



# PROJEKTOWANIE OBIEKTÓW, POMIESZCZEŃ ORAZ PRZYSTOSOWANIE STANOWISK PRACY DLA OSÓB NIEPEŁNOSPRAWNYCH O SPECYFICZNYCH POTRZEBACH

## – RAMOWE WYTYCZNE



człowiek – najlepsza inwestycja

# 6. Obciążenie fizyczne pracownika i przestrzenna organizacja stanowiska pracy

*Tomasz Tokarski, Joanna Kamińska, Paweł Bartuzi, Joanna Bugajska*

---

## Spis treści

- 6.1. Informacje ogólne
- 6.2. Ogólne wymagania dotyczące obciążenia fizycznego pracownika i przestrzennej organizacji stanowiska pracy
  - 6.2.1. Ogólne wymagania dotyczące obciążenia fizycznego pracownika
  - 6.2.2. Ogólne wymagania dotyczące przestrzennej organizacji stanowiska pracy
- 6.3. Wytyczne i zalecenia dotyczące obciążenia fizycznego pracownika i przestrzennej organizacji stanowiska pracy osób z różnymi rodzajami niepełnosprawności
  - 6.3.1. Niepełnosprawność układu ruchu
  - 6.3.2. Niepełnosprawność wzroku
  - 6.3.3. Niepełnosprawność słuchu
  - 6.3.4. Niepełnosprawność psychiczna
  - 6.3.5. Niepełnosprawność intelektualna
  - 6.3.6. Inne rodzaje niepełnosprawności
- 6.4. Bibliografia



## 6.1. Informacje ogólne

Prawidłowa organizacja pracy w zakresie obciążenia fizycznego polega na jej dostosowaniu do sprawności i wydolności fizycznej każdego pracownika, w tym także pracownika z niepełnosprawnością ograniczającą te funkcje organizmu.

Obciążenie fizyczne pracownika zależy przede wszystkim od rodzaju czynności wykonywanych na stanowisku pracy. Z tego względu najistotniejsze wymagania dotyczące stanowiska pracy wynikają z pracy dynamicznej i statycznej związanej z:

- dużym wysiłkiem fizycznym
- dużym obciążeniem pozycją przy pracy
- dużą powtarzalnością ruchów
- przemieszczaniem ładunków
- używaniem dużych sił.

Kolejnym czynnikiem wpływającym na obciążenie układu mięśniowo-szkieletowego i umożliwiającym sprawne wykonanie pracy jest prawidłowa przestrzenna organizacja stanowiska pracy, z uwzględnieniem wymiarów antropometrycznych pracownika. Wyniki pomiarów antropometrycznych dotyczących populacji, a zwłaszcza populacji pracowników, są określane w postaci centyli, które odnoszą się do procentów populacji w zakresie mierzonego parametru. Aby stanowiska pracy były dostosowane do wymiarów ciała większości pracowników, są projektowane tak, by spełniały wymagania dla osób mieszczących się pomiędzy 5. i 95. centylem populacji w zakresie wysokości ciała, długości tułowia, kończyn górnych i dolnych, szerokości, głębokości i obwodów członów ciała oraz zasięgów kończyn.

Uwzględnienie wymienionych czynników i dostosowanie ich do rzeczywistych możliwości pracownika zarówno w zakresie sprawności i możliwości siłowych, jak i wymiarów antropometrycznych zapobiega nadmiernemu obciążeniu organizmu, szczególnie układu mięśniowo-szkieletowego oraz układu krążenia, warunkując zachowanie zdrowia oraz efektywność i bezpieczeństwo pracy.

## 6.2. Ogólne wymagania dotyczące obciążenia fizycznego pracownika i przestrzennej organizacji stanowiska pracy

### 6.2.1. Ogólne wymagania dotyczące obciążenia fizycznego pracownika

#### Duży wysiłek fizyczny (ciężka i bardzo ciężka praca fizyczna)

Ogólną zasadą ograniczania obciążenia pracownika jest eliminowanie czynności związanych z dużym i bardzo dużym wysiłkiem fizycznym, powodujących wydatek energetyczny na poziomie kwalifikującym pracę do prac ciężkich i bardzo ciężkich (tab. 6-1). Są to prace angażujące duże grupy mięśniowe, a także układ krążenia i układ oddechowy. Często są związane z przemieszczaniem się, w tym również z chodzeniem po schodach, podnoszeniem i przenoszeniem ładunków, szczególnie o dużej masie. Pracownicy wykonujący taką pracę muszą mieć pełną sprawność i dużą wydolność fizyczną.

Podczas pracy wykonywanej w pozycji siedzącej obciążenie fizyczne określane na podstawie wydatku energetycznego jest mniejsze. Tym niemniej może powodować nadmierne obciążenie układu mięśniowo-szkieletowego, szczególnie tych jego części, które są zaangażowane w wysiłek fizyczny.

**Tabela 6-1.** Stopień ciężkości pracy w zależności od wartości wydatku energetycznego [2]

Stopień ciężkości pracy	Wartość wydatku na zmianę roboczą, kJ	
	Kobiety	Mężczyźni
Lekka	do 3 700	do 6 300
Ciężka	3 700 – 5 000	6 300 – 8 400
Bardzo ciężka	powyżej 5 000	powyżej 8 400

W polskim prawie istnieją ograniczenia dotyczące wysiłku fizycznego kobiet [5] i osób młodocianych [8], zgodnie z którymi praca powyżej wartości wydatku energetycznego określonego w rozporządzeniach nie powinna być przez nich wykonywana (tab. 6-2).

W przypadku przekroczenia wartości wydatku energetycznego na zmianę roboczą powyżej 1 500 kcal (6 280 kJ) u mężczyzny lub powyżej 1 000 kcal (4 187 kJ) u kobiet pracodawca jest zobowiązany zapewnić pracownikowi napoje, a w przypadku przekroczenia wartości wydatku energetycznego na zmianę roboczą powyżej 2 000 kcal (8 374 kJ) u mężczyzny lub powyżej 1 100 kcal (4 605 kJ) u kobiet także posiłki regeneracyjne [4].

