



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

– RAMOWE WYTYCZNE



człowiek – najlepsza inwestycja

PROJEKTOWANIE OBIEKTÓW, POMIESZCZEŃ
ORAZ PRZYSTOSOWANIE STANOWISK PRACY
DLA OSÓB NIEPEŁNOSPRAWNYCH
O SPECYFICZNYCH POTRZEBACH
– RAMOWE WYTYCZNE

pod redakcją naukową dr. hab. inż. Wiktora M. Zawieski



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

PROJEKTOWANIE OBIEKTÓW, POMIESZCZEŃ ORAZ PRZYSTOSOWANIE STANOWISK PRACY DLA OSÓB NIEPEŁNOSPRAWNYCH O SPECYFICZNYCH POTRZEBACH – RAMOWE WYTYCZNE

pod redakcją naukową dr. hab. inż. Wiktora M. Zawieski



w zakresie projektowania obiektów, pomieszczeń
oraz przystosowywania stanowisk pracy
dla osób niepełnosprawnych o specyficznych potrzebach



Warszawa 2014

Publikacja opracowana i wydana w ramach projektu nr POKL.01.03.06-00-070/12 pn. „Ramowe wytyczne w zakresie projektowania obiektów, pomieszczeń oraz przystosowania stanowisk pracy dla osób niepełnosprawnych o specyficznych potrzebach”, realizowanego w ramach Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki 2007-2013, Priorytet I, Działanie 1.3, Poddziałanie 1.3.6, współfinansowanego przez Unię Europejską, ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego.

Projekt realizowany w partnerstwie Państwowego Funduszu Rehabilitacji Osób Niepełnosprawnych oraz Centralnego Instytutu Ochrony Pracy – Państwowego Instytutu Badawczego.

Zespół autorski:

dr inż. Paweł Bartuzi – koordynator ds. ergonomii pracy osób niepełnosprawnych, dr med. Joanna Bugajska – koordynator zadań CIOP-PIB, inż. Katarzyna Gajewska, dr inż. Krzysztof Gryz, mgr inż. Paweł Górski, mgr inż. Joanna Kamińska, mgr inż. Dariusz Kalwasiński, dr inż. Jolanta Karpowicz, dr inż. Rafał Młyński, mgr inż. Andrzej Pawlak, mgr Karolina Pawłowska-Cyprysiak, mgr inż. Anna Przybyszewska, mgr inż. Jan Radosz, dr Tomasz Tokarski, mgr inż. Arkadiusz Walichnowski, dr hab. inż. Agnieszka Wolska, dr inż. Patryk Zradziński, mgr inż. Magdalena Zwolińska, dr Dorota Żołnierczyk-Zreda, dr hab. inż. Wiktor M. Zawieska – Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy

Projekt graficzny – Jolanta Maj

Redakcja – Zespół Redakcji Wydawnictw Naukowych CIOP-PIB

Zdjęcia na okładce – fot. Edler von Rabenstein, fot. Elypse – Fotolia, fot. Kadmy – Bigstockphoto

© Copyright by Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy
Warszawa 2014

ISBN 978-83-7373-179-0

Egzemplarz bezpłatny

CIOP  **PIB**

Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy

ul. Czerniakowska 16, 00-701 Warszawa

tel. (48) 22 623 46 50, fax (48) 22 623 36 93, www.ciop.pl

Pragniemy złożyć serdeczne podziękowania osobom, które dzieląc się z nami swoją wiedzą i udzielając nam wszechstronnego wsparcia, przyczyniły się do powstania *Ramowych wytycznych*, a szczególnie:

- ekspertom zawodowo zajmującym się problematyką osób niepełnosprawnych za wsparcie merytoryczne – Panu Łukaszowi Bednarskiemu, Pani Katarzynie Boguszewskiej i Pani Dorocie Brutkowskiej (Warszawski Dom Pod Fontanną), Panu Grzegorzowi Kozłowskiemu (Towarzystwo Pomocy Głuchoniewidomym), Pani dr inż. Aleksandrze Polak-Sopińskiej (Politechnika Łódzka), Pani Agacie Spale, Panu Profesorowi dr. hab. Bogdanowi Szczepankowskiemu, Pani Ewie Szymczuk, Pani Marii Wroniszewskiej (Fundacja Synapsis), Panu Jackowi Zadrożnemu (Fundacja Vis Maior) oraz Pani Monice Zakrzewskiej (Centrum Doradztwa Zawodowego i Wspierania Osób Niepełnosprawnych Intellektualnie – Centrum DZWONI)
- dyrekcjom zakładów pracy za umożliwienie przeprowadzenia ekspertyz i zespołom pracowników tych zakładów za cierpliwość i życzliwą pomoc podczas analiz prowadzonych przez autorów na poszczególnych stanowiskach pracy.

Zespół autorów

Spis treści

Wprowadzenie.....	13
--------------------------	-----------

Joanna Bugajska, Joanna Kamińska, Wiktor M. Zawieska

1. Przystosowywanie środowiska pracy do potrzeb osób niepełnosprawnych z wykorzystaniem <i>Ramowych wytycznych</i>.....	17
--	-----------

Arkadiusz Walichnowski, Anna Przybyszewska, Katarzyna Gajewska

2. Architektoniczne projektowanie obiektów i pomieszczeń pracy	33
2.1. Informacje ogólne.....	35
2.2. Ogólne wymagania dotyczące architektonicznego projektowania obiektów i pomieszczeń pracy.....	36
2.2.1. Zagadnienia ogólne.....	36
2.2.2. Strefa zewnętrzna miejska.....	37
2.2.3. Strefa wewnętrzna zakładu pracy.....	39
2.2.4. Elementy budynku.....	52
2.3. Wytyczne dotyczące architektonicznego projektowania obiektów i pomieszczeń pracy dla osób niepełnosprawnych.....	58
2.3.1. Zagadnienia ogólne.....	58
2.3.2. Strefa zewnętrzna miejska.....	58
2.3.3. Strefa wewnętrzna zakładu pracy.....	64
2.3.4. Elementy budynku.....	69
2.4. Zalecenia dotyczące architektonicznego projektowania obiektów i pomieszczeń pracy dla osób niepełnosprawnych.....	78
2.5. Bibliografia.....	82

Andrzej Pawlak, Agnieszka Wolska

3. Oświetlenie i sygnalizacja wizualna	85
3.1. Informacje ogólne.....	87
3.1.1. Oświetlenie.....	87
3.1.2. Sygnalizacja wizualna.....	88

3.2.	Ogólne wymagania dotyczące jakości oświetlenia i sygnalizacji wizualnej	88
3.2.1.	Oświetlenie	88
3.2.2.	Sygnalizacja wizualna.....	98
3.3.	Wytyczne i zalecenia dotyczące przystosowania obiektów, pomieszczeń i stanowisk pracy w zakresie jakości oświetlenia do potrzeb osób z różnymi rodzajami niepełnosprawności.....	101
3.3.1.	Niepełnosprawność układu ruchu	101
3.3.2.	Niepełnosprawność wzroku.....	101
3.3.3.	Niepełnosprawność słuchu	105
3.3.4.	Niepełnosprawność psychiczna	105
3.3.5.	Niepełnosprawność intelektualna	105
3.3.6.	Inne rodzaje niepełnosprawności	106
3.4.	Wytyczne i zalecenia dotyczące przystosowania obiektów, pomieszczeń i stanowisk pracy w zakresie sygnalizacji wizualnej do potrzeb osób z różnymi rodzajami niepełnosprawności.....	106
3.4.1.	Niepełnosprawność układu ruchu	106
3.4.2.	Niepełnosprawność wzroku.....	106
3.4.3.	Niepełnosprawność słuchu	113
3.4.4.	Niepełnosprawność psychiczna	114
3.4.5.	Niepełnosprawność intelektualna	114
3.4.6.	Inne rodzaje niepełnosprawności	114
3.5.	Wytyczne dotyczące stosowania znaków bezpieczeństwa oraz informacji publicznej	115
3.6.	Bibliografia.....	125

Paweł Górski, Rafał Młyński, Jan Radosz

4.	Akustyka pomieszczeń i sygnalizacja dźwiękowa	127
4.1.	Informacje ogólne.....	129
4.1.1.	Hałas.....	130
4.1.2.	Akustyka pomieszczeń.....	132
4.1.3.	Sygnalizacja dźwiękowa.....	132
4.1.4.	Warunki dopuszczenia do pracy w hałasie	133
4.2.	Ogólne wymagania dotyczące akustyki pomieszczeń i sygnalizacji dźwiękowej...135	
4.2.1.	Wymagania dotyczące warunków pracy w odniesieniu do hałasu	135

4.2.2. Obowiązki pracodawcy dotyczące ograniczenia hałasu w środowisku pracy	138
4.2.3. Wymagania dotyczące akustyki pomieszczeń	141
4.2.4. Dźwiękowe sygnały bezpieczeństwa	149
4.3. Wytyczne i zalecenia dotyczące przystosowania obiektów, pomieszczeń i stanowisk pracy w zakresie akustyki pomieszczeń i sygnalizacji dźwiękowej do potrzeb osób z różnymi rodzajami niepełnosprawności	152
4.3.1. Niepełnosprawność układu ruchu	152
4.3.2. Niepełnosprawność wzroku	152
4.3.3. Niepełnosprawność słuchu	156
4.3.4. Niepełnosprawność psychiczna	160
4.3.5. Niepełnosprawność intelektualna	161
4.3.6. Inne rodzaje niepełnosprawności	161
4.4. Bibliografia	162

Jolanta Karpowicz, Krzysztof Gryz, Patryk Zradziński

5. Pola i promieniowanie elektromagnetyczne	165
5.1. Informacje ogólne	167
5.2. Ogólne wymagania dotyczące profilaktyki zagrożeń elektromagnetycznych w środowisku pracy	167
5.3. Wytyczne i zalecenia dotyczące użytkowników implantów medycznych – bez względu na rodzaj niepełnosprawności	172
5.4. Bibliografia	176

Tomasz Tokarski, Joanna Kamińska, Paweł Bartuzi, Joanna Bugajska

6. Obciążenie fizyczne pracownika i przestrzenna organizacja stanowiska pracy ...	179
6.1. Informacje ogólne	181
6.2. Ogólne wymagania dotyczące obciążenia fizycznego pracownika i przestrzennej organizacji stanowiska pracy	182
6.2.1. Ogólne wymagania dotyczące obciążenia fizycznego pracownika	182
6.2.2. Ogólne wymagania dotyczące przestrzennej organizacji stanowiska pracy	186
6.3. Wytyczne i zalecenia dotyczące obciążenia fizycznego pracownika i przestrzennej organizacji stanowiska pracy osób z różnymi rodzajami niepełnosprawności	189
6.3.1. Niepełnosprawność układu ruchu	189

6.3.2. Niepełnosprawność wzroku	195
6.3.3. Niepełnosprawność słuchu	197
6.3.4. Niepełnosprawność psychiczna	197
6.3.5. Niepełnosprawność intelektualna	198
6.3.6. Inne rodzaje niepełnosprawności	198
6.4. Bibliografia.....	198

Dariusz Kalwasiński

7. Bezpieczeństwo użytkowania maszyn i innych urządzeń technicznych.....	201
7.1. Informacje ogólne.....	203
7.2. Ogólne wymagania dotyczące bezpieczeństwa użytkowania maszyn i innych urządzeń technicznych.....	204
7.2.1. Pomieszczenia pracy	204
7.2.2. Instalacje i urządzenia elektryczne	205
7.2.3. Przejścia i dojścia do stanowiska pracy	206
7.2.4. Organizacja stanowiska pracy.....	207
7.2.5. Instrukcja bhp.....	209
7.2.6. Elementy sterownicze mające wpływ na bezpieczeństwo	210
7.2.7. Sygnały świetlne i dźwiękowe wpływające na bezpieczeństwo	211
7.2.8. Osłony i urządzenia ochronne	212
7.2.9. Oznakowanie maszyn i innych urządzeń technicznych	215
7.2.10. Środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze	216
7.3. Wytyczne i zalecenia dotyczące bezpieczeństwa użytkowania maszyn technologicznych i innych urządzeń technicznych dla osób z różnymi rodzajami niepełnosprawności	218
7.3.1. Niepełnosprawność układu ruchu	218
7.3.2. Niepełnosprawność wzroku.....	221
7.3.3. Niepełnosprawność słuchu	225
7.3.4. Niepełnosprawność psychiczna	225
7.3.5. Niepełnosprawność intelektualna	226
7.3.6. Inne rodzaje niepełnosprawności	226
7.4. Bibliografia.....	226

