

DIZAJN RADNOG MESTA

- Radno mesto je prostor u kome se obavlja radni proces, u kome radnici izvršavaju radne zadatke i ostvaruju raznovrsne komunikacije i interakcije.
- Dizajn radnog mesta je od posebnog značaja za kompaniju iz razloga što on utiče na efikasnost, tačnost i pouzdanost radnika.
- Dizajn radnog mesta je takođe od velikog značaja za radnika jer on utiče na percepciju radne sredine korisnika, odnose na radu, bezbednost, lakoću i komfor sa kojim radnik obavlja radni zadatak.
- Prilikom dizajniranja radnog mesta potrebno je obuhvatiti faktore kao što su vrsta posla koji radnik obavlja, karakteristike zaposlenih, društveni i kulturološki ambijent.
- Od posebnog značaja za dizajniranje radnog mesta su faktori kao što su dimenzije radnog mesta, veličina karakterističnih elementata radnog mesta i radnih prostorija, položaj sredstava za rad u odnosu na radnika, razmeštaj opreme, sama oprema, mogućnost interakcije između zaposlenih koju dozvoljava radano mesto.

Osnovni tipovi radnih mesta

- Prostoru u kojima se obavljaju radne aktivnosti mogu biti veoma raznovrsni. Pored radnih mesta koja su lokacijski smeštena u zgradama, postoje radna mesta u okviru prevoznih sredstava (automobila, aviona i sl.), poljoprivrednih mašina (kombajni, traktori i sl.), radna mesta ispod nivoa zemlje (rudnici), radna mesta ispod nivoa mora (ronioci), radna mesta na otvorenom prostoru (saobraćajna policija, kontrolori na parkinzima), kao i neka specifična radna mesta (padobranci i sl.).
- S obzirom da su radna mesta koja su locirana u zgradama najbrojnija, u okviru ovog kursa detaljnije će biti obrađena ona radna mesta koja su locirana u zgradama. Poseban naglasak će biti na kancelarijska radna mesta.
- Razlikuju se tri osnovna tipa kancelarijskih radnih mesta: privatne kancelarije, polupodeljeni kancelarijski prostor i pejzažne kancelarije.



Slika 163. Pejzažna kancelarija (Rashid i saradnici).

- Pejzažne kancelarije su namenjene velikom broju zaposlenih. Osnovna karakteristika ovih kancelarija je da zaposleni rade u okviru jedinstvene prostorije, pri čemu ni jedno radno mesto nije ograđeno sa četiri strane, niti poseduje vrata koja se otvaraju i zatvaraju.
- Koncept pejzažne kancelarije može biti ostvaren pomoću posebnog nameštaja koji se tako aranžira da vizuelno odvaja radna mesta pojedinačnih radnika, ili primenom delimičnih pregrada.
- Prilikom dizajniranja pejzažnih kancelarija preporučuje se korišćenje šema za particionisanje radnih mesta, koje omogućavaju determinisanje rasporeda radnih mesta prema usvojenom pravilnom rasporedu.
- U novije vreme pojedini dizajneri kreiraju haotičan raspored radnih mesta, zanemarujući primenu korisnih šema za particionisanje. Na taj način se odstupa od sistematske organizacije radnih mesta, pri čemu se radnici razmeštaju na pojedina radna mesta po principu slučajnog izbora. Ovo dovodi do komfuzije kod zaposlenog osoblja a posebno kod posetilaca, čemu posebno doprinosi odsustvo klasičnih prolaza. Na slici 163 je prikazana jedna pejzažna kancelarija sa haotičnim razmeštajem radnih mesta.
- Privatne kancelarije su namenjene malom broju zaposlenih. To su manji prostori čija je osnovna karakteristika da su sa sve četiri bočne strane radnog prostora okružene zidovima (pregradama) i da poseduju vrata koja se otvaraju i zatvaraju.
- Polupodeljeni kancelarijski prostor je takođe namenjen većem broju zaposlenih. On predstavlja kombinaciju pejzažnih i privatnih kancelarija. Na slici 164 je prikazan primer polupodeljenog kancelarijskog prostora.



Slika 164. Polupodeljeni kancelarijski prostor (Rashid i saradnici).