**Tabela 6-2.** Dopuszczalne wartości wydatku energetycznego dla kobiet i osób młodocianych [5, 8]

	Wartość wydatku, kJ	
	Na zmianę roboczą, kJ	Praca dorywcza lub wysiłek krótkotrwały, kJ/min
Kobiety (8 godz./dobę)	5 000	20
Dziewczęta (6 godz./dobę)	2 300	10,5
Chłopcy (6 godz./dobę)	3 030	12,6

### Duży wysiłek związany z pozycją przy pracy (obciążenie statyczne)

Obciążenie statyczne jest elementem każdej pracy i wynika z utrzymania (często niezmienniej, wymuszonej) pozycji ciała i (lub) używania narzędzi pracy. Praca z dużym obciążeniem statycznym związanym z pozycją ciała charakteryzuje się małym zużyciem energii, jednak jej wykonywanie przez dłuższy czas może prowadzić do dolegliwości i chorób, jeżeli dana część ciała, mięsień lub grupa mięśni są obciążone na poziomie wyższym niż 15% ich maksymalnych możliwości (% MVC – *maximum voluntary contraction*). W procesie oceny obciążenia statycznego określa się czas trwania skurczu mięśniowego, w przypadku którego dominuje wysiłek bez zmiany długości mięśnia (skurcz statyczny), (tab. 6-3). W sytuacji dużego obciążenia pozycją przy pracy należy zwrócić szczególną uwagę na organizację czasowo-przestrzenną stanowiska pracy: zmniejszyć obciążenie zewnętrzne bądź też ograniczyć przyjmowanie niewygodnych pozycji ciała poprzez np. dostosowanie stanowiska pracy do wymiarów antropometrycznych pracownika.

Należy ograniczyć czas wykonywania czynności w pozycji ciała z nadmiernym pochylem, zgięciem lub skrętem tułowia, ramion i głowy, ponieważ powoduje ona duże obciążenie grup mięśniowych utrzymujących taką pozycję (rys. 6-1).

W przypadku oceny obciążenia pozycją ciała przy pracy wynik inny niż „obciążenie małe” dla danej części ciała wskazuje na konieczność podjęcia działań w celu ograniczania czasu wykonywania pracy w takiej pozycji.

**Tabela 6-3.** Czas trwania skurczu mięśniowego, powyżej którego dominuje wysiłek statyczny [13]

Poziom siły skurczu mięśnia, % MVC	Maksymalny czas trwania skurczu, s
< 5	60
5 – 10	30
10 – 20	15
> 20	5



Rys. 6-1. Przykład wykonywania pracy w nieprawidłowej pozycji ze skrętem tułowia (źródło: CIOP-PIB)

### Duża powtarzalność ruchów

Praca z obciążeniem czynnościami o charakterze powtarzalnym występuje zawsze, gdy czynności pracy powtarzają się częściej niż kilka razy na minutę. Jeśli są wykonywane częściej niż kilkanaście razy na minutę, mięśnie nie mają możliwości pełnej odnowy zdolności do skurczu, co znacznie zwiększa uciążliwość pracy.

W przypadku wykonywania czynności pracy o charakterze powtarzalnym z częstością większą niż 4 razy na minutę należy dążyć do ich ograniczania [9]. Obciążenie układu mięśniowo-szkieletowego podczas wykonywania czynności o charakterze powtarzalnym można ograniczyć przez:

- wydłużenie cyklu pracy, np. wprowadzenie dodatkowych czynności wykonywanych przez pracownika w jednym cyklu
- skrócenie łącznego czasu wykonywania czynności o charakterze powtarzalnym
- zorganizowanie odpowiednio częstych przerw w pracy
- zmniejszenie siły niezbędnej do wykonania pracy dzięki zastosowaniu narzędzi i urządzeń z napędem elektrycznym, pneumatycznym lub hydraulicznym.

### Ręczne podnoszenie i przenoszenie ładunków

Praca związana z ręcznym podnoszeniem i przenoszeniem ładunków wymaga dużych możliwości siłowych oraz dużej sprawności fizycznej pracownika. Wykonywanie tego typu pracy jest ograniczone wymaganiami polskiego prawa [5, 7], zgodnie z którymi przy pracy stałej dopuszczalne jest przemieszczanie masy do 30 kg przez mężczyzn lub 12 kg przez kobiety (tab. 6-4). Ponadto, w razie konieczności przenoszenia przedmiotu trzymanego w odległości

większej niż 30 cm od tułowia, należy zmniejszyć o połowę dopuszczalną masę przedmiotu przypadającą na jednego pracownika lub zapewnić wykonywanie tych czynności przez co najmniej dwóch pracowników [7].

**Tabela 6-4.** Dopuszczalne wartości masy ładunku podczas ręcznego podnoszenia i przenoszenia ładunków

Pracownik	Masa przemieszczanego ładunku, kg	
	Praca stała	Praca dorywcza (do 4 razy na godz.)
Kobiety	12	20
Mężczyźni	30	50
Dziewczęta (16–18 lat)	8	14
Chłopcy (16–18 lat)	12	20
Praca zespołowa	25	42

W wypadku dużego obciążenia układu mięśniowo-szkieletowego podczas podnoszenia i przenoszenia ładunków (ocenionego zgodnie z normą PN-EN 1005-2 [12]) należy dążyć do jego ograniczania przez:

- całkowite eliminowanie czynności podnoszenia i przenoszenia ładunków
- dobranie wysokości położenia podnoszonego ładunku do wymiarów antropometrycznych pracownika
- zmniejszenie odległości miejsca chwytu ładunku od tułowia
- zmniejszenie kąta asymetrii podczas podnoszenia lub całkowite wyeliminowanie konieczności skręcania tułowia podczas podnoszenia
- poprawienie jakości chwytu, np. przez zastosowanie uchwytów czy zmniejszenie rozmiarów ładunku
- skrócenie łącznego czasu i (lub) częstości wykonywania czynności podnoszenia i przenoszenia ładunków dzięki zastosowaniu urządzeń wspomagających
- wykonywanie czynności dwoma rękoma zawsze, kiedy jest to możliwe.

### Używanie dużych sił

Czynności pracy wymagające używania dużych sił są związane m.in. z pchaniem, ciągnięciem, podnoszeniem, naciskaniem, użyciem dźwigni, pedałów, przemieszczaniem ładunków na wózkach. Wykonywanie tych czynności, np. podczas pchania lub ciągnięcia w pozycji stojącej,



wymaga zaangażowania całego ciała i może stanowić duże obciążenie układu mięśniowo-szkieletowego pracownika.

Zgodnie z uregulowaniami prawnymi siły niezbędne do zapoczątkowania ruchu nie mogą przekraczać 300 N przy pchaniu i 250 N przy ciągnięciu [7].