Magdalena Zwolińska, Joanna Bugajska

8. Mikroklimat	229
8.1. Informacje ogólne.....	231
8.2. Ogólne wymagania w zakresie parametrów mikroklimatu.....	232
8.2.1. Środowisko umiarkowane.....	232
8.2.2. Środowisko zimne.....	233
8.2.3. Środowisko gorące.....	233
8.3. Wytyczne i zalecenia dotyczące przystosowania środowiska pracy w zakresie mikroklimatu do potrzeb osób z różnymi rodzajami niepełnosprawności.....	234
8.3.1. Niepełnosprawność układu ruchu	236
8.3.2. Niepełnosprawność wzroku.....	236
8.3.3. Niepełnosprawność słuchu	237
8.3.4. Niepełnosprawność psychiczna	237
8.3.5. Niepełnosprawność intelektualna	237
8.3.6. Inne rodzaje niepełnosprawności	238
8.4. Bibliografia.....	238

Małgorzata Pośniak, Joanna Bugajska

9. Czynniki chemiczne	241
9.1. Informacje ogólne.....	243
9.2. Ogólne wymagania dotyczące pomieszczeń i stanowisk pracy z substancjami chemicznymi i ich mieszaninami.....	243
9.2.1. Wymagania ogólne dotyczące pomieszczeń wynikające ze specyfiki prac z substancjami chemicznymi i ich mieszaninami	244
9.2.2. Wymagania ogólne dotyczące stanowisk pracy wynikające ze specyfiki prac z substancjami chemicznymi i ich mieszaninami	247
9.2.3. Instrukcje bhp	248
9.2.4. Karty charakterystyki substancji chemicznych i ich mieszanin	249
9.2.5. Rejestry związane ze stosowaniem niebezpiecznych substancji chemicznych i ich mieszanin.....	250
9.2.6. Oznakowanie substancji chemicznych i ich mieszanin.....	250
9.2.7. Oznakowanie miejsc pracy.....	253

9.3.	Wytyczne i zalecenia dotyczące przystosowania pomieszczeń i stanowisk pracy z substancjami chemicznymi i ich mieszaninami do potrzeb osób z różnymi rodzajami niepełnosprawności.....	254
9.3.1.	Niepełnosprawność układu ruchu.....	255
9.3.2.	Niepełnosprawność wzroku.....	255
9.3.3.	Niepełnosprawność słuchu.....	255
9.3.4.	Niepełnosprawność psychiczna.....	256
9.3.5.	Niepełnosprawność intelektualna.....	256
9.3.6.	Inne rodzaje niepełnosprawności.....	256
9.4.	Bibliografia.....	257

Dorota Żołnierczyk-Zreda, Karolina Pawłowska-Cyprysiak, Joanna Bugajska

10.	Psychospołeczne warunki pracy.....	259
10.1.	Informacje ogólne.....	261
10.2.	Ogólne wymagania dotyczące psychospołecznych warunków pracy.....	262
10.3.	Wytyczne i zalecenia dotyczące kształtowania psychospołecznych warunków pracy osób z różnymi rodzajami niepełnosprawności.....	264
10.3.1.	Niepełnosprawność układu ruchu.....	265
10.3.2.	Niepełnosprawność wzroku.....	266
10.3.3.	Niepełnosprawność słuchu.....	267
10.3.4.	Niepełnosprawność psychiczna.....	268
10.3.5.	Niepełnosprawność intelektualna.....	271
10.3.6.	Inne rodzaje niepełnosprawności.....	273
10.4.	Bibliografia.....	273
11.	Pojęcia podstawowe.....	275
12.	Bibliografia uzupełniająca.....	285

Dodatek – płyta DVD zawierająca:

1. Charakterystyki 200 przykładowych zawodów
2. Wizualizację komputerową z przykładami przystosowania obiektów, pomieszczeń i stanowisk pracy do potrzeb osób niepełnosprawnych
3. Komputerowe narzędzie do wspomagania projektowania, oceny ergonomicznej i dostosowania stanowisk pracy do potrzeb osób niepełnosprawnych, na podstawie danych antropometrycznych
4. Listę kontrolną do oceny środowiska pracy osób z różnymi rodzajami niepełnosprawności

Wprowadzenie

Pomimo systematycznego wzrostu współczynnik aktywności zawodowej osób niepełnosprawnych (22,6% w 2007 r., 25,9% w 2010 r., 27,3% w 2013 r.) oraz udział pracujących (wskaźnik zatrudnienia) wśród osób niepełnosprawnych w wieku produkcyjnym (w 2011 r. – 22,2%, w 2012 r. – 23,0%, w 2013 r. – 22,4%) są nadal niskie (GUS BAEL). Według danych z Systemu Obsługi Dofinansowań i Refundacji (SODiR), prowadzonego przez Państwowy Fundusz Rehabilitacji Osób Niepełnosprawnych, w 2013 r. 66,4% spośród ogółu pracowników niepełnosprawnych było zatrudnionych w zakładach pracy chronionej.

Do zwiększenia integracji społecznej osób niepełnosprawnych konieczne jest zwiększenie wskaźnika zatrudnienia tych osób, w tym zwłaszcza na otwartym rynku pracy. Wśród najważniejszych przyczyn niskiego wskaźnika zatrudnienia tej grupy osób wymienia się obawę pracodawców przed trudnościami wynikającymi z konieczności przystosowania obiektów, pomieszczeń i stanowisk do potrzeb osób niepełnosprawnych.

Tymczasem zapewnienie warunków pracy zgodnie z wymaganiami zawartymi w ogólnych przepisach z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy lub dotyczących obiektów, pomieszczeń i stanowisk pracy jest często wystarczające dla umożliwienia sprawnego i bezpiecznego funkcjonowania osób niepełnosprawnych w środowisku pracy.

Należy jednak pamiętać, że wymagania te mają charakter określenia warunków minimalnych, niezbędnych i często są istotnie zróżnicowane w zależności od obszaru ich stosowania, np. znacząco odmienne są wymagania odnośnie do konstrukcji schodów w budynkach użyteczności publicznej i w budynkach zamieszkania zbiorowego przeznaczonych dla osób starszych oraz niepełnosprawnych (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. DzU 2002, nr 75, poz. 690, ze zmianami). Z tego między innymi względu znane i sprawdzone w praktyce rozwiązania mające duży wpływ na dostępność i bezpieczeństwo użytkowania obiektów są ciągle jeszcze zbyt mało rozpowszechniane. Przekonanie o konieczności zmiany tego podejścia – zarówno w przepisach prawa, jak i w praktyce – było jedną z przesłanek przy opracowywaniu *Ramowych wytycznych*.

Równie istotny jest fakt często występującej potrzeby podejmowania – w różnym zakresie – działań przystosowujących obiekt, pomieszczenia czy stanowisko pracy dla pracownika niepełnosprawnego odpowiednio do specyficznych potrzeb wynikających z jego niepełnosprawności. Istotne jest, że zawsze działania takie wpływają pozytywnie na organizację pracy, klimat psychospołeczny oraz bezpieczeństwo wszystkich pracowników, a nie jedynie osób niepełnosprawnych.

Projektowanie obiektów, pomieszczeń oraz przystosowanie stanowisk pracy dla osób niepełnosprawnych o specyficznych potrzebach – Ramowe wytyczne stanowią kompendium wiedzy w zakresie zarówno zawartych w przepisach ogólnych wymagań dotyczących środowiska pracy w odniesieniu do wszystkich pracowników, jak i w zakresie opracowanych przez autorów dodatkowych wytycznych oraz zaleceń dotyczących jego przystosowania do specyficznych potrzeb osoby niepełnosprawnej, a wynikających z ergonomicznej oceny.

W wytycznych, oznaczonych w tekście znakiem ■, zdefiniowano te działania, których realizacja jest niezbędna dla zapewnienia możliwości wykonywania pracy przez osoby z określoną niepełnosprawnością, a w zaleceniach, oznaczonych w tekście znakiem ■, te działania, które (mając charakter działań dodatkowych) zwiększą bezpieczeństwo i komfort pracy osób z określoną niepełnosprawnością.

Zagadnienia przedstawione w *Ramowych wytycznych* odnoszą się do pracowników z następującymi niepełnosprawnościami:

- układu ruchu
- wzroku (osoby niewidome i słabowidzące)
- słuchu (osoby głuche i słabosłyszące)
- psychiczną wynikającą z chorób psychicznych oraz wynikającą z zaburzeń ze spektrum autyzmu
- intelektualną
- inną (np. wynikającą z chorób układów krążenia, oddechowego, nerwowego, pokarmowego, moczowo-płciowego).

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

Autorzy wzięli również pod uwagę potrzeby pracowników będących użytkownikami implantów medycznych (np. stymulatorów serca i defibrylatorów, implantowanych lub częściowo implantowanych pomp insulinowych czy implantów słuchowych).

W *Ramowych wytycznych* zostały uwzględnione następujące aspekty środowiska pracy:

- przystosowanie architektoniczne
- oświetlenie i sygnalizacja wizualna
- akustyka pomieszczeń i sygnalizacja dźwiękowa
- pola i promieniowanie elektromagnetyczne
- obciążenie fizyczne pracownika oraz przestrzenna organizacja stanowiska pracy
- bezpieczeństwo użytkowania maszyn i urządzeń
- mikroklimat
- czynniki chemiczne
- psychospołeczne warunki pracy.

Dodatkowo do *Ramowych wytycznych* dołączono płytę DVD zawierającą:

- 1) charakterystyki 200 przykładowych zawodów, które mogą być wykonywane przez osoby z różnymi rodzajami niepełnosprawności. Każda z charakterystyk obejmuje informacje ogólne o zawodzie, fizycznych i psychologicznych wymaganiach pracy, czynnikach

utrudniających zatrudnienie oraz wskazujących możliwość wykonywania pracy w zawodzie przez osoby z poszczególnymi rodzajami niepełnosprawności, a także propozycje działań w zakresie przystosowania środowiska pracy w danym zawodzie

- 2) wizualizację komputerową opracowaną z zastosowaniem technik rzeczywistości wirtualnej (VR), pokazującą przykłady przystosowania obiektów, pomieszczeń i stanowisk pracy do potrzeb osób niepełnosprawnych. Merytoryczną podstawą wizualizacji były analizy i obserwacje zebrane przez autorów podczas ekspertyz w zakładach pracy. Wizualizacja przedstawia budynki, pomieszczenia i stanowiska pracy przed ich dostosowaniem do potrzeb osób niepełnosprawnych – w aspekcie najczęściej występujących trudności w dotarciu tych osób na stanowisko pracy oraz w wykonywaniu pracy – oraz po dostosowaniu. Wizualizacja komputerowa zwiększa możliwość praktycznego wykorzystania *Ramowych wytycznych*, stanowiąc także element weryfikujący zasadność wprowadzenia określonych modyfikacji.
- 3) komputerowe narzędzie do wspomagania projektowania, oceny ergonomicznej i dostosowania stanowisk pracy do potrzeb osób niepełnosprawnych, na podstawie danych antropometrycznych
- 4) listę kontrolną do oceny środowiska pracy osób z różnymi rodzajami niepełnosprawności.

Oczywiście zawsze należy pamiętać o dużym zróżnicowaniu możliwości wykonywania pracy przez poszczególne osoby niepełnosprawne. Z tego względu przy korzystaniu z *Ramowych wytycznych* wskazane jest podejście uwzględniające indywidualne potrzeby poszczególnych osób niepełnosprawnych wynikające z rodzaju i stopnia ich niepełnosprawności.

Ramowe wytyczne są przeznaczone dla pracodawców, pracowników służb bezpieczeństwa i higieny pracy, doradców zawodowych, pracowników inspekcji pracy, inspekcji sanitarnej, projektantów procesów pracy, lekarzy medycyny pracy, architektów oraz osób niepełnosprawnych. Autorzy opracowania wyrażają nadzieję, że opracowany materiał przyczyni się do wzrostu zainteresowania tych środowisk możliwościami zatrudnienia osób niepełnosprawnych i ułatwi prowadzenie w praktyce skutecznych działań w zakresie przystosowywania środowiska pracy do potrzeb osób niepełnosprawnych. Z tym przekonaniem przekazujemy je do wykorzystywania.

Autorzy

1. Przystosowywanie środowiska pracy do potrzeb osób niepełnosprawnych z wykorzystaniem *Ramowych wytycznych*

Joanna Bugajska, Joanna Kamińska, Wiktor M. Zawieska

W celu ułatwienia korzystania z materiału *Projektowanie obiektów, pomieszczeń oraz przystosowanie stanowisk pracy dla osób niepełnosprawnych o specyficznych potrzebach – Ramowe wytyczne* opracowano algorytm przedstawiający w 6 krokach kolejne działania (operacje), które powinny zostać wykonane w procesie zatrudniania osoby niepełnosprawnej (ON) na określonym stanowisku pracy. W każdym kroku wykonywania algorytmu (oprócz 3, który ma charakter nie operacyjny, lecz warunkowy) wskazano miejsca w *Ramowych wytycznych*, w których znajdują się treści wspomagające realizację danego działania (operacji). Dla przybliżenia praktycznej strony korzystania z algorytmu, na rysunku 1-1 przedstawiono schemat blokowy algorytmu dla przypadku korzystania z *Ramowych wytycznych* przez doradców zawodowych, w sytuacji gdy:

- pracodawca zgłasza chęć zatrudnienia osoby niepełnosprawnej na konkretnym stanowisku pracy
- osoba niepełnosprawna zgłasza chęć podjęcia pracy.