Opšte preporuke za dizajn efektivnih kancelarijskih radnih mesta

- Primeniti privatne kancelarije samo kada je to potrebno, odnosno u slučajevima kada je neophodno savetovanje supervizora, kada su poverljivi razgovori svakodnevna praksa ili kada vrsta radnog zadatka iziskuje dugotrajan rad bez ometanja.
- Polupodeljeni radni prostor ili pejzažne kancelarije primeniti u slučajevima kada uslovi za primenu privatnih kancelarija nisu u potpunosti prisutni, ili kada su potpuno odsutni. Kancelarije otvorenog tipa omogućavaju bolju komunikaciju, smanjuju osećaj teskobe i omogućavaju ugradnju jednostavnijih sistema za ventilaciju. Pored toga, one obezbeđuju veliku fleksibilnost pri dizajniranju radnog prostora, odnosno skraćuju vreme i napor pri redizajniranju u uslovima kada je neophodna reorganizacija radnih mesta.
- Obezbediti providne pregrade sa svojstvom apsorpcije zvuka kada je neophodno obezbediti vizuelnu kontrolu radnog mesta od strane supervizora (kontrolora). Ovakve providne pregrade sprečavaju prostiranje buke koja potiče od susednih radnih mesta, pri čemu stvaraju osećaj izdvojenog radnog mesta kod zaposlenog koji na takvom radnom mestu radi. Primer radnog mesta sa providnim pregradama prikazan je na slici 165.



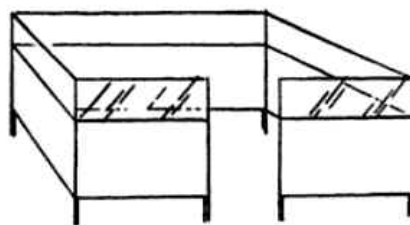
Slika 165. Korišćenje providnih, zvučno apsorbujućih pregrada prilikom dizajniranja radnih mesta (Rashid i saradnici).

- U privatne kancelarije se ne preporučuje smeštanje više od dva zaposlena radnika.
- Ukoliko radnici povremeno rade grupno na rešavanju zajedničkog zadatka, potrebno je obezbediti opšte radne prostorije i /ili konferencijske sale.

- Nije uputno razdvajati radnike pregradama ili zidovima ukoliko je neophodno da dele iste uređaje ili opremu na kontinualnoj osnovi.
- U isti radni prostor ne treba postavljati radnike koji rade sa opremom koja proizvodi buku i radnike koji tu opremu koriste samo povremeno, ili je ne koriste.
- Lokacije kancelarija utvrditi na principu pogodnosti korišćenja od strane neposrednih izvršilaca, pomoćnog osoblja, radnika na održavanju i klijenata. Prioritet treba da bude utvrđen na osnovu očekivane frekvencije kontakata.
- Potrebno je centralizovati biblioteku, kopirnicu, prostorije za odmor, restoran i druge prostorije koje se zajednički koriste. Lokacija ovih prostorija treba da bude rezultat uravnotežavanja pogodnosti korišćenja u odnosu na sve zapopslene. Isti princip treba primeniti i za određivanje lokacija izlaznih vrata iz velikih kancelarijskih prostora koje koristi veliki broj zaposlenih.
- Svim zaposlenima treba omogućiti pogled kroz prozor.
- Sve radne funkcije koje su uzajamno povezane treba fizički objediniti na istom spratu.
- Radnike i korisnike usluga uvek treba fizički razdvojiti (kao sto su recimo šalterska radna mesta), izuzev u slučajevima kada je neophodna njihova neposredna interakcija. Potrebno je predvideti zasebne hodnike koji su izdvojeni od glavnog ulaza, namenjenih za klijentelu koja zahteva poverenje i privatnost.
- Kancelarijski radni prostor treba tako dizajnirati da hodnici prevashodno budu pravi. Treba izbegavati upotrebu vijugavih prolaza koji su zbunjujući za korisnika (Woodson).