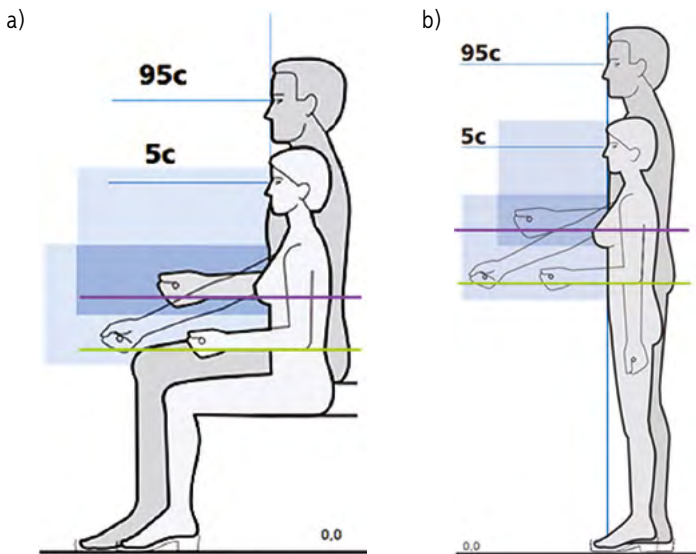
Obciążenie związane z wywieraniem dużych sił można ocenić korzystając z normy PN-EN 1005-3 [11] i na podstawie tej oceny ograniczyć poprzez:

- zmianę sposobu wykonywania pracy i zaangażowanie całego ciała podczas używania siły, np. zmianę pozycji z siedzącej na stojącą
- zmniejszenie szybkości wykonywania ruchu
- zmniejszenie częstości wykonywania czynności z użyciem dużych sił
- skrócenie łącznego czasu wykonywania czynności z użyciem siły w ciągu całej zmiany roboczej.

## 6.2.2. Ogólne wymagania dotyczące przestrzennej organizacji stanowiska pracy

### Dostosowanie organizacji przestrzennej stanowiska pracy do wymiarów antropometrycznych pracownika

Organizacja przestrzenna stanowiska pracy nie powinna wymuszać przyjmowania przez pracownika niewygodnej pozycji ciała. Należy dostosować stanowisko pracy głównie do takich wymiarów antropometrycznych, jak wysokość ciała, długość tułowia, kończyn górnych i dolnych, szerokości, głębokości i obwodów członów ciała czy też zasięgów kończyn (rys. 6-2). Wartości tych wymiarów można znaleźć np. w atlasach antropometrycznych [1,3].



**Rys. 6-2.** Zalecane wysokości płaszczyzny pracy oraz optymalne obszary pracy dla mężczyzn (95. centyl) i kobiet (5. centyl) w płaszczyźnie strzałkowej (widok z boku) w pozycji: a) siedzącej, b) stojącej [1]

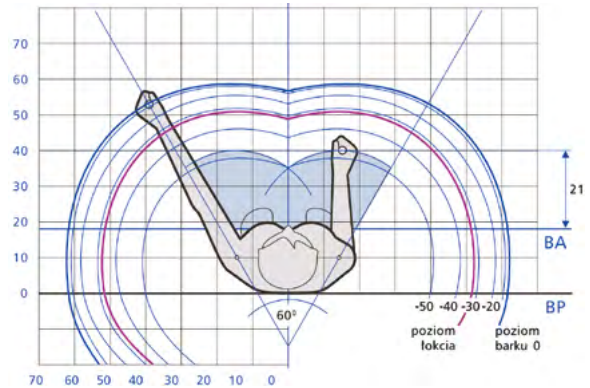
Najważniejszym parametrem w dostosowaniu organizacji przestrzennej stanowiska pracy do możliwości pracownika jest wysokość płaszczyzny pracy, która powinna być regulowana lub dostosowana indywidualnie do wymiarów pracownika. Jest to wysokość, na której praca odbywa się lub powinna odbywać się najczęściej. Wysokość ta powinna znajdować się na wysokości łokcia – jest to tzw. wysokość łokciowa. Wysokość łokciową dla pozycji siedzącej i stojącej na rys. 6-2 oznaczają linie: fioletowa dla mężczyzn i zielona dla kobiet.

Optymalny obszar pracy powinien zawierać się między wysokością łokciową a wysokością barków pracownika (pole oznaczone barwą niebieską na rys. 6-2) oraz w zasięgu co najwyżej maksymalnym w odniesieniu do wysokości łokciowej i barkowej (na rys. 6-3 linia oznaczona barwą fioletową lub niebieską).

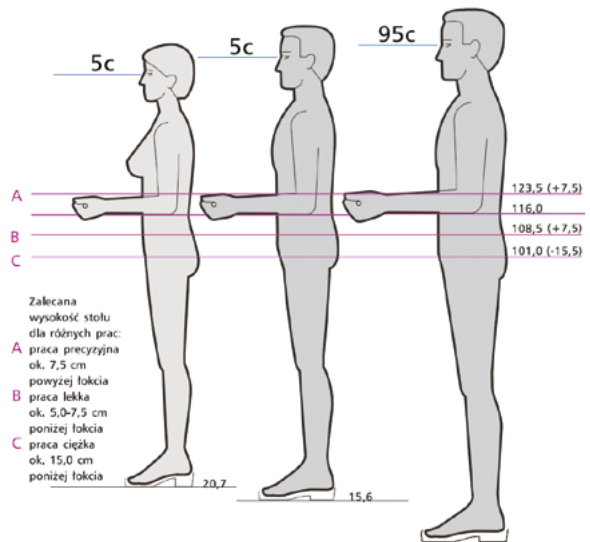
W przypadku pracy ciężkiej wysokość płaszczyzny pracy może być obniżona ok. 15 cm poniżej wysokości łokciowej (rys. 6-4).

Aby dostosować stanowisko pracy do wymiarów antropometrycznych pracownika, należy:

- umieścić przedmioty pracy, elementy sterownicze i produkty co najwyżej w maksymalnym zasięgu pracownika (linia oznaczona barwą niebieską lub fioletową; rys. 6-2); zalecane jest jednak umieszczanie najczęściej używanych przedmiotów w zasięgu normalnym (pole zacienione barwą niebieską; rys. 6-3)
- umieścić wszystkie przedmioty i produkty pracy w miejscach łatwo dostępnych oraz w zasięgu wzroku pracownika
- zapewnić dobrą widoczność całej przestrzeni pracy (urządzeń i narzędzi pracy, elementów sterowniczych, przedmiotów pracy, oznaczeń graficznych)



**Rys. 6-3.** Zalecane granice zasięgu normalnego (pole zacienione barwą niebieską) i maksymalnego (na poziomie barku – barwa niebieska, na poziomie łokcia – barwa fioletowa) podczas pracy dla 5. centyla kobiet, wyznaczone w płaszczyźnie poprzecznej – widok z góry, bazy odniesienia miar stanowią płaszczyzna BP pionowa, styczna do pleców, oraz płaszczyzna BA pionowa, czołowa przednia [1]



**Rys. 6-4.** Zalecane wysokości płaszczyzny pracy w zależności od charakteru i ciężkości pracy oraz płci pracownika [1]

- dostosować wymiary wszystkich przedmiotów pracy, w tym także wykorzystywanych narzędzi/elementów sterowniczych, do wymiarów antropometrycznych rąk pracownika pod względem wielkości i kształtu w taki sposób, aby kształt uchwytów narzędzi lub przedmiotów pracy był jak najbardziej zbliżony do kształtu ręki zaciśniętej na tym uchwycie
- dostosować położenie oraz wielkość i kształt elementów, których działanie jest związane z pracą wykonywaną kończynami dolnymi, do wymiarów antropometrycznych nóg pracownika; dostosowanie to dotyczy przede wszystkim nożnych elementów sterowniczych
- zapewnić podparcie tułowia podczas pracy lub możliwość wykonywania pracy naprzemiennie w pozycji stojącej i siedzącej w czasie zmiany roboczej.