W algorytmie uwzględniono, m.in., ocenę potencjału zawodowego osoby niepełnosprawnej, zgłaszającej chęć podjęcia pracy oraz ustalenie, z jakim rodzajem niepełnosprawności możliwe jest wykonywanie pracy na analizowanym stanowisku. Ogólna zasada wykonania algorytmu jest następująca:

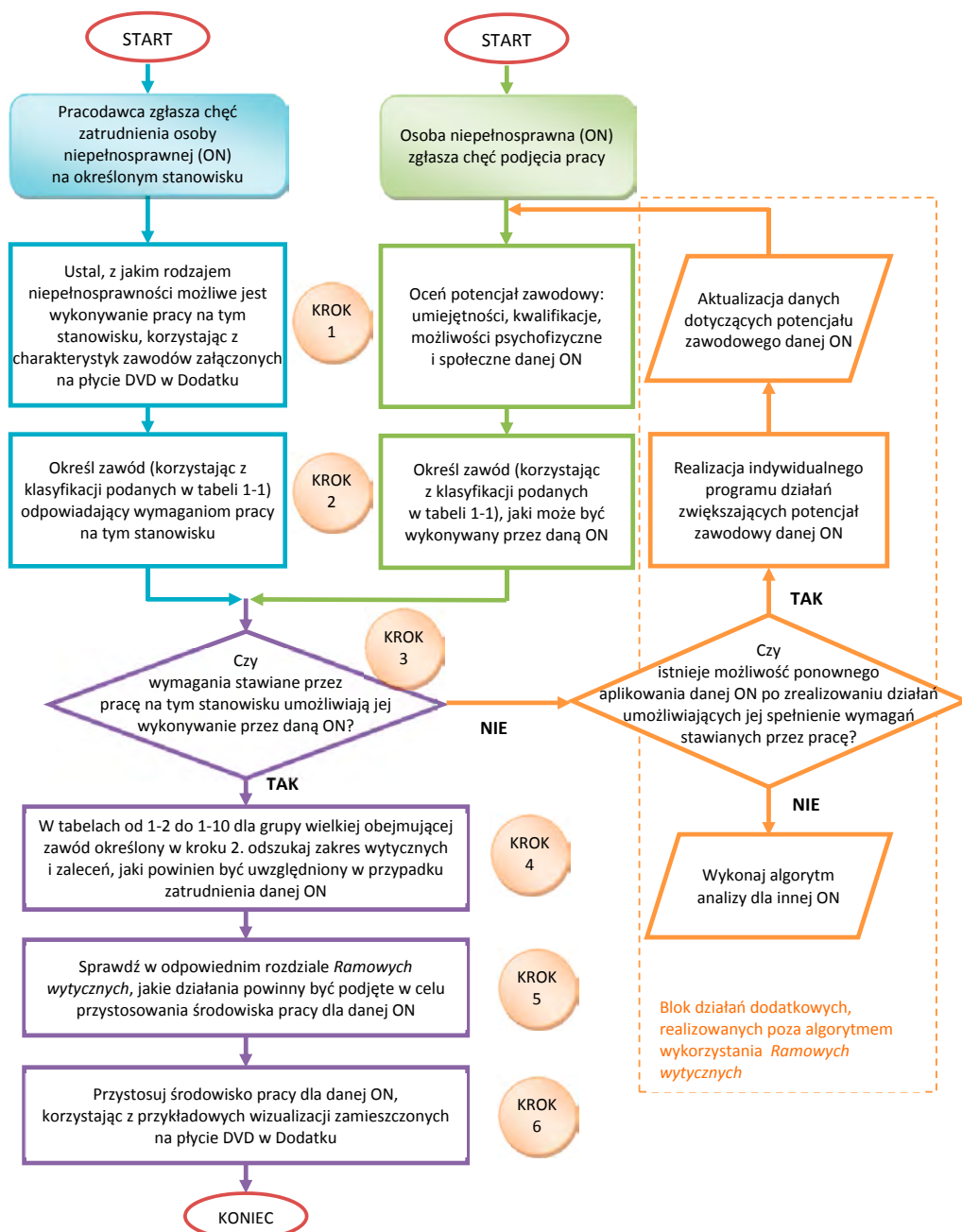
- Krok 1. Określenie rodzaju niepełnosprawności umożliwiającej wykonywanie pracy na danym stanowisku/Ocena potencjału zawodowego danej osoby niepełnosprawnej.
- Krok 2. Określenie zawodu odpowiadającego wymaganiom pracy na danym stanowisku/ Określenie zawodu, jaki może być wykonywany przez daną osobę niepełnosprawną.
- Krok 3. Sprawdzenie zgodności wymagań pracy na danym stanowisku w odniesieniu do możliwości jej wykonywania przez daną osobę niepełnosprawną.

- Krok 4. Ustalenie zakresu wytycznych dla grupy wielkiej, obejmującej zawód określony w kroku 2., który powinien być uwzględniony w przypadku zatrudnienia danej osoby niepełnosprawnej.
- Krok 5. Określenie konkretnych działań, które powinny być podjęte w celu przystosowania środowiska pracy dla danej osoby niepełnosprawnej.
- Krok 6. Przeprowadzenie działań mających na celu przystosowanie środowiska pracy dla danej osoby niepełnosprawnej, z wykorzystaniem przykładowych wizualizacji zamieszczonych na płycie DVD (dodatek do *Ramowych wytycznych*).

Szczególnie istotne jest, aby przy określeniu zawodu, który może być wykonywany przez daną osobę niepełnosprawną, i zawodu odpowiadającego wymaganiom pracy na stanowisku (krok 2.) właściwie odnaleźć/umieścić ten zawód w jednej z grup wielkich, zgodnie z klasyfikacją specjalności i zawodów¹. Każda z grup wielkich została scharakteryzowana, m.in., pod względem rodzaju pracy, wykonywanych czynności, wymagań w zakresie umiejętności, kwalifikacji, kompetencji i wymagań w zakresie obsługi maszyn i urządzeń (tabela 1-1). Dla 9 z 10 grup wielkich specjalności i zawodów opracowano arkusze (tabele od 1-2 do 1-10)¹, w których przedstawiono w sposób graficzny, w jakim zakresie (kolumny tabel) powinny być podjęte działania w celu przystosowania obiektów, pomieszczeń i stanowisk pracy do osób z różnym rodzajem niepełnosprawności (wiersze tabel). Informacje te pozwalają na określenie zakresów (obszarów) środowiska pracy, w których powinny być podjęte działania przystosowawcze.

W podobny sposób z *Ramowych wytycznych* mogą korzystać także wszystkie inne zainteresowane osoby, zmieniając jedynie, w zależności od potrzeb, punkt rozpoczęcia (startu) wykonywania algorytmu.

¹ Zgodnie z klasyfikacją zawodów i specjalności zawartą w Obwieszczeniu Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 24 lutego 2014 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Społecznej w sprawie klasyfikacji zawodów i specjalności na potrzeby rynku pracy oraz zakresu jej stosowania (DzU 2014, poz. 760). W arkuszach nie uwzględniono 10. grupy wielkiej – „siły zbrojne”.



Rys. 1-1. Przykładowy algorytm postępowania w celu przystosowania środowiska pracy do potrzeb osób niepełnosprawnych z wykorzystywaniem Ramowych wytycznych przez doradców zawodowych

Tabela 1-1. Zawody uwzględnione w poszczególnych grupach wielkich*

Lp.	Nazwa grupy wielkiej	Zawody uwzględnione w poszczególnych grupach wielkich**	Charakterystyka grupy wielkiej
1	Przedstawiciele władz publicznych, wyżsi urzędnicy i kierownicy	<ul style="list-style-type: none"> – przedstawiciele władz publicznych, wyżsi urzędnicy i dyrektorzy generalni – kierownicy do spraw zarządzania i handlu – kierownicy do spraw produkcji i usług – kierownicy w branży hotelarskiej, handlu i innych branżach usługowych 	obejmuje zawody, w których podstawowymi zadaniami są planowanie, określanie i realizowanie podstawowych celów i kierunków polityki państwa, formułowanie przepisów prawnych oraz kierowanie działalnością jednostek administracji publicznej, a także sprawowanie funkcji zarządzania w przedsiębiorstwach lub ich wewnętrznych jednostkach organizacyjnych
2	Specjaliści	<ul style="list-style-type: none"> – specjaliści nauk fizycznych, matematycznych i technicznych – specjaliści do spraw zdrowia – specjaliści nauczania i wychowania – specjaliści do spraw ekonomicznych i zarządzania – specjaliści do spraw technologii informacyjno-komunikacyjnych – specjaliści z dziedziny prawa, dziedzin społecznych i kultury 	obejmuje zawody wymagające posiadania wysokiego poziomu wiedzy zawodowej, umiejętności oraz doświadczenia w zakresie nauk technicznych, przyrodniczych, społecznych, humanistycznych i pokrewnych. Ich główne zadania to wdrażanie do praktyki koncepcji i teorii naukowych lub artystycznych, powiększanie dotychczasowego stanu wiedzy poprzez badania i twórczość oraz systematyczne nauczanie w tym zakresie
3	Technicy i inny średni personel	<ul style="list-style-type: none"> – średni personel nauk fizycznych, chemicznych i technicznych – średni personel do spraw zdrowia – średni personel do spraw biznesu i administracji – średni personel z dziedziny prawa, spraw społecznych, kultury i pokrewny – technicy informatycy 	obejmuje zawody wymagające wiedzy, umiejętności i doświadczenia, niezbędnych do wykonywania głównie prac technicznych i podobnych, związanych z badaniem i stosowaniem naukowych oraz artystycznych koncepcji i metod działania
4	Pracownicy biurowi	<ul style="list-style-type: none"> – sekretarki, operatorzy urządzeń biurowych i pokrewni – pracownicy obsługi klienta – pracownicy do spraw finansowo-statystycznych i ewidencji materiałowej – pozostali pracownicy obsługi biura 	obejmuje zawody wymagające wiedzy, umiejętności i doświadczenia, niezbędnych do zapisywania, organizowania, przechowywania i wyszukiwania informacji, obliczania danych liczbowych, finansowych i statystycznych oraz wykonywania obowiązków wobec klientów, szczególnie związanych z operacjami pieniężnymi, organizowaniem podróży, informacjami i spotkaniami w zakresie biznesu
5	Pracownicy usług osobistych i sprzedawcy	<ul style="list-style-type: none"> – pracownicy usług osobistych – sprzedawcy i pokrewni – pracownicy opieki osobistej i pokrewni – pracownicy usług ochrony 	obejmuje zawody wymagające wiedzy, umiejętności i doświadczenia, które są niezbędne do świadczenia usług ochrony, usług osobistych związanych m.in. z podróżą, prowadzeniem gospodarstwa, dostarczaniem żywności, opieką osobistą oraz do sprzedawania i demonstrowania towarów w sklepach hurtowych czy detalicznych

Lp.	Nazwa grupy wielkiej	Zawody uwzględnione w poszczególnych grupach wielkich**	Charakterystyka grupy wielkiej
6	Rolnicy, ogrodnicy, leśnicy i rybacy	<ul style="list-style-type: none"> – rolnicy produkcji towarowej – leśnicy i rybacy – rolnicy i rybacy pracujący na własne potrzeby 	obejmuje zawody wymagające wiedzy, umiejętności i doświadczenia, niezbędnych do uprawy i zbioru ziemiopłodów, zbierania owoców lub roślin dziko rosnących, uprawy i eksploatacji lasów, chowu i hodowli zwierząt, połówów lub hodowli ryb
7	Robotnicy przemysłowi i rzemieślnicy	<ul style="list-style-type: none"> – robotnicy budowlani i pokrewni (z wyłączeniem elektryków) – robotnicy obróbki metali, mechanicy maszyn i urządzeń i pokrewni – rzemieślnicy i robotnicy poligraficzni – elektrycy i elektronicy – robotnicy w przetwórstwie spożywczym, obróbce drewna, produkcji wyrobów tekstylnych i pokrewni 	obejmuje zawody wymagające wiedzy, umiejętności i doświadczenia, niezbędnych do uzyskiwania i obróbki surowców, wytwarzania i naprawy towarów oraz budowy, konserwacji i naprawy dróg, konstrukcji i maszyn. Główne zadania wymagają znajomości i zrozumienia charakteru pracy, stosowanych materiałów, maszyn i wytwarzanych produktów
8	Operatorzy i monterzy maszyn i urządzeń	<ul style="list-style-type: none"> – operatorzy maszyn i urządzeń wydobywczych i przetwórczych – monterzy – kierowcy i operatorzy pojazdów 	obejmuje zawody wymagające wiedzy, umiejętności i doświadczenia, niezbędnych do prowadzenia pojazdów i innego sprzętu ruchomego, nadzorowania, kontroli i obserwacji pracy maszyn i urządzeń przemysłowych na miejscu lub za pomocą zdalnego sterowania oraz do montowania produktów z komponentów według ścisłych norm i metod. Wykonywanie zadań wymaga głównie posiadania wiedzy i zrozumienia zasad funkcjonowania obsługiwanych urządzeń
9	Pracownicy przy pracach prostych	<ul style="list-style-type: none"> – pomoce domowe i sprzątaczkę – robotnicy pomocniczy w rolnictwie, leśnictwie i rybołówstwie – robotnicy pomocniczy w górnictwie, przemyśle, budownictwie i transporcie – pracownicy pomocniczy przygotowujący posiłki – sprzedawcy uliczni i pracownicy świadczący usługi na ulicach – ładowacze nieczystości i inni pracownicy przy pracach prostych 	obejmuje zawody, które wymagają niskich lub podstawowych umiejętności i niewielkiej wiedzy teoretycznej, niezbędnych do wykonywania przeważnie prostych i rutynowych prac. Praca wykonywana jest z zastosowaniem prostych narzędzi ręcznych i przy ograniczonej własnej inicjatywie i ocenie. W niektórych przypadkach wymaga wysiłku fizycznego
10	Siły zbrojne***	<ul style="list-style-type: none"> – oficerowie sił zbrojnych – podoficerowie sił zbrojnych – żołnierze szeregowi 	w grupie tej klasyfikowani są żołnierze zawodowi

* Według Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 27 kwietnia 2010 r. w sprawie klasyfikacji zawodów i specjalności na potrzeby rynku pracy oraz zakresu jej stosowania, DzU nr 82, poz. 537.

