherapists, bez dat.)	38

PRILOZI

PRIVOLANJE/SUGLASNOST ZA OBRADU OSOBNIH PODATAKA

Ime: Rahela

Prezime: Horvat

Obavještavamo Vas da smo suglasni s temom Vašeg Završnog rada o poduzeću Euroklima d.o.o.

S poštovanjem,

Goričan, 04.08.23

(datum)

EUROKLIMA d.o.o.
Goričan, Vrtna 28
OIB: 61538513762

(potpis)

PRIVOLJA/SUGLASNOST
ZA OBRADU OSOBNIH PODATAKA

Ime: Rahela

Prezime: Horvat

Obavještavamo Vas da smo suglasni s temom Vašeg Završnog rada o poduzeću
Eurometali Horvat d.o.o.

S poštovanjem,

Goričan, 04.09.2023.
(datum)

**EUROMETALI
HORVAT** d.o.o.
Goričan, Školska 102
(potpis)