Z punktu widzenia obciążenia fizycznego pracownika duże znaczenie ma to, czy praca jest wykonywana w pozycji siedzącej czy stojącej.

### Praca w pozycji siedzącej

Praca w pozycji siedzącej charakteryzuje się ograniczonym zakresem ruchów i wartości wywieranych sił zewnętrznych oraz podparciem dla całego ciała. Dzięki temu możliwa jest koordynacja ruchowa i wykonywanie czynności sterowania zarówno kończynami górnymi, jak i dolnymi.

W pozycji siedzącej najczęściej jest wykonywana w praca z komputerem, praca biurowa, czynności powtarzalne w gniazdach produkcyjnych, przy maszynach (dostosowanych do pracy siedzącej) czy podczas pakowania drobnych produktów do opakowań zbiorczych.

Dostosowanie stanowiska pracy siedzącej do możliwości pracownika polega na dobraniu odpowiednio do wymiarów antropometrycznych pracownika:

- krzesła (odpowiednie wymiary i regulacje)
- stołu, blatu roboczego (odpowiednia wysokość i powierzchnia)
- narzędzi (odpowiednie wymiary i kształt)
- przedmiotów pracy (łatwość chwycenia i obsługi)
- wszystkich elementów, które pracownik obserwuje (łatwość rozpoznawania i spostrzegania).

Szczególnym przypadkiem pracy siedzącej jest praca z komputerem. Wymagania dotyczące komputerowych stanowisk pracy zawarto w rozporządzeniu ministra pracy i polityki socjalnej w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy na stanowiskach wyposażonych w monitory ekranowe [6]. W załączniku do rozporządzenia są wymagania dotyczące:

- wyposażenia stanowiska pracy (monitor, krzesło, biurko, klawiatura, podnózek)
- rozmieszczenia poszczególnych jego elementów
- ergonomii oprogramowania
- wybranych fizycznych parametrów pomieszczenia pracy (temperatury, wilgotności).

Spełnienie wymagań zawartych w rozporządzeniu zapewnia co najmniej poprawne warunki pracy z komputerem.

### Praca w pozycji stojącej

Praca w pozycji stojącej jest związana z przemieszczaniem się oraz zaangażowaniem całego ciała w wykonywanie czynności. Podczas tego typu pracy występuje najczęściej średnie, duże lub bardzo duże obciążenie fizyczne, a w porównaniu do pracy wykonywanej w pozycji siedzącej:

- pracownik ma lepszą możliwość obserwacji urządzeń, narzędzi, przedmiotów i pomieszczenia pracy
- większy jest zakres ruchu całego ciała.

## 6.3. Wytyczne i zalecenia dotyczące obciążenia fizycznego pracownika i przestrzennej organizacji stanowiska pracy osób z różnymi rodzajami niepełnosprawności

Przyjmuje się często, że prawidłowo ukształtowana struktura przestrzenna stanowiska pracy powinna być dostosowana do wymiarów ciała przynajmniej 90% populacji użytkowników. Powinna stwarzać wygodne i bezpieczne warunki pracy osobom, których wymiary mieszczą się między wartościami 5. i 95. centyla. Dlatego na dobrze zorganizowanych stanowiskach praca może być wykonywana w sposób bezpieczny i ergonomiczny przez osoby mieszczące się w tej grupie. Przystosowanie stanowiska pracy w zakresie obciążenia fizycznego oraz dostosowania przestrzennego do wymiarów antropometrycznych pracowników z różnymi rodzajami niepełnosprawności i pracowników bez oznak niepełnosprawności opiera się na takich samych zasadach. Możliwości fizyczne i antropometryczne osób z niepełnosprawnościami sprawiają jednak, że wymagane są zmiany organizacyjne, dostosowanie przestrzenne stanowiska oraz indywidualne podejście do pracownika. Umożliwi to ochronę jego zdrowia, zwiększy wydajność pracy i nie wpłynie negatywnie na pogębianie niepełnosprawności.

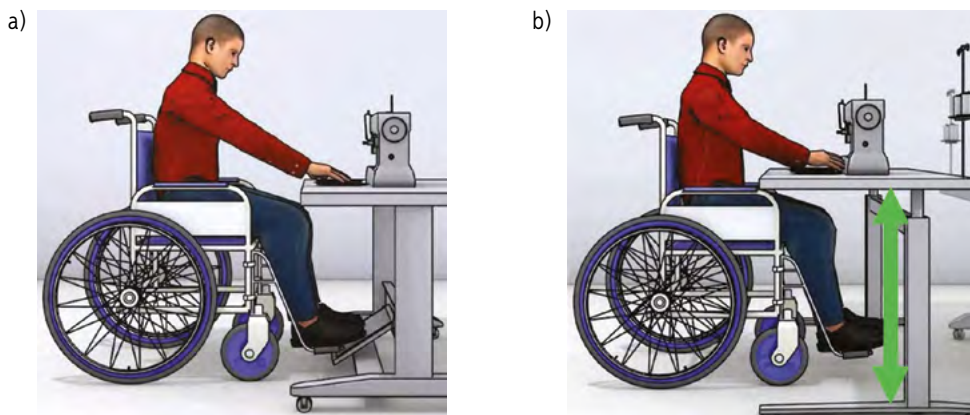
### 6.3.1. Niepełnosprawność układu ruchu

#### Przestrzenna organizacja stanowiska pracy

W przestrzennej organizacji stanowiska pracy (determinującej przyjmowaną pozycję ciała) powinny zostać uwzględnione wymiary antropometryczne pracownika. Szczególną uwagę należy zwrócić na dostosowanie czynności pracy do ograniczeń wynikających z niepełnosprawności.

■ **Należy dostosować wysokość płaszczyzny pracy odpowiednio do rodzaju wykonywanych na stanowisku czynności oraz wymiarów pracownika (rys. 6-5),** tak by dawała ona możliwość przyjęcia wygodnej pozycji ciała i nie wymuszała pochylania się czy nadmiernego

skręcania tułowia. Dobrym rozwiązaniem jest wyposażenie stanowiska pracy w stół z regulacją wysokości. Takie rozwiązanie będzie szczególnie korzystne dla osób z ograniczoną sprawnością kręgosłupa, które nie powinny wykonywać czynności wymagających pochylania się czy skrętu tułowia. Zaleca się również zmiany pozycji ciała w zakresie dostosowanym do możliwości ruchu pracownika, co zapobiegnie nadmiernemu obciążeniu statycznemu.