Preporuke za dizajn kancelarija otvorenog tipa

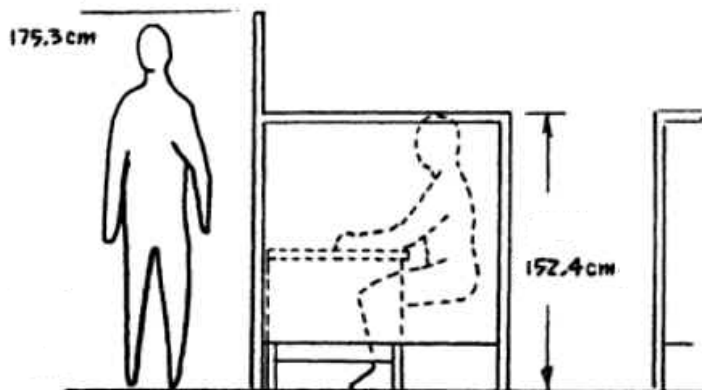
- U kancelarije otvorenog tipa spadaju pejzažne kancelarije i delovi polupodeljenih kancelarijskih prostora koji ne sadrže privatne kancelarije.
- Preporučuje se upotreba blago zakrivljenih pregrada - particija, kako bi se izbegao rigidan institucionalni izgled koji se postiže korišćenjem isključivo pravolinijskih pregrada.
- Čak i u slučajevima kada se koriste zakrivljene pregrade, potrebno je obezbediti kontinuitet i jasnu uočljivost prolaza. Pri tome je posebno bitno da nema "slepih završetaka". Ovo ne samo iz razloga što bi osobu koja pokušava da dodje do određene lokacije doveli u zabunu, već i iz razloga bezbednosti u slučaju potrebe hitnog napuštanja radnih prostorija.
- Primenom transparentnih sekcija u gornjem delu particija (slika 166) moguće je obezbediti uvid u unutrašnjost radnog mesta i pri tome obezbediti redukciju neželjenih spoljnih zvukova.



Slika 166. Primer tipskog modularnog rešenja kancelarijskog radnog mesta otvorenog tipa.

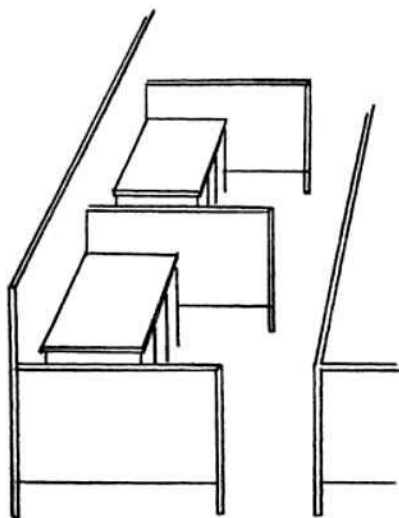
- Particioni moduli treba tako da budu dizajnirani da mogu čvrsto stajati bez potrebe za pričvršćivanjem za primarnu strukturu zgrade.

- Particione module treba tako dizajnirati da u skladu sa potrebom bude omogućena laka naknadna ugradnja materijala koji dodatno apsorbuje zvuk.
- Obezbediti visoke pregrade kada je potrebno minimizirati viđenje prolaznika unutar radnog mesta duž glavnih prolaza, osim u slučajevima kada je vizuelna komunikacija neophodna (slika 167).



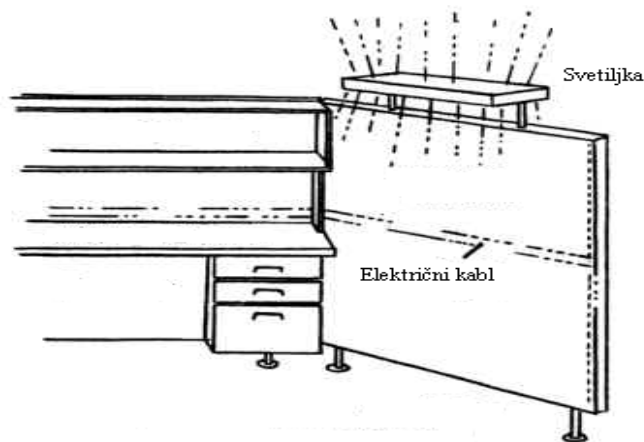
Slika 167. Dimenzionisanje visokih pregrada u kancelarijama otvorenog tipa (Woodson).

- Koristiti visoke i niske particije po potrebi, ali uvek sa cirkulacijom vazduha na nivou stopala (slika 168).



Slika 168. Particije koje obezbeđuju cirkulaciju vazduha na nivou stopala u kancelarijama otvorenog tipa (Woodson).

- Particije treba da poseduju postolja (noge) podesive po visini, kako bi se pregrade mogle podizati i spustati po potrebi, obezbeđujući na taj način ventilaciju ispod panela.
- Particije treba da sadrže podršku za električne kablove, kao i deo za ambijentno osvetljenje koji ujedno služi za osvetljavanje i označavanje prolaza (slika 169).



Slika 169. Neophodni elementi koje treba da sadrži svaki modul u kancelarijama otvorenog tipa (Woodson).