** Szczegółowy spis wszystkich zawodów i specjalności w poszczególnych grupach wielkich znajduje się w Obwieszczeniu Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 24 lutego 2014 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Społecznej w sprawie klasyfikacji zawodów i specjalności na potrzeby rynku pracy oraz zakresu jej stosowania. DzU 2014, poz. 760.

*** Z wytycznych została wyłączona grupa „siły zbrojne”.

Tabela 1-2. Zakres wytycznych i zaleceń, które powinny zostać uwzględnione podczas przystosowywania środowiska pracy dla osób niepełnosprawnych o specyficznych potrzebach w przypadku zawodu z 1. grupy wielkiej – Przedstawiciele władz publicznych, wyżsi urzędnicy i kierownicy

Lp.	Niepełnosprawność:	Wytyczne i zalecenia w zakresie:								
		Architektoniczne projektowanie obiektów i pomieszczeń pracy (rozdział 2.)	Oświetlenie i sygnalizacja wizualna (rozdział 3.)	Akustyka pomieszczeń i sygnalizacja dźwiękowa (rozdział 4.)	Pola i promieniowanie elektromagnetyczne (rozdział 5.)	Obciążenie fizyczne pracownika i przestrzenna organizacja stanowiska pracy (rozdział 6.)	Bezpieczeństwo użytkowania maszyn i innych urządzeń (rozdział 7.)	Mikroklimat (rozdział 8.)	Czynniki chemiczne (rozdział 9.)	Psycho społeczne warunki pracy (rozdział 10.)
1	układu ruchu	✓				✓		✓		✓
2	wzroku (osoby słabowidzące)	✓	✓	✓		✓				✓
3	wzroku (osoby niewidome)	✓		✓		✓				✓
4	słuchu (osoby słabosłyszące)		✓	✓						✓
5	słuchu (osoby głuche)		✓							✓
6	wynikająca z chorób psychicznych									✓
7	wynikająca z zaburzeń ze spektrum autyzmu	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	intelektualna	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	inna (wynikająca m.in. z chorób układu krążenia, oddechowego, nerwowego, moczowo-płciowego), a także osoby z wszczepionymi urządzeniami wspomagającymi funkcjonowanie				✓			✓		✓

Objaśnienia:

	Wystarczające jest spełnienie wymagań ujętych w ogólnych przepisach bhp.
✓	Należy wdrożyć wytyczne i – jeśli to możliwe – zalecenia z danego zakresu.
-	Ograniczone możliwości zatrudnienia osoby z określoną niepełnosprawnością w tej grupie zawodów.

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

Tabela 1-3. Zakres wytycznych i zaleceń, które powinny zostać uwzględnione podczas przystosowywania środowiska pracy dla osób niepełnosprawnych o specyficznych potrzebach w przypadku zawodu z 2. grupy wielkiej – *Specjaliści*

Lp.	Niepełnosprawność:	Wytyczne i zalecenia w zakresie:								
		Architektoniczne projektowanie obiektów i pomieszczeń pracy (rozdział 2.)	Oświetlenie i sygnalizacja wizualna (rozdział 3.)	Akustyka pomieszczeń i sygnalizacja dźwiękowa (rozdział 4.)	Pola i promieniowanie elektromagnetyczne (rozdział 5.)	Obciążenie fizyczne pracownika i przestrzenna organizacja stanowiska pracy (rozdział 6.)	Bezpieczeństwo użytkowania maszyn i innych urządzeń (rozdział 7.)	Mikroklimat (rozdział 8.)	Czynniki chemiczne (rozdział 9.)	Psychospołeczne warunki pracy (rozdział 10.)
1	układu ruchu	✓				✓		✓	✓	✓
2	wzroku (osoby słabowidzące)	✓	✓	✓		✓				✓
3	wzroku (osoby niewidome)	✓		✓		✓				✓
4	słuchu (osoby słabosłyszące)		✓	✓						✓
5	słuchu (osoby głuche)		✓	✓						✓
6	wynikająca z chorób psychicznych									✓
7	wynikająca z zaburzeń ze spektrum autyzmu			✓						✓
8	intelektualna	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	inna (wynikająca m.in. z chorób układu krążenia, oddechowego, nerwowego, moczowo-płciowego), a także osoby z wszczepionymi urządzeniami wspomagającymi funkcjonowanie				✓			✓	✓	✓

Objaśnienia:

	Wystarczające jest spełnienie wymagań ujętych w ogólnych przepisach bhp.
✓	Należy wdrożyć wytyczne i – jeśli to możliwe – zalecenia z danego zakresu.
-	Ograniczone możliwości zatrudnienia osoby z określoną niepełnosprawnością w tej grupie zawodów.

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

Tabela 1-4. Zakres wytycznych i zaleceń, które powinny zostać uwzględnione podczas przystosowywania środowiska pracy dla osób niepełnosprawnych o specyficznych potrzebach w przypadku zawodu z 3. grupy wielkiej – *Tech-nicy i inny średni personel*

Lp.	Niepełnosprawność:	Wytyczne i zalecenia w zakresie:								
		Architektoniczne projektowanie obiektów i pomieszczeń pracy (rozdział 2.)	Oświetlenie i sygnalizacja wizualna (rozdział 3.)	Akustyka pomieszczeń i sygnalizacja dźwiękowa (rozdział 4.)	Pola i promieniowanie elektromagnetyczne (rozdział 5.)	Obciążenie fizyczne pracownika i przestrzenna organizacja stanowiska pracy (rozdział 6.)	Bezpieczeństwo użytkowania maszyn i innych urządzeń (rozdział 7.)	Mikroklimat (rozdział 8.)	Czynniki chemiczne (rozdział 9.)	Psychospołeczne warunki pracy (rozdział 10.)
1	układu ruchu	✓				✓	✓	✓	✓	✓
2	wzroku (osoby słabowidzące)	✓	✓	✓		✓	✓			✓
3	wzroku (osoby niewidome)	✓		✓		✓	✓			✓
4	słuchu (osoby słabosłyszące)		✓	✓			✓		✓	✓
5	słuchu (osoby głuche)		✓	✓			✓		✓	✓
6	wynikająca z chorób psychicznych									✓
7	wynikająca z zaburzeń ze spektrum autyzmu		✓	✓						✓
8	intelektualna	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	inna (wynikająca m.in. z chorób układu krążenia, oddechowego, nerwowego, moczowo-płciowego), a także osoby z wszczepionymi urządzeniami wspomagającymi funkcjonowanie					✓	✓		✓	✓

Objaśnienia:

	Wystarczające jest spełnienie wymagań ujętych w ogólnych przepisach bhp.
✓	Należy wdrożyć wytyczne i – jeśli to możliwe – zalecenia z danego zakresu.
-	Ograniczone możliwości zatrudnienia osoby z określoną niepełnosprawnością w tej grupie zawodów.

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

Tabela 1-5. Zakres wytycznych i zaleceń, które powinny zostać uwzględnione podczas przystosowywania środowiska pracy dla osób niepełnosprawnych o specyficznych potrzebach w przypadku zawodu z 4. grupy wielkiej – *Pracownicy biurowi*

Lp.	Niepełnosprawność:	Wytyczne i zalecenia w zakresie:								
		Architektoniczne projektowanie obiektów i pomieszczeń pracy (rozdział 2.)	Oświetlenie i sygnalizacja wizualna (rozdział 3.)	Akustyka pomieszczeń i sygnalizacja dźwiękowa (rozdział 4.)	Pola i promieniowanie elektromagnetyczne (rozdział 5.)	Obciążenie fizyczne pracownika i przestrzenna organizacja stanowiska pracy (rozdział 6.)	Bezpieczeństwo użytkowania maszyn i innych urządzeń (rozdział 7.)	Mikroklimat (rozdział 8.)	Czynniki chemiczne (rozdział 9.)	Psycho społeczne warunki pracy (rozdział 10.)
1	układu ruchu	✓				✓		✓		✓
2	wzroku (osoby słabowidzące)	✓	✓	✓		✓	✓			✓
3	wzroku (osoby niewidome)	✓		✓		✓	✓			✓
4	słuchu (osoby słabosłyszące)		✓	✓						✓
5	słuchu (osoby głuche)		✓							✓
6	wynikająca z chorób psychicznych									✓
7	wynikająca z zaburzeń ze spektrum autyzmu		✓	✓						✓
8	intelektualna						✓			✓
9	inna (wynikająca m.in. z chorób układów krążenia, oddechowego, nerwowego, moczowo-płciowego), a także osoby z wszczepionymi urządzeniami wspomagającymi funkcjonowanie				✓			✓		✓

Objaśnienia:

	Wystarczające jest spełnienie wymagań ujętych w ogólnych przepisach bhp.
✓	Należy wdrożyć wytyczne i – jeśli to możliwe – zalecenia z danego zakresu.
-	Ograniczone możliwości zatrudnienia osoby z określoną niepełnosprawnością w tej grupie zawodów.

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

Tabela 1-6. Zakres wytycznych i zaleceń, które powinny zostać uwzględnione podczas przystosowywania środowiska pracy dla osób niepełnosprawnych o specyficznych potrzebach w przypadku zawodu z 5. grupy wielkiej – *Pracownicy usług osobistych i sprzedawcy*

Lp.	Niepełnosprawność:	Wytyczne i zalecenia w zakresie:								
		Architektoniczne projektowanie obiektów i pomieszczeń pracy (rozdział 2.)	Oświetlenie i sygnalizacja wizualna (rozdział 3.)	Akustyka pomieszczeń i sygnalizacja dźwiękowa (rozdział 4.)	Pola i promieniowanie elektromagnetyczne (rozdział 5.)	Obciążenie fizyczne pracownika i przestrzenna organizacja stanowiska pracy (rozdział 6.)	Bezpieczeństwo użytkowania maszyn i innych urządzeń (rozdział 7.)	Mikroklimat (rozdział 8.)	Czynniki chemiczne (rozdział 9.)	Psychospołeczne warunki pracy (rozdział 10.)
1	układu ruchu	✓				✓	✓	✓	✓	✓
2	wzroku (osoby słabowidzące)	✓	✓	✓		✓	✓			✓
3	wzroku (osoby niewidome)	✓		✓		✓	✓			✓
4	słuchu (osoby słabosłyszące)		✓	✓			✓		✓	✓
5	słuchu (osoby głuche)		✓				✓		✓	✓
6	wynikająca z chorób psychicznych									✓
7	wynikająca z zaburzeń ze spektrum autyzmu	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	intelektualna	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	inna (wynikająca m.in. z chorób układu krążenia, oddechowego, nerwowego, moczowo-płciowego), a także osoby z wszczepionymi urządzeniami wspomagającymi funkcjonowanie				✓	✓		✓	✓	✓

Objaśnienia:

	Wystarczające jest spełnienie wymagań ujętych w ogólnych przepisach bhp.
✓	Należy wdrożyć wytyczne i – jeśli to możliwe – zalecenia z danego zakresu.
-	Ograniczone możliwości zatrudnienia osoby z określoną niepełnosprawnością w tej grupie zawodów.