Rys. 6-5. Dostosowanie wysokości płaszczyzny pracy: a) stanowisko pracy niedostosowane do możliwości osoby z niepełnosprawnością, b) stanowisko pracy z regulacją wysokości (źródło: CIOP-PIB)

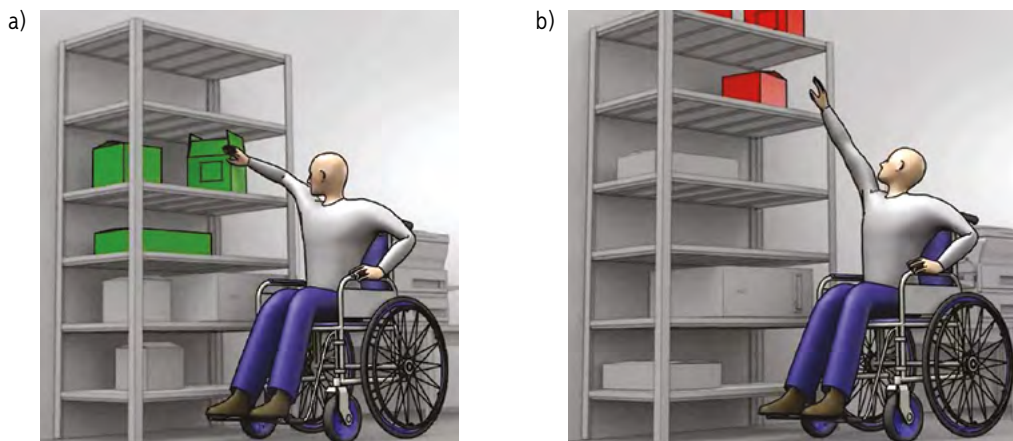
■ **Najważniejsze elementy stanowiska pracy (ręczne elementy sterownicze, narzędzia i produkty) powinny być umieszczone między wysokością łokciową a wysokością barkową, określoną indywidualnie dla pracownika** (rozdz. 6.2). Szczególną uwagę należy zwrócić na osoby z niepełnosprawnością wynikającą z zaburzeń wzrastania, dla których obszar pracy powinien być dostosowany dzięki zastosowaniu krzesła o odpowiedniej wysokości w taki sposób, aby blat znajdował się na takiej samej wysokości, jak blat dla osób bez oznak niepełnosprawności.

■ **Należy tak zorganizować przestrzeń pracy, aby najważniejsze z punktu widzenia procesu pracy przedmioty, elementy sterownicze i produkty znajdowały się w zasięgu normalnym pracownika. Mniej ważne elementy mogą znajdować się w zasięgu maksymalnym** (rys. 6-6).

Spełnienie tego wymagania jest szczególnie ważne w przypadku osób poruszających się na wózkach inwalidzkich (rys. 6-6) oraz osób z ograniczoną ruchomością kończyn górnych. Umieszczenie wszystkich przedmiotów i produktów pracy w miejscach łatwo dostępnych oraz w zasięgu wzroku pracownika nie będzie wymuszało na nim przyjmowania niewygodnych pozycji ciała i będzie korzystne z punktu widzenia zapobiegania pogłębianiu niepełnosprawności.

■ Osoby z niepełną sprawnością kończyn dolnych, które wykonują czynności z wykorzystaniem nożnych elementów sterowniczych (np. pracę przy maszynie krawieckiej), **powinny mieć dostosowane położenie oraz wielkość i kształt nożnych elementów sterowniczych do wymiarów antropometrycznych nóg. Siły wywierane na te elementy powinny być dostosowane do możliwości siłowych pracownika z niepełnosprawnością.**





**Rys. 6-6.** Umiejscowienie produktów: w zasięgu maksymalnym (a) oraz poza zasięgiem maksymalnym – stanowisko pracy niedostosowane do możliwości osoby poruszającej się na wózku inwalidzkim (b), (źródło: CIOP-PIB)

■ W przypadku osób ze znaczną niepełnosprawnością kończyn dolnych należy zastąpić nożne elementy sterownicze elementami sterowanymi za pomocą kończyn górnych.

■ **Rozmieszczając przedmioty pracy, elementy sterownicze i materiały na stanowisku pracy powinno się uwzględniać możliwości lewej i prawej kończyny (zarówno dolnej, jak i górnej).** Na przykład, osobie z niepełnosprawnością prawej kończyny należy tak zorganizować stanowisko pracy (przesunąć na lewą stronę jego elementy), aby umożliwić wykonywanie pracy lewą kończyną.

■ Przy organizacji pracy i rozmieszczaniu elementów pracy należy uwzględnić fakt, iż **zasięg maksymalny podczas pracy w pozycji siedzącej osób poruszających się na wózkach inwalidzkich aktywnych i pasywnych jest inny.** W przypadku wózka inwalidzkiego aktywnego maksymalny zasięg boczny rąk jest większy i wynika z możliwości łatwego pochylecia tułowia w bok (rys. 6-7).

■ **Narzędzia/elementy sterownicze dla osób z niepełnosprawnością kończyn górnych należy dostosować do wymiarów antropometrycznych rąk pod względem wielkości i kształtu.** Uchwyty i rączki narzędzi powinny być jak najbardziej zbliżone do kształtu ręki zaciśniętej na przedmiocie, co umożliwi łatwe jego uchwycenie i utrzymanie. Kształt uchwytów nie powinien powodować nadmiernego napięcia mięśni (rys. 6-8).



**Rys. 6-7.** Przykład wózka inwalidzkiego aktywnego (a) i pasywnego (b), (źródło: fot. Pryzmat, Bigstockphoto; fot. Style Photographs, Bigstockphoto)



Rys. 6-8. Nożyczki z ergonomicznym uchwytem dopasowanym do kształtu ręki (źródło: CIOP-PIB)

### Przystosowanie stanowiska pracy w zakresie obciążenia fizycznego pracownika

Czynności wykonywane na stanowisku pracy powinny być dostosowane do możliwości siłowych i sprawnościowych pracownika.

■ **Czynności wymagające użycia siły powinny być tak dobrane, by odpowiadały możliwościom indywidualnym osoby z niepełnosprawnością.** Niepełnosprawność narządu ruchu często jest związana z ograniczeniem możliwości siłowych. Nie oznacza to jednak konieczności całkowitego wyeliminowania tego rodzaju czynności. Na przykład, dostosowanie stanowiska pracy dla pracownika poruszającego się na wózku inwalidzkim przez ograniczenie masy ładunku i dostosowanie wysokości płaszczyzny pracy oraz zasięgu umożliwi wykonywanie czynności związanych z ręcznym transportem ładunków. Czynności te powinny być jednak wykonywane dorywczo, ze szczególnym uwzględnieniem możliwości siłowych pracownika.

■ **Należy ograniczyć lub wyeliminować czynności wymagające dużego wysiłku fizycznego.** Niepełnosprawność narządu ruchu często powoduje zmniejszenie wydolności fizycznej i możliwości siłowych, dlatego czynności pracy nie powinny obejmować ciężkiej i bardzo ciężkiej pracy fizycznej.