- Svaki modul u kancelarijama otvorenog tipa treba da sadrži: površinu za pisanje, crtanje i kompjuterski monitor, fijke za prateći pribor, ladice za knjige i štampani materijal, police za odlaganje ličnih stvari, podršku za telefon, osnovno i dopunsko osvetljenje.
- Kao celina, kancelarije otvorenog tipa treba da sadrže: električne utičnice, uređaje za klimatizaciju, česmu, prostor za odmor, mesto za odlaganje garderobe i presvlačenje, protivpožarne sisteme i alarm.

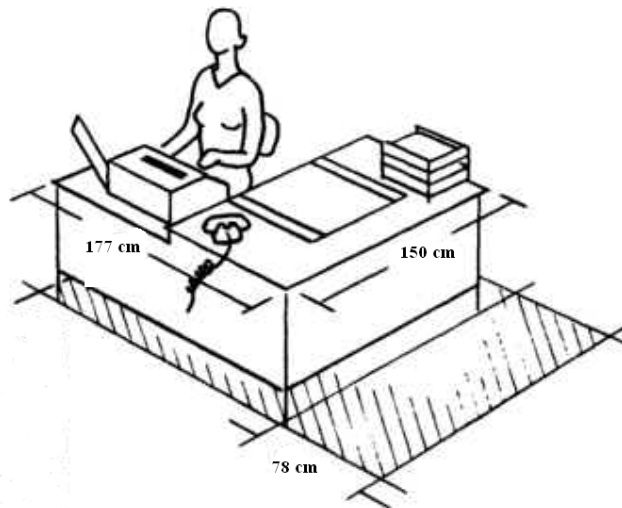
Preporuke za dizajn privatnih kancelarija

- Radne stolove treba tako pozicionirati da zaposleni ne budu okrenuti frontalno prema prozoru dok obavljaju radni zadatak ili komuniciraju sa drugom osobom.
- Ukoliko privatna kancelarija ne poseduje prozor, potrebno je da bočni zidovi budu transparentni ili podeljeni po vertikali na dva dela, pri čemu je neophodno da gornji deo bude providan. U tom slučaju se mogu koristiti zavese (zastori) u kratkim vremenskim intervalima, kada je potrebno obezbediti privatnost.
- Svaka privatna kancelarija treba da poseduje zadovoljavajuće opšte osvetljenje. Ukoliko je privatna kancelarija manja od 4,6 m², plafon i zidove treba obojiti svetlijim bojama kako bi obezbedili adekvatnu distribuciju svetlosti.
- Svaka privatna kancelarija treba da poseduje internu kontrolu ventilacionog ili klimatizacionog sistema. Ne preporučuje se kontrola temperature u prostoriji pomoću komandnog uređaja koji je zajednički za grupu kancelarija.
- Svaka privatna kancelarija treba da sadrži oznaku (Woodson).

Dimenzije radnog mesta

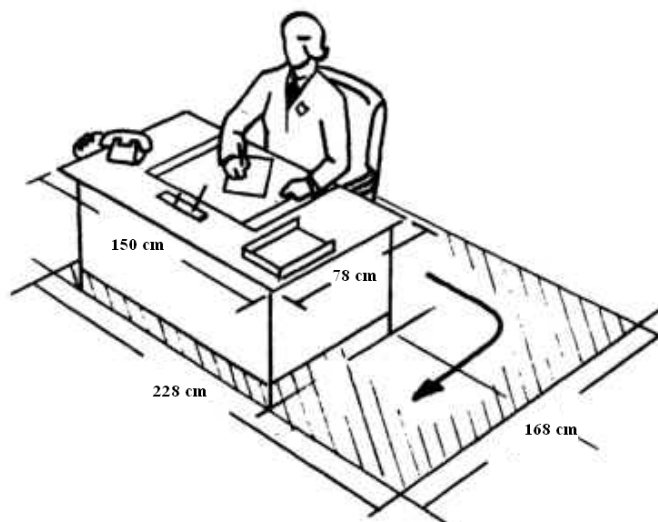
- Prema tradicionalnom pristupu, veličina radnog prostora po zaposlenom zavisi od njegovog statusa u organizaciji.
- Površina kancelarijskog prostora po zaposlenom se tokom protekle decenije smanjila, u nekim slučajevima čak za polovinu. Pored ekonomskih razloga, ovakav trend je motivisan sve većim prelaskom sa tradicionalne hijerarhijske strukture u organizaciji na timski rad.