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

Tabela 1-7. Zakres wytycznych i zaleceń, które powinny zostać uwzględnione podczas przystosowywania środowiska pracy dla osób niepełnosprawnych o specyficznych potrzebach w przypadku zawodu z 6. grupy wielkiej – Rolnicy, ogrodnicy, leśnicy i rybacy

Lp.	Niepełnosprawność:	Wytyczne i zalecenia w zakresie:								
		Architektoniczne projektowanie obiektów i pomieszczeń pracy (rozdział 2.)	Oświetlenie i sygnalizacja wizualna (rozdział 3.)	Akustyka pomieszczeń i sygnalizacja dźwiękowa (rozdział 4.)	Pola i promieniowanie elektromagnetyczne (rozdział 5.)	Obciążenie fizyczne pracownika i przestrzenna organizacja stanowiska pracy (rozdział 6.)	Bezpieczeństwo użytkowania maszyn i innych urządzeń (rozdział 7.)	Mikroklimat (rozdział 8.)	Czynniki chemiczne (rozdział 9.)	Psycho społeczne warunki pracy (rozdział 10.)
1	układu ruchu	✓				✓	✓	✓	✓	✓
2	wzroku (osoby słabowidzące)	✓	✓	✓		✓	✓			✓
3	wzroku (osoby niewidome)	✓		✓		✓	✓			✓
4	słuchu (osoby słabosłyszące)		✓	✓			✓		✓	✓
5	słuchu (osoby głuche)		✓	✓			✓		✓	✓
6	wynikająca z chorób psychicznych									✓
7	wynikająca z zaburzeń ze spektrum autyzmu		✓	✓						✓
8	intelektualna						✓			✓
9	inna (wynikająca m.in. z chorób układów krążenia, oddechowego, nerwowego, moczowo-płciowego), a także osoby z wszczepionymi urządzeniami wspomagającymi funkcjonowanie				✓	✓		✓	✓	✓

Objaśnienia:

	Wystarczające jest spełnienie wymagań ujętych w ogólnych przepisach bhp.
✓	Należy wdrożyć wytyczne i – jeśli to możliwe – zalecenia z danego zakresu.
-	Ograniczone możliwości zatrudnienia osoby z określoną niepełnosprawnością w tej grupie zawodów.

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

Tabela 1-8. Zakres wytycznych i zaleceń, które powinny zostać uwzględnione podczas przystosowywania środowiska pracy dla osób niepełnosprawnych o specyficznych potrzebach w przypadku zawodu z 7. grupy wielkiej – Robotnicy przemysłowi i rzemieślnicy

Lp.	Niepełnosprawność:	Wytyczne i zalecenia w zakresie:								
		Architektoniczne projektowanie obiektów i pomieszczeń pracy (rozdział 2.)	Oświetlenie i sygnalizacja wizualna (rozdział 3.)	Akustyka pomieszczeń i sygnalizacja dźwiękowa (rozdział 4.)	Pola i promieniowanie elektromagnetyczne (rozdział 5.)	Obciążenie fizyczne pracownika i przestrzenna organizacja stanowiska pracy (rozdział 6.)	Bezpieczeństwo użytkowania maszyn i innych urządzeń (rozdział 7.)	Mikroklimat (rozdział 8.)	Czynniki chemiczne (rozdział 9.)	Psychospołeczne warunki pracy (rozdział 10.)
1	układu ruchu	✓				✓	✓	✓	✓	✓
2	wzroku (osoby słabowidzące)	✓	✓	✓		✓	✓			✓
3	wzroku (osoby niewidome)	✓		✓		✓	✓			✓
4	słuchu (osoby słabosłyszące)		✓	✓			✓		✓	✓
5	słuchu (osoby głuche)		✓	✓			✓		✓	✓
6	wynikająca z chorób psychicznych									✓
7	wynikająca z zaburzeń ze spektrum autyzmu		✓	✓						✓
8	intelektualna						✓			✓
9	inna (wynikająca m.in. z chorób układu krążenia, oddechowego, nerwowego, moczowo-płciowego), a także osoby z wszczepionymi urządzeniami wspomagającymi funkcjonowanie					✓	✓		✓	✓

Objaśnienia:

	Wystarczające jest spełnienie wymagań ujętych w ogólnych przepisach bhp.
✓	Należy wdrożyć wytyczne i – jeśli to możliwe – zalecenia z danego zakresu.
-	Ograniczone możliwości zatrudnienia osoby z określoną niepełnosprawnością w tej grupie zawodów.

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

Tabela 1-9. Zakres wytycznych i zaleceń, które powinny zostać uwzględnione podczas przystosowywania środowiska pracy dla osób niepełnosprawnych o specyficznych potrzebach w przypadku zawodu z 8. grupy wielkiej – Operatorzy i monterzy maszyn i urządzeń

Lp.	Niepełnosprawność:	Wytyczne i zalecenia w zakresie:								
		Architektoniczne projektowanie obiektów i pomieszczeń pracy (rozdział 2.)	Oświetlenie i sygnalizacja wizualna (rozdział 3.)	Akustyka pomieszczeń i sygnalizacja dźwiękowa (rozdział 4.)	Pola i promieniowanie elektromagnetyczne (rozdział 5.)	Obciążenie fizyczne pracownika i przestrzenna organizacja stanowiska pracy (rozdział 6.)	Bezpieczeństwo użytkowania maszyn i innych urządzeń (rozdział 7.)	Mikroklimat (rozdział 8.)	Czynniki chemiczne (rozdział 9.)	Psycho społeczne warunki pracy (rozdział 10.)
1	układu ruchu	✓				✓	✓	✓	✓	✓
2	wzroku (osoby słabowidzące)	✓	✓	✓		✓	✓			✓
3	wzroku (osoby niewidome)	✓		✓		✓	✓			✓
4	słuchu (osoby słabosłyszące)		✓	✓			✓			✓
5	słuchu (osoby głuche)		✓	✓			✓			✓
6	wynikająca z chorób psychicznych									✓
7	wynikająca z zaburzeń ze spektrum autyzmu		✓	✓			✓			✓
8	intelektualna	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	inna (wynikająca m.in. z chorób układu krążenia, oddechowego, nerwowego, moczowo-płciowego), a także osoby z wszczepionymi urządzeniami wspomagającymi funkcjonowanie				✓	✓		✓	✓	✓

Objaśnienia:

	Wystarczające jest spełnienie wymagań ujętych w ogólnych przepisach bhp.
✓	Należy wdrożyć wytyczne i – jeśli to możliwe – zalecenia z danego zakresu.
-	Ograniczone możliwości zatrudnienia osoby z określoną niepełnosprawnością w tej grupie zawodów.

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

Tabela 1-10. Zakres wytycznych i zaleceń, które powinny zostać uwzględnione podczas przystosowywania środowiska pracy dla osób niepełnosprawnych o specyficznych potrzebach w przypadku zawodu z 9. grupy wielkiej – Pracownicy przy pracach prostych

Lp.	Niepełnosprawność:	Wytyczne i zalecenia w zakresie:								
		Architektoniczne projektowanie obiektów i pomieszczeń pracy (rozdział 2.)	Oświetlenie i sygnalizacja wizualna (rozdział 3.)	Akustyka pomieszczeń i sygnalizacja dźwiękowa (rozdział 4.)	Pola i promieniowanie elektromagnetyczne (rozdział 5.)	Obciążenie fizyczne pracownika i przestrzenna organizacja stanowiska pracy (rozdział 6.)	Bezpieczeństwo użytkowania maszyn i innych urządzeń (rozdział 7.)	Mikroklimat (rozdział 8.)	Czynniki chemiczne (rozdział 9.)	Psychospołeczne warunki pracy (rozdział 10.)
1	układu ruchu	✓				✓	✓	✓	✓	✓
2	wzroku (osoby słabowidzące)	✓	✓	✓		✓	✓			✓
3	wzroku (osoby niewidome)	✓		✓		✓	✓			✓
4	słuchu (osoby słabosłyszące)		✓	✓			✓			✓
5	słuchu (osoby głuche)		✓	✓			✓			✓
6	wynikająca z chorób psychicznych									✓
7	wynikająca z zaburzeń ze spektrum autyzmu		✓	✓			✓			✓
8	intelektualna						✓			✓
9	inna (wynikająca m.in. z chorób układu krążenia, oddechowego, nerwowego, moczowo-płciowego), a także osoby z wszczepionymi urządzeniami wspomagającymi funkcjonowanie					✓	✓		✓	✓

Objaśnienia:

	Wystarczające jest spełnienie wymagań ujętych w ogólnych przepisach bhp.
✓	Należy wdrożyć wytyczne i – jeśli to możliwe – zalecenia z danego zakresu.
-	Ograniczone możliwości zatrudnienia osoby z określoną niepełnosprawnością w tej grupie zawodów.

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

Należy jeszcze raz zaznaczyć, że wytyczne i zalecenia zawarte w *Ramowych wytycznych* stanowią uzupełnienie działań, do których jest zobowiązany, zgodnie Kodeksem pracy, pracodawca w celu zapewnienia bezpiecznych i higienicznych warunków pracy w odniesieniu do wszystkich pracowników.

Zgodnie z Kodeksem pracy² pracodawca ma obowiązek chronić zdrowie i życie pracowników przez zapewnienie bezpiecznych i higienicznych warunków pracy. W szczególności pracodawca jest obowiązany:

- 1) organizować pracę w sposób zapewniający bezpieczne i higieniczne warunki pracy, uwzględniając:
 - ogólne wymagania bhp w zakresie pomieszczeń pracy, stanowisk pracy i organizacji pracy w zakładzie, które zawarto w rozporządzeniu ministra pracy i polityki socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy³
 - wymagania dotyczące rodzajów prac szczególnie uciążliwych lub szkodliwych dla zdrowia kobiet, które zawarto w rozporządzeniu Rady Ministrów w sprawie wykazu prac szczególnie szkodliwych i uciążliwych dla kobiet⁴
 - wymagania dotyczące wykazu prac wzbronionych młodocianym i warunków ich zatrudniania przy niektórych z tych prac, które zawarto w rozporządzeniu Rady Ministrów w sprawie wykazu prac wzbronionych młodocianym⁵
- 2) realizować politykę prewencji poprzez³:
 - zapobieganie zagrożeniom
 - stosowanie koniecznych środków profilaktycznych
 - informowanie i szkolenie pracowników
- 3) wyposażyć stanowiska pracy w maszyny i inne urządzenia techniczne spełniające wymagania zawarte w rozporządzeniach ministra gospodarki w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie

² Art. 207 §2: Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. Kodeks pracy. (t.j.: DzU 1998, nr 21, poz. 94, ze zm.

³ Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. (t.j.: DzU 2003, nr 169, poz. 1650, ze zm.

⁴ Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 września 1996 r. w sprawie prac szczególnie szkodliwych i uciążliwych dla kobiet. DzU 1996, nr 114, poz. 545, ze zm.

⁵ Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 24 sierpnia 2004 r. w sprawie wykazu prac wzbronionych młodocianym i warunków ich zatrudnienia przy niektórych z tych prac. DzU 2004, nr 200, poz. 2047.

użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy⁶ oraz w sprawie zasadniczych wymagań dla maszyn⁷

- 4) informować pracowników o ryzyku zawodowym związanym z wykonywaną pracą oraz o zasadach ochrony przed zagrożeniami⁸
- 5) nadzorować działania zapobiegające powstawaniu urazów lub wypadków przy pracy poprzez:
 - usprawnienie organizacji pracy (np.: wyznaczanie miejsc do składowania ładunków, zabezpieczanie stref niebezpiecznych itp.)
 - stosowanie technicznych środków ochronnych (np.: wyposażanie maszyn w odpowiednie osłony i urządzenia ochronne)
- 6) uwzględniać ochronę zdrowia wszystkich pracowników, w tym pracowników z różnymi rodzajami niepełnosprawności, i zapobiegać zachorowaniu pracowników na choroby zawodowe poprzez:
 - dostarczenie pracownikom nieodpłatnie środków ochrony indywidualnej, odzieży i obuwia roboczego⁹
 - prowadzenie badań i pomiarów czynników szkodliwych w środowisku pracy¹⁰
 - stosowanie materiałów i procesów technologicznych po uprzednim ustaleniu stopnia ich szkodliwości dla zdrowia pracowników¹¹.

⁶ Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 października 2002 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy. DzU 2002, nr 191, poz. 1596, ze zm.

⁷ Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 października 2008 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla maszyn. DzU 2008, nr 199, poz. 1228, ze zm.

⁸ Art. 226 pkt 2.: Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. Kodeks pracy. (t.j.): DzU 1998, nr 21, poz. 94, ze zm.

⁹ Art. 237⁶: Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. Kodeks pracy. (t.j.): DzU 1998, nr 21, poz. 94, ze zm.

¹⁰ Art. 227 § 1 pkt 2.: Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. Kodeks pracy. (t.j.): DzU 1998, nr 21, poz. 94, ze zm.

¹¹ Art. 220: Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. Kodeks pracy. (t.j.): DzU 1998, nr 21, poz. 94, ze zm.