■ **Praca osoby z niepełnosprawnością kończyn dolnych powinna obejmować głównie czynności wykonywane w pozycji siedzącej.**

W zależności od wymagań pracy i możliwości pracownika może on także wykonywać pracę naprzemiennie w pozycji siedzącej (np. obsługa komputera) i stojącej (np. kompletacja zamówienia), jednak z przewagą prac w pozycji siedzącej (rys. 6-9). Często wystarczy więc wyposażyć stanowisko w odpowiednie ergonomiczne krzesło lub zmienić wysokość płaszczyzny pracy. Przy pracy w pozycji stojącej



Rys. 6-9. Stanowisko, na którym są wykonywane czynności w pozycji stojącej (kompletacja zamówienia – po stronie lewej) i siedzącej (obsługa komputera – po stronie prawej), (źródło: CIOP-PIB)

korzystne może być także odpowiednie podparcie tułowia, które zapewnią wysokie krzesła (rys. 6-10). Należy zwrócić uwagę na odpowiedni dobór takiego krzesła. Powinien on mieć regulację wysokości i być wyposażony w kółka bądź stopki antypoślizgowe.

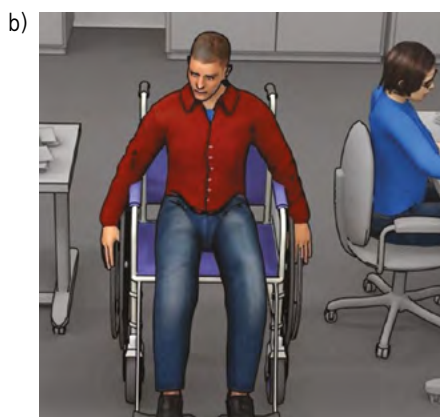
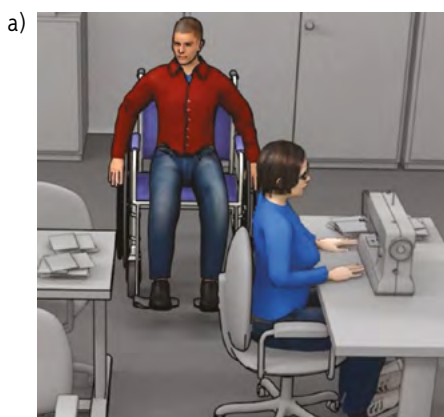
**■ Należy znacznie ograniczyć lub wyeliminować przemieszczanie się osób z niepełnosprawnością kończyn dolnych, a szczególnie pokonywanie przez nie schodów.**

W organizacji pracy należy uwzględnić wykonywanie różnorodnych czynności, których zakres i sposób wykonania łatwo można dostosować do indywidualnych możliwości pracowników (np. znacznie zmniejszonych możliwości siłowych jednej ręki, poruszania się na wózku inwalidzkim). Mogą być to bezkosztowe zmiany organizacyjne polegające na odpowiednim podziale obowiązków w większej grupie pracowników. Można uwzględnić preferencje i możliwości osób pracujących na sąsiednich stanowiskach pracy (zarówno osób bez oznak niepełnosprawności, jak i osób z ograniczeniami wynikającymi z niepełnosprawności).

Dla osób poruszających się na wózku inwalidzkim bardzo dużym utrudnieniem jest przemieszczanie się w pomieszczeniu z ograniczonym dostępem do różnych stanowisk pracy (rys. 6-11), a także przemieszczanie się poza płaszczyznami o równych i gładkich powierzchniach. Osoby te mogą bez przeszkód wykonywać pracę, jeżeli przemieszczanie odbywa się wewnątrz budynków, zwłaszcza na jednym poziomie, gdzie wyeliminowano progi. Jeżeli kontrolowany lub obserwowany obszar poza budynkiem jest niewielki i w miarę płaski, pracę związaną z przemieszczaniem się mogą wykonywać osoby z umiarkowaną niepełnosprawnością kończyn dolnych w ograniczonym zakresie, np. przez 1/4 czasu pracy.



**Rys. 6-10.** Krzesło, które może być stosowane podczas pracy w pozycji stojącej (źródło: CIOP-PIB)

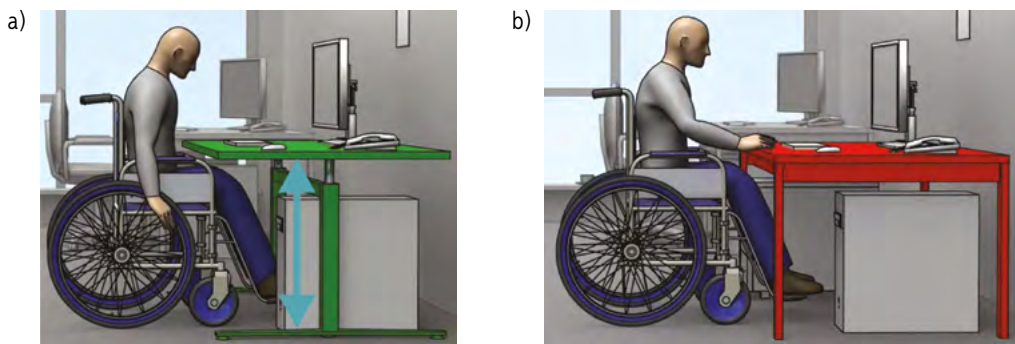


**Rys. 6-11.** Praca związana z przemieszczaniem się pracownika wewnątrz budynków wymaga zapewnienia dostępu do różnych stanowisk pracy: a) rozwiązanie nieprawidłowe, b) rozwiązanie prawidłowe (źródło: CIOP-PIB)



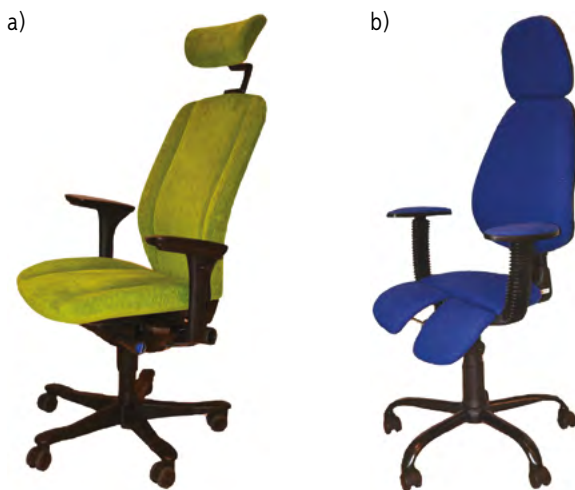
■ Czynności pracy osoby z niepełnosprawnością kończyn górnych, a szczególnie przedramion i rąk, powinny być zorganizowane tak, aby nie wymagały wykonywania pracy o dużej precyzji pod presją czasu (w dużym tempie).