- Minimalna površina privatne kancelarije treba da iznosi 2,3 x 2,3 m (Woodson). Ova površina je dovoljna za smeštaj manjeg radnog stola i četiri stolice koje ga okružuju.
- Za izračunavanje ukupne površine radnog mesta u kancelarijama potrebno je uzeti u obzir površinu koju zauzima nameštaj i površinu koju zauzima zaposleni obavljajući uobičajene radne pokrete (odmicanje stolice od radnog stola, okretanje, saginjanje, dohvanjanje, prolaz pored nameštaja i sl.).
- Za radno mesto sekretarice je uobičajena L - konfiguracija radnog prostora. Obično se predviđa i deo prostora za pristup drugih lica. Karakteristične dimenzije radnog mesta sekretarice prikazane su na slici 170.



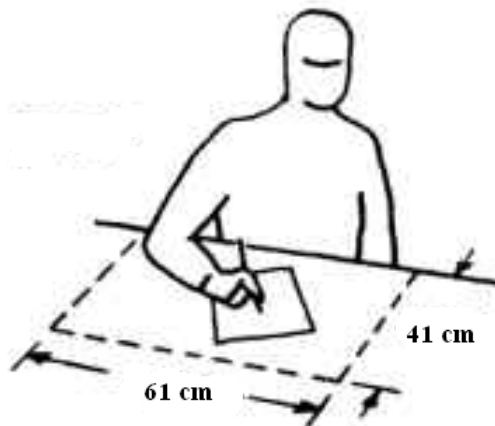
Slika 170. Dimenzije radnog mesta za obavljanje sekretarskog posla (Woodson i saradnici).

- Minimalne dimenzije radnog mesta koje su prihvatljive za bilo koju vrstu kancelarijskog posla prikazane su na slici 171.



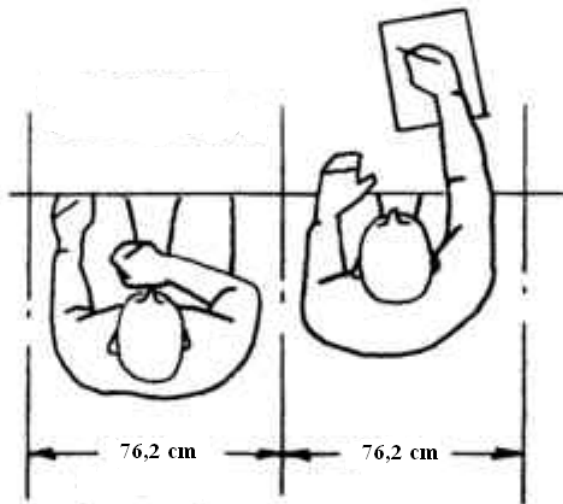
Slika 171. Minimalne dimenzije kancelarijskog radnog mesta koje ne podrazumeva čestu neposrednu komunikaciju sa drugim licima (Woodson i saradnici).

- Minimalne dimenzije radnog prostora u okviru radnog mesta namenjene za pisanje prikazane su na slici 172.



Slika 172. Minimalne dimenzije radnog prostora u okviru radnog mesta za pojedinačnog operatora (Woodson i saradnici).

- Kada dva izvršioca treba da sede na radnom mestu jedan do drugog, tada treba najpre dizajnirati radni prostor za jednog radnika, pomnožiti taj prostor sa dva a zatim predvideti dodatan prostor za smeštaj zajedničke opreme.



Slika 173. Proširene dimenzije radnog prostora u okviru kancelarijskog radnog mesta kada je pridodat dodatan operator (Woodson i saradnici).

- U proizvodnji, prema Konzu (Indrayadi i Satalaksana), površina koju treba predvideti za radno mesto operatora za mašinom može se izračunati iz sledeće formule:

$$\text{MPR} = \text{PPR} + \text{OPR} + \text{RPR}$$

gde je sa MPR označen ukupan prostor neophodan za rad mašine, PPR označava površinu poda koju zauzima mašina (dužina x širina), OPR označava prostor za delatnost operatora i radove na održavanju, dok RPR označava prostor predviđen za proces rada.

- OPR se određuje tako što se obračunava 46 - 61 cm oko mašine za aktivnosti održavanja i 61 - 91 cm za aktivnosti operatora.
- RPR obuhvata prostor neophodan za dolazeći i odlazeći privremeni spremnik, materijal, otpad, materijal za reciklažu, alat, kalupe i sl.