2. Architektoniczne projektowanie obiektów i pomieszczeń pracy

Arkadiusz Walichnowski, Anna Przybyszewska, Katarzyna Gajewska

Spis treści

- 2.1. Informacje ogólne
- 2.2. Ogólne wymagania dotyczące architektonicznego projektowania obiektów i pomieszczeń pracy
 - 2.2.1. Zagadnienia ogólne
 - 2.2.2. Strefa zewnętrzna miejska
 - 2.2.3. Strefa wewnętrzna zakładu pracy
 - 2.2.4. Elementy budynku
- 2.3. Wytyczne dotyczące architektonicznego projektowania obiektów i pomieszczeń pracy dla osób niepełnosprawnych
 - 2.3.1. Zagadnienia ogólne
 - 2.3.2. Strefa zewnętrzna miejska
 - 2.3.3. Strefa wewnętrzna zakładu pracy
 - 2.3.4. Elementy budynku
- 2.4. Zalecenia dotyczące architektonicznego projektowania obiektów i pomieszczeń pracy dla osób niepełnosprawnych
- 2.5. Bibliografia

2.1. Informacje ogólne

Wzrost świadomości społecznej, w tym w aspekcie prawa jednostki do godnego życia i równości funkcjonowania w społeczeństwie, był powodem tworzenia na świecie aktów prawnych i uregulowań formalnych. Przykładem takich działań jest Kanadyjska Karta Praw Wolności (1977), amerykańska ustawa ADA (1991) czy australijska DDA (1992), a także liczne uregulowania europejskie zainicjowane m.in. w Wielkiej Brytanii czy Szwecji. Działania światowe, spójne z działaniami Unii Europejskiej, przyczyniły się do powstania aktów prawnych, których uregulowania objęły począwszy od końca lat 80. osoby niepełnosprawne celem przywrócenia im do życia społecznego i zawodowego. We wszystkich państwach europejskich i w bardzo wielu państwach na całym świecie istnieją liczne przepisy i akty prawne dotyczące nowo wznoszonych i już eksploatowanych obiektów budowlanych oraz terenów ich otaczających, odnoszące się do kwestii dostosowania do potrzeb osób o różnym stopniu niepełnosprawności. W Polsce obowiązuje wiele prawnych uregulowań w zakresie budownictwa, systematycznie nowelizowanych, w których są zawarte szczegółowe przepisy dotyczące osób z niepełnosprawnościami. Do najważniejszych krajowych przepisów i norm technicznych dotyczących obiektów budowlanych i sąsiadujących z nimi terenów należą:

- *Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane* [1]
- *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie* [5]
- *Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym* [3]
- *Ustawa z 20 czerwca 1997 r. – Prawo o ruchu drogowym* [2]
- *Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie* [4]
- *Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 15 listopada 2007 r. w sprawie turnusów rehabilitacyjnych. DzU nr 230, poz. 1697* [7]
- PN-92/N-01256-01 *Znaki bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa* [8]
- PN-92/N-01256-02 *Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja* [9]
- PN-N-01256-04 *Znaki bezpieczeństwa. Techniczne środki przeciwpożarowe* [10].

Zawarte w powyższych przepisach i normach regulacje, w wielu punktach odnoszące się do wymagań osób niepełnosprawnych, mają na celu:

- wyeliminowanie barier architektonicznych w projektowanych nowych obiektach budowlanych i ich otoczeniu
- systematyczną likwidację barier architektonicznych w już istniejących obiektach budowlanych
- poprawę bezpieczeństwa i higieny pracy

- podnoszenie jakości i komfortu użytkowania obiektów budowlanych i terenów wokół nich.

Stosowanie wytycznych i zaleceń przedstawionych w tym rozdziale może – zdaniem autorów – pozytywnie wpłynąć na dostosowanie istniejących budynków, budowli, a przede wszystkim zakładów pracy i ich otoczenia, do potrzeb osób niepełnosprawnych. Pogodzenie różnorodnych wymagań technicznych eliminujących konkretne bariery wymaga często uwzględnienia sprzeczności wynikających ze specyfiki poszczególnych typów niepełnosprawności. Z tego względu w dalszej części przedstawiono jedynie te konkretne rozwiązania, wytyczne i zalecenia, które umożliwiają eliminację wad i barier związanych z określoną niepełnosprawnością, a jednocześnie nie powodują utrudnień w funkcjonowaniu obiektów i nie tworzą barier dla pozostałych użytkowników obiektu. Ze względu na specyfikę zagadnienia, omawiane aspekty dotyczą głównie parametrów fizycznych budynków i ich otoczenia, zatem odnoszą się przede wszystkim do niepełnosprawności układu ruchu (ze szczególnym uwzględnieniem osób poruszających się na wózkach inwalidzkich), wzroku (osoby niewidome lub słabowidzące) oraz słuchu (osoby głuche lub słabosłyszące).

2.2. Ogólne wymagania dotyczące architektonicznego projektowania obiektów i pomieszczeń pracy

2.2.1. Zagadnienia ogólne

Przepisy z zakresu budownictwa w większości określają parametry fizyczne poszczególnych elementów budynku: długość, szerokość, wysokość, powierzchnię wejść, pomieszczeń, schodów, korytarzy, dźwigów osobowych, drzwi, okien, w zależności od sposobu ich użytkowania lub liczby użytkowników, a także wymagania wynikające z przemieszczania się w jego wnętrzu. W budynkach zakwalifikowanych jako obiekty użyteczności publicznej przepisy w sposób szczególny regulują parametry fizyczne ze szczególnym uwzględnieniem ograniczeń wynikających z niepełnosprawności osób z nich korzystających. Przepisy prawne i normy techniczne umożliwiają inwestorom, projektantom i urzędowi opiniującym projekty budowlane dostosowanie budynków i ich otoczenia do wymagań osób niepełnosprawnych ze względu na ich samodzielne funkcjonowanie w otaczającej rzeczywistości. Przepisy te muszą być spełnione w odniesieniu do obiektów nowych oraz będących w fazie przebudowy, rozbudowy lub uzyskiwania pozwolenia na budowę.

Przepisy i normy techniczne przywołane w tym rozdziale dotyczą przede wszystkim osób z niepełnosprawnością układu ruchu w odniesieniu do:

- przestrzeni miejskiej, ze szczególnym uwzględnieniem elementów dróg, chodników, przystanków komunikacji miejskiej, znaków drogowych, informacji, oznaczeń itp. [4]
- komunikacji pionowej na zewnątrz i wewnątrz obiektu – schodów, pochylni, dźwigów osobowych, rampy [5]
- komunikacji poziomej – korytarzy, wejść, przejść i dojść [5]
- pomieszczeń sanitarnych i socjalnych – wielkości i rodzaju wyposażenia [5]
- pomieszczeń wewnętrznych (pokoje, sal, hal produkcyjnych itp.), [5].

Część przywołanych przepisów budowlanych odnosi się do osób z niepełnosprawnością wzroku lub słuchu. W szczególności dotyczy to sygnalizacji dźwiękowej i świetlnej, a także np. ewakuacji. Szczegółowe wymagania dotyczące różnych aspektów dostosowania środowiska pracy do potrzeb osób z tego typu niepełnosprawnościami przedstawiono w rozdziałach 3 i 4.

2.2.2. Strefa zewnętrzna miejska

Strefa zewnętrzna miejska jest elementem drogi do stanowiska pracy dla każdego pracownika. Ocena dostępności stanowiska pracy bez oceny możliwości dotarcia do samego zakładu pracy byłaby zatem niepełna w kontekście stopnia dostosowania przestrzeni zewnętrznej do potrzeb osoby niepełnosprawnej. Eliminacja barier i ograniczeń występujących w przestrzeni zewnętrznej zakładu pracy jest zatem jednym z najważniejszych elementów zapewnienia dostępności zakładu pracy dla osób niepełnosprawnych.

Przystanek komunikacji miejskiej

Peron przystanku tramwajowego

Ulica z torowiskiem tramwajowym powinna mieć perony przystanków tramwajowych. Szerokość peronów powinna być dostosowana do natężenia ruchu pasażerskiego w godzinie szczytowej [4: § 120 ust. 1].

Szerokość peronu, do którego dojście jest na poziomie jezdni lub przejściem nadziemnym (kładką), powinna być nie mniejsza niż 3,5 m, a przy dojściu do peronu przejściem podziemnym – nie mniejsza niż 4,5 m [4: § 120 ust. 2].

Peron, do którego jest dojście na poziomie jezdni, może mieć szerokość nie mniejszą niż 2,0 m, jeżeli szerokość ta jest wystarczająca dla ruchu pasażerskiego. Na peronie o szerokości 2,0 m nie stosuje się wiaty peronowej [4: § 120 ust. 3].

Wiaty przystankowa

Urządzenie do ochrony pasażerów przebywających na przystankach przed warunkami atmosferycznymi (wiaty) powinno być oddzielne dla każdego kierunku ruchu i odsunięte

od wewnętrznej krawędzi zatoki (autobusowej) o co najmniej 1,5 m, a jeżeli zatoka nie jest wykonana – o nie mniej niż 2,5 m od krawędzi jezdni drogi [4: § 120 ust. 10].

Dojście do zakładu pracy

Oznakowanie i sygnalizacja na przejściach dla pieszych

Kwestie organizacji ruchu – standardowe oznakowanie przejścia dla pieszych (znaki pionowe i poziome) oraz zastosowanie sygnalizacji świetlnej (sygnalizator) na przejściach dla pieszych są uregulowane w ustawie – Prawo o ruchu drogowym [2], (rys. 2-1, 2-2).



Rys. 2-1. Przykład oznakowania przejścia dla pieszych – znaki poziome, znaki pionowe i sygnalizator świetlny (źródło: CIOP-PIB)



Rys. 2-2. Przykład oznakowania przejścia dla pieszych – znaki poziome, sygnalizator świetlny (źródło: CIOP-PIB)

Chodniki

Minimalna szerokość chodnika wynosząca 1,5 m (z wyłączeniem terenu zakładów pracy) jest określona w rozporządzeniu ministra infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie [5] w następujący sposób:

- do wejść do budynku mieszkalnego wielorodzinnego, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej powinny być doprowadzone od dojeżdż i dojazdów, o których mowa w § 14 ust. 1 i 3, utwardzone dojeżdżia o szerokości minimalnej 1,5 m, przy czym co najmniej jedno

dojście powinno zapewniać osobom niepełnosprawnym dostęp do całego budynku lub tych jego części, z których osoby te mogą korzystać [5: § 16 ust. 1]

Przepisy prawne w zakresie zastosowania pochylni nawierzchni chodników w miejscach zmieniających się poziomów lub w miejscach występowania krawężników stanowią, że w obrębie przejścia dla pieszych na połączeniu chodnika z jezdnią należy wykonać rampę o szerokości nie mniejszej niż 0,9 m i pochyleniu nie większym niż 15% [4: § 127, ust. 11], (rys. 2-3).



Rys. 2-3. Przykład zastosowania rampy na połączeniu chodnika z jezdnią w obrębie przejścia dla pieszych (źródło: CIOP-PIB)

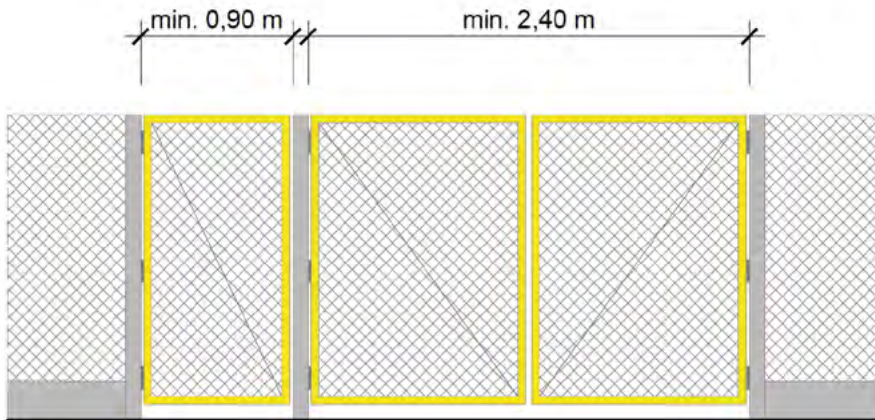
2.2.3. Strefa wewnętrzna zakładu pracy

W odniesieniu do dużych zakładów pracy o rozczłonkowanej infrastrukturze, zlokalizowanych na wydzielonym terenie, po którym pomiędzy poszczególnymi obiektami trzeba poruszać się po drogach wewnętrznych, chodnikach lub ciągach pieszo-jednych, nie stosuje się przepisów dotyczących np. dróg i chodników strefy miejskiej. Ponieważ niektóre z przepisów są przepisami uniwersalnymi, autorzy uznali, że wiele z nich powinno być stosowanych także na terenach zakładów pracy i dlatego zostały w tym miejscu przywołane.

Teren wewnętrzny zakładu pracy

Bramy i furtki – wejście na teren zakładu pracy

Bramy i furtki w ogrodzeniu nie mogą otwierać się na zewnątrz działki [5: § 42 ust.1). Szerokość bramy powinna wynosić w świetle co najmniej 2,4 m, natomiast szerokość furtki nie powinna być mniejsza niż 0,9 m, przy czym na drodze pożarowej szerokości te regulują przepisy odrębne dotyczące ochrony przeciwpożarowej [5: § 43], (rys. 2-4).