■ Wymagania dotyczące organizacji pracy z komputerem są takie same dla osób z niepełnosprawnością i osób bez oznak niepełnosprawności. Jednak w przypadku osób poruszających się na wózku inwalidzkim, należy zwrócić uwagę na **wysokość ustawienia biurka oraz możliwość swobodnego poruszania się wózkiem. Powinna ona dać pracownikowi możliwość swobodnego przysunięcia się blisko do biurka. W związku z tym zalecane jest zastosowanie biurka z regulowaną wysokością blatu lub indywidualne dostosowanie wysokości blatu biurka do wysokości łokciowej pracownika** (rys. 6-12).



Rys. 6-12. Biurko bez regulacji wysokości (a), biurko z regulacją wysokości, umożliwiające pracownikowi zajęcie ergonomicznej pozycji podczas pracy na stanowisku z komputerem (b), (źródło: CIOP-PIB)

■ Zaleca się wyposażenie stanowiska pracy w krzesło umożliwiające przyjęcie wygodnej, nieobciążającej pozycji ciała, np. krzesło z dzieloną płaszczyzną siedzenia, regulowaną krzywizną podparcia pleców (rys. 6-13).



Rys. 6-13. Przykłady krzeseł: (a) ergonomiczne krzesło z regulacją umożliwiającą dostosowanie go do wymiarów pracownika; (b) krzesło przeznaczone dla osoby z niepełnosprawnością z usztywnionym stawem biodrowym (źródło: CIOP-PIB)

■ Zalecane jest wyposażenie stanowiska pracy w podnóżki, szczególnie w przypadku niedowładów nóg czy innych niepełnosprawności kończyn dolnych pracownika.

■ **Należy odpowiednio ustawić siły zamykania drzwi z samozamykaczem, tak aby siły niezbędne do otwarcia i utrzymania otwartych drzwi i bramek były dostosowane do możliwości siłowych najstarszych pracowników** (rys. 6-14). Osoby poruszające się na wózkach inwalidzkich, korzystające z kul lub lasek, osoby małorośte mogą mieć problemy z otwarciem drzwi, jeśli siła do tego niezbędna jest większa niż 50 N. W takiej sytuacji także osoby bez oznak niepełnosprawności, np. osoby starsze, mają mniejszy komfort podczas poruszania się po zakładzie pracy. W sytuacjach awaryjnych, np. konieczności ewakuacji, mniejsza siła niezbędna do otwarcia drzwi będzie dodatkowym czynnikiem zwiększającym bezpieczeństwo pracowników.



**Rys. 6-14.** Dostosowanie siły niezbędnej do otwarcia drzwi z samozamykaczem do możliwości osób z niepełnosprawnością pozwala na swobodne ich otwieranie (źródło: CIOP-PIB)

### 6.3.2. Niepełnosprawność wzroku

■ **Stanowisko pracy osoby z niepełnosprawnością wzroku należy zorganizować w taki sposób, aby możliwie wszystkie narzędzia i przedmioty pracy znajdowały się w jej zasięgu normalnym/maksymalnym oraz na odpowiedniej wysokości (między wysokością łokciową a barkową),** (rys. 6.2).

■ **Dla bezpieczeństwa osoby niewidomej i zapewnienia jej swobody w samodzielnym poruszaniu się w obrębie miejsca pracy najbliższe otoczenie powinno charakteryzować**

się stałością i niezmiennością usytuowania sprzętów oraz położenia przedmiotów, a także ich uporządkowaniem.

■ Zaleca się także, aby półki i blaty robocze miały podwyższone brzegi lub ścianki boczne, zapobiegające spadaniu i przesuwaniu się przedmiotów (rys. 6-15).



Rys. 6-15. Ścianki boczne biurka zapobiegają spadaniu przedmiotów pracy (źródło: CIOP-PIB)

■ Zaleca się, aby narożniki biurek, stołów, elementów wystających były zaokrąglone, co zwiększy komfort przemieszczania się i bezpieczeństwo osób niewidomych i słabowidzących (rys. 6-16). Pozytywnie wpłynie to także na bezpieczeństwo i komfort pracy wszystkich pracowników.

■ Przedmioty i narzędzia pracy powinny mieć przypisane im miejsca (pudełka, szuflady), aby mogły być łatwo zidentyfikowane przez osobę słabowidzącą lub niewidomą. Gdy na stanowisku pracuje osoba niewidoma znająca alfabet Braille'a, zaleca się oznaczenie szuflad tym alfabetem.

■ Stanowisko pracy osoby niewidomej lub słabowidzącej powinno stanowić dokładnie

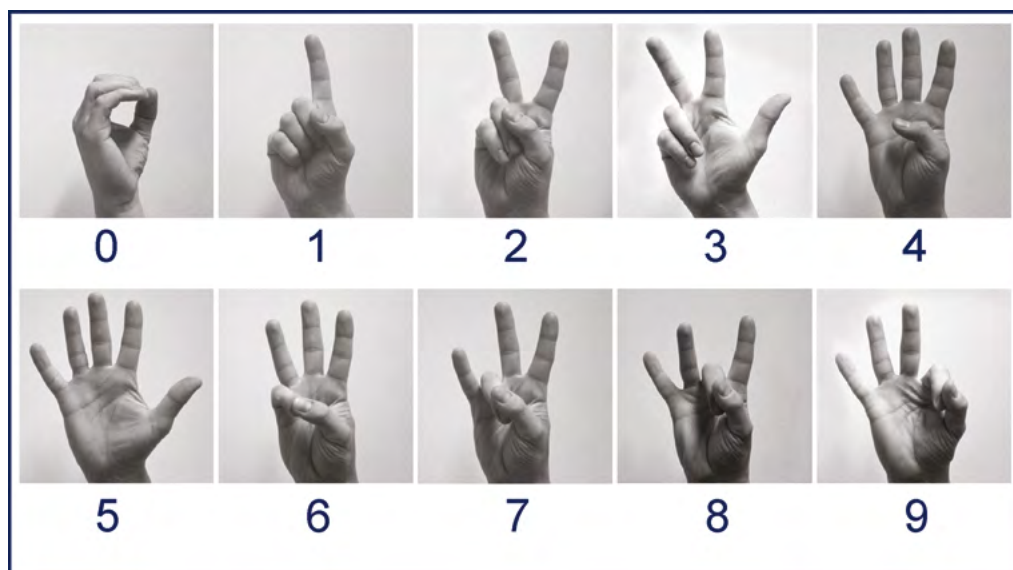


Rys. 6-16. Blat biurka z zaokrąglonymi narożnikami (źródło: CIOP-PIB)

określony obszar. Osoby postronne czy współpracownicy nie powinni w trakcie wykonywania pracy wkraczać w przestrzeń pracy osoby niewidomej bez uprzedzenia ani ingerować bez jej wiedzy w rozmieszczenie poszczególnych elementów.