Ulazi, izlazi i prolazi

- Karakteristični elementi svake radne prostorije, odnosno radnog mesta jesu ulazi, izlazi i prolazi.
- Osnovni ergonomski ciljevi koje ulazi, izlazi i prolazi treba da ispune pri dizajniranju jeste da omoguće bezbedno kretanje ljudi bez spoticanja i padanja, brzu evakuaciju u slučaju požara, spreče naletanje i udaranje o tehničke uređaje ili predmete pored puta i drugo.
- Osnovni zahtev u pogledu protivpožarne bezbednosti se ogleda u mogućnosti neometane evakuacije pri izbijanju požara. Iz tog razloga ulazna vrata zgrade kao i sva vrata na stepenicama treba dizajnirati tako da se otvaraju u smeru ka izlazu. Ovakav pravac otvaranja vrata je kompatibilan sa smerom evakuacije u slučaju požara. U suprotnom, ljudi koji se spašavaju prouzrokovali bi blokiranje vrata.
- Vreme trajanja evakuacije zavisi od: srednje gustine ljudi razmeštenih u radnoj prostoriji koja utiče na početnu brzinu evakuacije, udaljenja ljudi od izlaza, propusne sposobnosti puteva i izlaza u minuti u uslovima prinudne evakuacije.
- Vreme evakuacije ljudi iz radne prostorije može se odrediti iz sledećeg izraza:

$$T = \frac{L}{v}$$

gde je L dužina puta u metrima od najudaljenijih radnih mesta do izlaznih vrata, dok je v brzina kretanja ljudi u m/min (Filipkowski).

- Brzina kretanja ljudi u uslovima prinudne evakuacije iznosi:
do 40 m/min ukoliko se kretanje obavlja u slobodnom prostoru na horizontalnom putu
do 25 m/min ukoliko se kretanje obavlja kroz prolaze na horizontalnom putu
do 15 m/min ukoliko se kretanje odvija na stepenicama.
- Prilikom evakuacije dolazi do formiranja kolone ljudi, odnosno kretanja po putu u jednoj liniji na širini prolaza. Broj kolona n predstavlja odnos širine puta S (m) i minimalne širine C jedne kolone, odnosno

$$n = \frac{S}{C}$$

- Obično se uzima da minimalna širina jedne kolone iznosi 0,6 m.
- Sa druge strane, potreban broj kolona zavisi od broja osoba koje se evakušu, tj.

$$n = \frac{M}{\varphi \cdot T}$$

M - broj osoba koji se evakuše

φ - srednja propustljivost jedne kolone (u osobama po minuti)

T - vreme evakuacije u minutama.

- Obično se uzima da vreme evakuacije iznosi 3 minute.
- Srednja propustljivost jedne kolone φ se obično uzima da iznosi:
25 osoba/min u prizemnim i jednospratnim građevinama
20 osoba/min u dvospratnim građevinama
15 osoba/min u zgradama sa više od dva sprata.
- Obrazac za širinu puta (prolaza) dobijamo izjednačavanjem obrazaca za broj kolona, tako da je

$$S = \frac{M \cdot C}{\varphi \cdot T}$$

Ukupna širina puta je veličina koja se odnosi na potrebnu širinu puta za evakuaciju svih osoba.

- Minimalna širina puta (prolaza) iznosi prema preporukama 2 metra.
- U globalu, širina unutrašnjih prolaza treba da odgovara širini vrata. Vrata ne smeju biti uža od prolaza jer bi to u kritičnim situacijama uzrokovalo gužvu i usporavanje kretanja.
- Minimalna širina vrata koja se koriste za transport materijala iznosi 1,2 metra.
- Minimalna visina vrata iznosi 2 metra.
- Izuzetak predstavljaju dimenzije prolaza između mašina. Preporučena veličina prolaza između mašina iznosi 1 m pri dvosmernom kretanju, odnosno 0,75 m pri jednosmernom kretanju.
- Prolaze između mašina treba označavati obojenim trakama (najčešće žute ili bele boje). Unutar tih traka se ne smeju nalaziti bilo kakvi objekti.
- U slučaju prolaza koji se prostiru naviše ili naniže, neophodno je dizajnirati rukohvate, ukoliko visinska razlika između dve koordinate prolaza iznosi metar ili više.
- Celokupan sistem ulaza, izlaza i prolaza takođe treba da ispuni kriterijume mikroklimе, osvetljenja i akustike.