Rys. 2-4. Prawidłowe wymiary bramy i furtki w ogrodzeniu (źródło: CIOP-PIB)

Miejsca postojowe dla samochodów, z których korzystają osoby niepełnosprawne

Lokalizacja miejsca postojowego w bezpośrednim sąsiedztwie wejścia do budynku została uregulowana w rozporządzeniu [5: § 20], zgodnie z którym miejsca postojowe dla samochodów, z których korzystają wyłącznie osoby niepełnosprawne, mogą być usytuowane w odległości nie mniejszej niż 5 m od okien budynku mieszkalnego wielorodzinnego i zamieszkania zbiorowego oraz zbliżone bez żadnych ograniczeń do innych budynków. Miejsca te wymagają odpowiedniego oznakowania.

Oznakowanie poziome i pionowe należy realizować zgodnie z rozporządzeniem [6: zał. 1, pkt 5.2.18 i zał. 2, pkt 5.2.4. i 5.2.6], (rys. 2-5).

Minimalne wymiary stanowisk postojowych dla samochodów osób niepełnosprawnych są następujące [5: § 21]:

- stanowisko prostopadłe do jezdni – co najmniej 5 x 3,6 m (rys. 2-5)
- stanowisko równoległe do jezdni – co najmniej 6 x 3,6 m lub 6 x 2,3 m, jeśli jest możliwe korzystanie z przylegającego dojścia lub ciągu pieszo-jezdnego.



Rys. 2-5. Przykład prawidłowego oznakowania stanowiska postojowego o wymiarach dostosowanych do samochodów użytkowanych przez osoby niepełnosprawne (źródło: CIOP-PIB)

Eliminacja miejscowych/lokalnych utrudnień i barier

Pochylnie i rampy krawężnikowe powinny mieć szerokość min. 0,9 m i kąt pochylenia do 15% [4: § 127 ust. 11].

Wpusty kanalizacyjne, pokrywy urządzeń sieci uzbrojenia terenu i instalacji podziemnych oraz inne osłony otworów (rys. 2-6) usytuowane na trasie przejścia lub przejazdu powinny znajdować się w płaszczyźnie chodnika lub jezdni [5: § 294 ust. 1].



Rys. 2-6. Przykład prawidłowego wykonania osłon otworów umieszczonych w płaszczyźnie chodnika usytuowanych na drodze wejścia do budynku (źródło: CIOP-PIB)

Wpusty kanalizacyjne oraz ażurowe osłony otworów w płaszczyźnie chodnika lub przejścia przez jezdnię powinny mieć odstępy między prętami lub średnice otworów nie większe niż 0,02 m [5: § 294 ust. 2].

Ogrodzenia

Ogrodzenie nie może stwarzać zagrożenia dla bezpieczeństwa ludzi i zwierząt.

Umieszczanie w ogrodzeniach, na wysokości mniejszej niż 1,8 m, ostro zakończonych elementów, drutu kolczastego, tłuczonego szkła oraz innych wyrobów i materiałów jest zabronione [5: § 41], (rys. 2-7).



Rys. 2-7. Przykłady wadliwie wykonanych ogrodzeń (źródło: fot. GR8DAN, Wikimedia Commons; fot. Si_sebol, Wikimedia Commons)

Elementy zewnętrzne i wewnętrzne związane z przemieszczaniem się w obrębie budynku

Strefa wejścia do budynku podlega uregulowaniom wynikającym z zapisów rozporządzenia ministra infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie [5]. Znacząca część uregulowań dotyczy tych fragmentów budynków, które umożliwiają poziome i pionowe przemieszczanie się osób w sąsiedztwie i wewnątrz budynku. Częste pokonywanie różnicy wysokości (terenu otaczającego budynek i wejścia do wnętrza oraz wewnętrznych poziomów w budynku) dotyczy również w znacznym stopniu osób niepełnosprawnych. Z tego względu autorzy uwzględnili te uregulowania, ponieważ pomimo ich ogólnego charakteru są one szczególnie ważne z punktu widzenia tych osób.

Komunikacja pionowa – schody zewnętrzne

Kwestie schodów zewnętrznych w komunikacji pionowej są uregulowane w rozporządzeniu [5] w następujący sposób:

- w jednym biegu schodów zewnętrznych nie powinno być więcej niż 10 stopni [5: § 69 ust. 3], (rys. 2- 8, 2-9, 2-10)
- szerokość stopni schodów zewnętrznych przy głównych wejściach do budynku powinna wynosić w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych i budynkach użyteczności publicznej co najmniej 0,35 m [5: § 69 ust. 5], (rys. 2-10)



Rys. 2-8. Przykład prawidłowego rozwiązania schodów zewnętrznych (źródło: CIOP-PIB)

- szerokość biegu nie może być mniejsza niż 1,2 m [5: § 68, ust. 3], (rys. 2- 8, 2-10)
- schody zewnętrzne i wewnętrzne służące do pokonania wysokości przekraczającej 0,5 m powinny być zaopatrzone w balustrady lub inne zabezpieczenia [5: § 296, ust. 1], (rys. 2-8, 2-10)
- schody zewnętrzne i wewnętrzne w budynku użyteczności publicznej powinny mieć balustrady lub poręcze przyścienne umożliwiające lewo- i prawostronne ich użytkowanie. Przy szerokości biegu schodów większej niż 4,0 m należy zastosować dodatkową balustradę pośrednią [5: § 296, ust. 3], (rys. 2-9).



Rys. 2-9. Przykład prawidłowego zastosowania balustrady pośredniej na schodach zewnętrznych (źródło: CIOP-PIB)



Rys. 2-10. Przykład prawidłowo wykonanych zewnętrznych schodów wejściowych do obiektu użyteczności publicznej (źródło: CIOP-PIB)

Komunikacja pionowa – schody wewnętrzne

Schody wewnętrzne powinny odpowiadać następującym wymaganiom [5: § 68):

- graniczne wymiary schodów stałych w budynkach o różnym przeznaczeniu są przedstawione w tabeli 2-1.

Tabela 2-1. Graniczne wymiary schodów stałych w budynkach o różnym przeznaczeniu

Przeznaczenie budynku	Minimalna szerokość użytkowa, m		Maksymalna wysokość stopni, m
	biegu	spocznika	
1	2	3	4
Budynki w zabudowie jednorodzinnej i zagrodowej oraz mieszkania dwupoziomowe	0,8	0,8	0,19
Budynki mieszkalne wielorodzinne, budynki zamieszkania zbiorowego oraz budynki użyteczności publicznej*), z wyłączeniem budynków zakładów opieki zdrowotnej, a także budynki produkcyjne*), magazynowo-składowe oraz usługowe, w których zatrudnia się ponad 10 osób	1,2	1,5	0,17
Przedszkola i żłobki	1,2	1,5	0,15
Budynki opieki zdrowotnej	1,4	1,5	0,15
Garáže wbudowane i wolno stojące (wielostanowiskowe) oraz budynki usługowe, w których zatrudnia się do 10 osób	0,9	0,9	0,19
W budynkach schody do piwnicy, pomieszczeń technicznych i poddaszy nieużytkowych oraz w budynkach inwentarskich dojścia do poddaszy służących do przechowywania pasz słomiatych	0,8	0,8	0,2

*) W przypadku tych budynków szerokość użytkową biegu schodowego i spocznika należy przyjmować z uwzględnieniem wymagań określonych w ust. 2.

- w budynkach użyteczności publicznej oraz w budynkach produkcyjnych łączną szerokość użytkową biegów oraz łączną szerokość użytkową spoczników w klatkach schodowych, stanowiących drogę ewakuacyjną, należy obliczać proporcjonalnie do liczby osób mogących przebywać równocześnie na kondygnacji, na której przewiduje się obecność największej ich liczby, przyjmując co najmniej 0,6 m szerokości na 100 osób, lecz nie mniej niż określono to w ust. 1
- szerokość użytkową schodów stałych mierzy się między wewnętrznymi krawędziami poręczy, a w przypadku balustrady jednostronnej – między wykończoną powierzchnią ściany a wewnętrzną krawędzią poręczy tej balustrady. Szerokości te nie mogą być ograniczone przez zainstalowane urządzenia oraz elementy budynku.

Ponadto schody wewnętrzne powinny odpowiadać następującym wymaganiom [5]:

- w budynku opieki zdrowotnej liczba stopni w jednym biegu schodów stałych powinna wynosić nie więcej niż 14 [5: § 69 ust. 1.1]

- w innych budynkach liczba stopni w jednym biegu schodów stałych powinna wynosić nie więcej niż 17 stopni [5: § 69 ust. 1.2]
- szerokość stopni stałych schodów wewnętrznych powinna wynikać z warunku określonego wzorem: $2h + s = 0,6 - 0,65$ m, gdzie h oznacza wysokość stopnia, s – jego szerokość [5: § 68 ust. 4]
- w budynkach użyteczności publicznej, produkcyjnym i magazynowym, w miejscach, w których następuje zmiana poziomu podłogi, należy zastosować rozwiązania techniczne, plastyczne lub inne sygnalizujące tę różnicę [5: § 306, ust. 1]
- w budynkach, o których mowa powyżej, powierzchnie spoczników schodów i pochylni powinny mieć wykończenie wyróżniające je odcieniem, barwą i fakturą co najmniej w pasie 0,3 m od krawędzi rozpoczynającej i kończącej bieg schodów lub pochylni [5: § 306, ust. 2]
- w budynkach opieki zdrowotnej, a także budynkach zamieszkania zbiorowego przeznaczonych dla osób starszych oraz niepełnosprawnych zabrania się stosowania stopni schodów z noskami i podcięciami [5: § 69 ust. 8]. Autorzy *Ramowych wytycznych uważają*, że to ograniczenie powinno obowiązywać także we wszystkich pozostałych budynkach, jeśli mają z nich korzystać osoby niepełnosprawne (rys. 2-11).



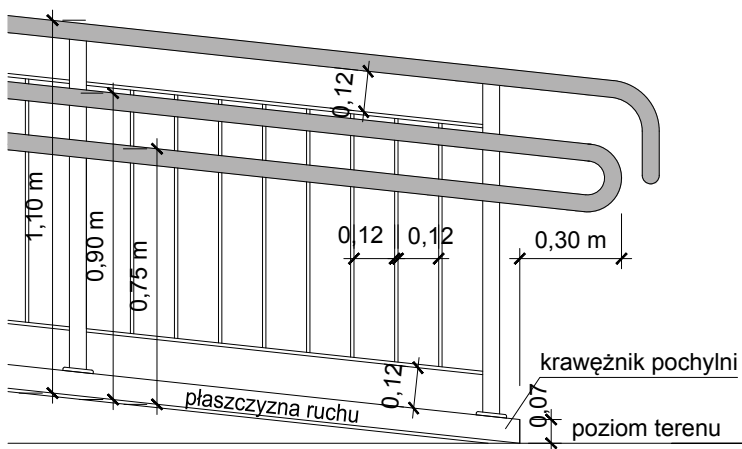
Rys. 2-11. Przykład prawidłowego wykonania schodów wewnątrz budynku opieki zdrowotnej (źródło: CIOP-PIB)

Komunikacja pionowa – pochylnie zewnętrzne i wewnętrzne

Wymiary pochylni zewnętrznych i wewnętrznych powinny być następujące [5: § 71 ust. 1), (rys. 2-12):

- pochylnie przeznaczone dla osób niepełnosprawnych powinny mieć szerokość płaszczyzny ruchu 1,2 m, krawężniki o wysokości co najmniej 0,07 m i obustronne poręcze odpowiadające warunkom określonym w § 298, przy czym odstęp między nimi powinien mieścić się w granicach od 1 m do 1,1 m.

Maksymalne nachylenie pochylni związanych z budynkiem nie może przekraczać wielkości określonych w tabeli 2-2 [5: § 70].



Rys. 2-12. Przykład prawidłowego wykonania pochylni zewnętrznej przeznaczonej do ruchu osób niepełnosprawnych (źródło: fot. Pryzmat, Bigstockphoto; rys. CIOP-PIB)

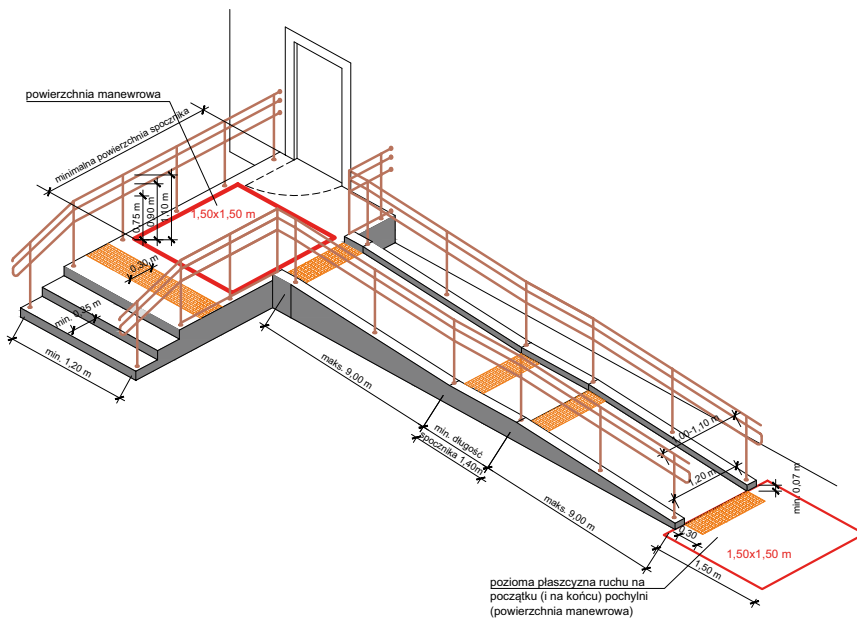
Tabela 2-2. Maksymalne nachylenie pochylni związanych z budynkiem

Przeznaczenie pochylni	Usytuowanie pochylni	
	na zewnątrz, bez przykrycia, % nachylenia	wewnątrz budynku lub pod dachem, % nachylenia
1	2	3
Do ruchu pieszego i dla osób niepełnosprawnych poruszających się przy użyciu wózka inwalidzkiego, przy wysokości pochylni:		
a) do 0,15 m	15	15
b) do 0,50 m	8	10
c) ponad 0,50 m	6	8

Pochylnie do ruchu pieszego i dla osób niepełnosprawnych o długości ponad 9 m powinny być podzielone na krótsze odcinki, przy zastosowaniu spoczników o długości co najmniej 1,4 m (rys. 2-13).