### 6.3.3. Niepełnosprawność słuchu

■ Zaleca się, aby podczas wykonywania prac grupowych, kiedy są podawane komendy (np. równoczesnego podniesienia długiej belki), **stosować prosty wizualny sposób komunikacji z osobą słabosłyszącą lub głuchą**. Może być on oparty na języku migowym (rys. 6-17).



Rys. 6-17. Sposób prezentacji cyfr w języku migowym (źródło: CIOP-PIB)

### 6.3.4. Niepełnosprawność psychiczna

Wymagania dotyczące obciążenia fizycznego oraz przestrzennej organizacji stanowiska pracy dla pracownika z niepełnosprawnością wynikającą z chorób psychicznych są takie same jak ogólne wymagania dotyczące stanowisk pracy.

■ W przypadku pracowników z niepełnosprawnością wynikającą z zaburzeń ze spektrum autyzmu, szczególnie tych, u których występuje obniżenie sprawności fizycznej, powinno się ograniczyć wykonywanie ciężkiej i bardzo ciężkiej pracy fizycznej, a także stosować częstsze przerwy.

### 6.3.5. Niepełnosprawność intelektualna

■ **Należy ograniczyć wykonywanie czynności ręcznego transportu ładunków niebezpiecznych (substancji chemicznych i ich mieszanin)** przez osoby z niepełnosprawnością intelektualną bez nadzoru i dodatkowego przeszkolenia w tym zakresie i wzięcia pod uwagę ich możliwości psychofizycznych, ze względu na zagrożenie dla zdrowia i życia tych osób oraz ich współpracowników.

### 6.3.6. Inne rodzaje niepełnosprawności

Jeżeli niepełnosprawność nie dotyczy wymiarów antropometrycznych pracownika, nie wpływa na ograniczenie zakresu ruchów w stawach oraz zmianę siły mięśniowej i wydolności fizycznej, to wymagania dla osoby z tą niepełnosprawnością są tożsame z ogólnymi wymaganiami dotyczącymi stanowisk pracy.

■ **W przypadku niepełnosprawności wynikającej z chorób układów krążenia i oddychania czy chorób metabolicznych powodujących zmniejszenie wydolności fizycznej, wymagane jest ograniczenie wykonywania czynności związanych z ciężką i bardzo ciężką pracą fizyczną oraz przenoszeniem bardzo ciężkich ładunków. Ograniczenia tego typu są stosowane indywidualnie, na podstawie opinii lekarza dopuszczającego do wykonywania pracy.** Ciężkość pracy osób mających wszczepione endoprotezy stawów należy dostosować do ich możliwości siłowych i sprawnościowych.

W przypadku przystosowywania środowiska pracy dla osób z niepełnosprawnością sprzężoną należy uwzględnić wytyczne i zalecenia dla odpowiednich współwystępujących rodzajów niepełnosprawności łącznie.

## 6.4. Bibliografia

1. Gedliczka A. (2001) *Atlas miar człowieka*. Warszawa, CIOP.
2. Konarska M., Roman-Liu D. (1997) *Zasady ergonomii w optymalizacji czynności roboczych*. W: *Bezpieczeństwo pracy i ergonomia*. Red. D. Koradecka. Warszawa, CIOP, t. 2, s. 893-936.
3. Nowak E. (2000) *Atlas antropometryczny populacji polskiej – dane do projektowania*. Warszawa, IWP.

4. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie profilaktycznych posiłków i napojów. DzU nr 60, poz. 279.
5. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 września 1996 r. w sprawie wykazu prac szczególnie uciążliwych lub szkodliwych dla zdrowia kobiet. DzU nr 114, poz. 545; DzU 2002, nr 127, poz. 1092.
6. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 1 grudnia 1998 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy na stanowiskach wyposażonych w monitory ekranowe. DzU 1998, nr 148, poz. 973.
7. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych. DzU 2000 nr 26, poz. 313; DzU 2000 nr 82, poz. 930; DzU 2009 nr 56, poz. 462.
8. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 24 sierpnia 2004 r. w sprawie wykazu prac uzbrojonych młodocianym i warunków ich zatrudniania przy niektórych z tych prac. DzU nr 200, poz. 2047; DzU 2005 nr 136, poz. 1145; DzU 2006 nr 107, poz. 724.
9. PN-EN 1005-5:2007 *Bezpieczeństwo maszyn – Możliwości fizyczne człowieka – Część 5: Ocena ryzyka dotycząca czynności wykonywanych z dużą częstością powtórzeń (oryg.). Wprowadza: EN 1005-5:2007.*
10. PN-EN 1005-4+A1:2009 *Bezpieczeństwo maszyn – Możliwości fizyczne człowieka – Część 4: Ocena pozycji pracy i ruchów w relacji do maszyny (oryg.). Wprowadza: EN 1005-4:2005+A1:2008.*
11. PN-EN 1005-3+A1:2009 *Bezpieczeństwo maszyn – Możliwości fizyczne człowieka – Część 3: Zalecane wartości graniczne sił przy obsłudze maszyn (oryg.). Wprowadza: EN 1005-3:2002+A1:2008.*
12. PN-EN 1005-2+A1:2010 *Bezpieczeństwo maszyn – Możliwości fizyczne człowieka – Część 2: Ręczne przemieszczanie maszyn i ich części. Wprowadza: EN 1005-2:2003+A1:2008.*
13. ISO/TC/159/SC 3 WG 3 N15 *Ergonomics. Anthropometry and Biomechanics. Human Physical Strength: Recommended Force Limits.*



Egzemplarz bezpłatny

**Dostosuj  
miejsce  
pracy  
do potrzeb  
osób  
niepełnosprawnych.  
Stwórz  
przyjazną  
firmę  
bez ograniczeń.** ↻

Przedsiębiorstwo, aby się rozwijać, potrzebuje ciągłych zmian. Pomyśl o prostych rozwiązaniach w Twojej firmie, które poprawią dostępność i organizację przestrzeni, a także klimat psychospołeczny, relacje międzyludzkie i organizację pracy. Dobrze zaprojektowane miejsce pracy kosztuje tyle samo, ile źle zaprojektowane.

Sprawdź, jaki potencjał daje otwarcie na kulturę różnorodności i jakie modyfikacje będą lepiej służyć wszystkim pracownikom, ale także i Twoim klientom. Również tym o specyficznych potrzebach. Pamiętaj też, że polskie prawo zobowiązuje Cię do niezbędnych racjonalnych usprawnień dla niepełnosprawnych pracowników. W projekcie „Ramowe wytyczne...” damy Ci narzędzia, które pomogą otworzyć Twoją firmę na ich potrzeby.

Warto dostosować przedsiębiorstwo do potrzeb osób niepełnosprawnych.

**Zyskują pracownicy, klienci i firma.**

ISBN 978-83-7373-179-0