Ponadto, zgodnie z rozporządzeniem [5: § 71 ust. 2 i 3), (rys. 2-13):

- długość poziomej płaszczyzny ruchu (powierzchni manewrowej) na początku i na końcu pochylni powinna wynosić co najmniej 1,5 m
- powierzchnia spocznika przy pochylni dla osób niepełnosprawnych poruszających się na wózkach inwalidzkich powinna mieć wymiary co najmniej 1,5 x 1,5 m (powierzchnia manewrowa) poza polem otwierania skrzydła drzwi wejściowych do budynku.



Rys. 2-13. Schemat pochylni z prawidłowo rozmieszczonymi spocznikami i powierzchniami manewrowymi (źródło: CIOP-PIB)

Komunikacja pionowa – balustrady

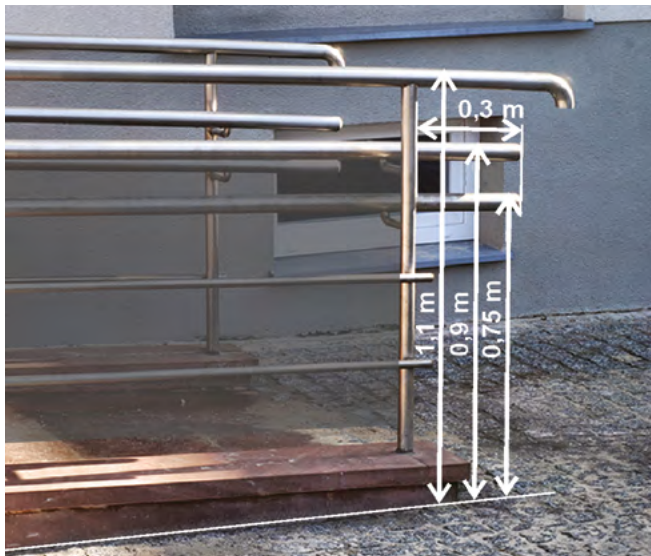
Balustrady przy schodach i pochylniach powinny mieć wysokość i wypełnienie płaszczyzn pionowych, zapewniających skuteczną ochronę przed wypadnięciem osób, o następujących wymiarach [5: § 298]:

- wysokości i prześwitów lub otwory w wypełnieniu balustrad powinny mieć wymiary określone w tabeli 2-3 [ust. 2]

Tabela 2-3. Wysokości balustrad i wymiary prześwitów lub otworów w balustradach

Rodzaj budynków (przeznaczenie użytkowe)	Minimalna wysokość balustrady, mierzona do wierzchu poręczy, m	Maksymalny prześwit lub wymiar otworu pomiędzy elementami wypełnienia balustrady, m
1	2	3
Budynki jednorodzinne i wnętrza mieszkań wielopiętrowych	0,9	nie reguluje się
Budynki wielorodzinne i zamieszkania zbiorowego, oświaty i wychowania oraz zakładów opieki zdrowotnej	1,1	0,12
Inne budynki	1,1	0,2

- przy balustradach lub ścianach przyległych do pochylni, przeznaczonych do ruchu osób niepełnosprawnych, należy zastosować obustronnie poręcze umieszczone na wysokości 0,75 i 0,9 m od płaszczyzny ruchu [ust. 4], (rys. 2-14)
- poręcze przy schodach zewnętrznych i pochylniach, przed ich początkiem i za końcem, należy przedłużyć o 0,3 m oraz zakończyć w sposób zapewniający bezpieczne użytkowanie [ust. 5], (rys. 2-14)



Rys. 2-14. Przykład prawidłowego umieszczenia poręczy pochylni przeznaczonej do ruchu osób niepełnosprawnych (źródło: fot. Dandelionus, Bigstockphoto)

- poręcze przy schodach i pochylniach powinny być oddalone od ścian, do których są mocowane, co najmniej o 0,05 m [ust. 6], (rys. 2-15)



Rys. 2-15. Przykład poprawnego mocowania poręczy przyściennej (źródło: CIOP-PIB)

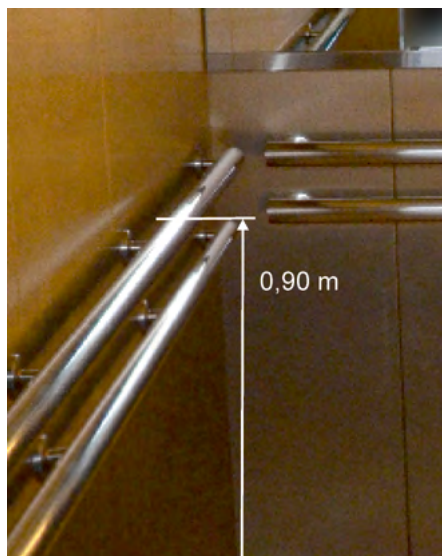
Komunikacja pionowa – dźwigi osobowe

Wymagania dotyczące urządzeń dźwigowych są następujące:

- co najmniej jeden z dźwigów osobowych służących komunikacji ogólnej w budynku z pomieszczeniami przeznaczonymi na pobyt ludzi, a także w każdej wydzielonej w pionie, odrębnej części (segmencie) takiego budynku, powinien być przystosowany do przewozu mebli, chorych na noszach i osób niepełnosprawnych [5: § 193, ust. 2]
- kabina dźwigu osobowego dostępna dla osób niepełnosprawnych powinna mieć szerokość co najmniej 1,1 m i długość 1,4 m, poręcze na wysokości 0,9 m (rys. 2-16) oraz tablicę przyzywową umieszczoną na wysokości 0,8 – 1,2 m (rys. 2-17), w odległości nie mniejszej niż 0,5 m od naroża kabiny, z dodatkowym oznakowaniem dla osób niewidomych i informacją głosową [5: § 193, ust. 2a].

Uwaga

Różnica poziomów podłogi kabiny dźwigu, zatrzymującego się na kondygnacji użytkowej, i posadzki tej kondygnacji przy wyjściu z dźwigu nie powinna być większa niż 0,02 m [5: § 194 ust. 2].



Rys. 2-16. Prawidłowo zainstalowana poręcz w kabinie dźwigu osobowego (źródło: CIOP-PIB)



Rys. 2-17. Poprawnie wykonana i zainstalowana tablica przyzywowa z podświetlanymi przyciskami i wbudowanym modulem głośnomówiącym (źródło: CIOP-PIB)

Odległość pomiędzy zamkniętymi drzwiami przystankowymi dźwigu a przeciwległą ścianą lub inną przegrodą powinna wynosić co najmniej [5: § 195 ust. 2]:

- dźwigi osobowe – 1,6 m
- dźwigi towarowe małe – 1,8 m
- dźwigi szpitalne i towarowe – 3 m.

Komunikacja pozioma – korytarze (drogi ewakuacyjne)

Wymagania dotyczące szerokości i wysokości wszystkich znajdujących się w budynku korytarzy prowadzących od stanowiska pracy do wyjścia ewakuacyjnego, na teren lub do drzwi ewakuacyjnej klatki schodowej, będących drogami ewakuacyjnymi, powinny spełniać następujące wymagania [5: § 242]:

- szerokość poziomych dróg ewakuacyjnych należy obliczać proporcjonalnie do liczby osób mogących przebywać jednocześnie na danej kondygnacji budynku, przyjmując 0,6 m na 100 osób, lecz nie mniej niż 1,4 m
- dopuszcza się zmniejszenie szerokości poziomej drogi ewakuacyjnej do 1,2 m, jeżeli jest ona przeznaczona do ewakuacji nie więcej niż 20 osób
- wysokość drogi ewakuacyjnej powinna wynosić co najmniej 2,2 m, natomiast wysokość lokalnego obniżenia 2,0 m, przy czym długość obniżonego odcinka drogi nie może być większa niż 1,5 m

- skrzydła drzwi stanowiących wyjście na drogę ewakuacyjną nie mogą, po ich całkowitym otwarciu, zmniejszyć wymaganej szerokości tej drogi.

Uwaga

Oznaczenia drogi ewakuacyjnej – rozmieszczenie schematów budynku z oznaczeniem kierunków ewakuacji i znaków informacyjnych dotyczących kierunku ewakuacji – powinno być zgodne z normami dotyczącymi „znaków bezpieczeństwa” [8, 9, 10].

2.2.4. Elementy budynku

Strefa wejścia

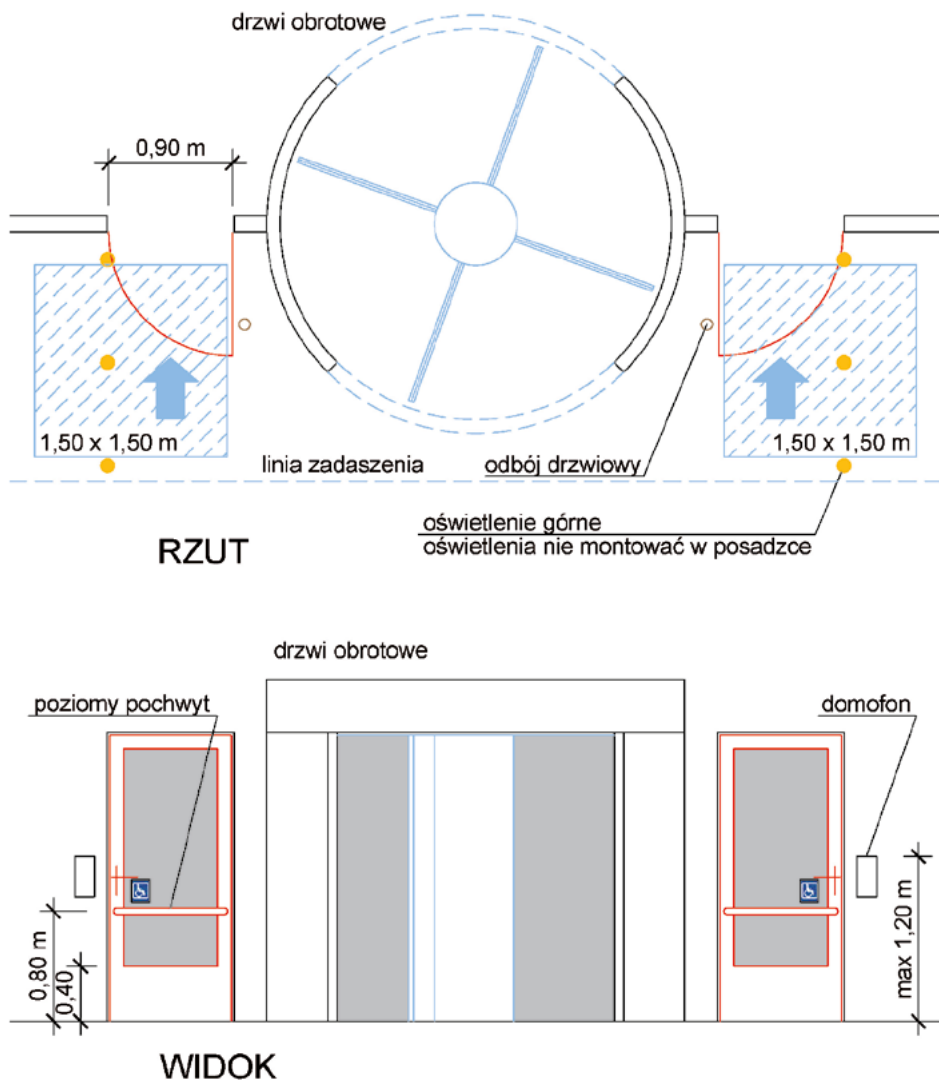
Drzwi wejściowe do zakładu pracy oraz elementy wewnętrznej aranżacji budynku stanowią ważne punkty na drodze do stanowiska pracy. Ponieważ są one elementami wejścia do zakładu pracy lub budynku użyteczności publicznej, muszą odpowiadać przepisom i normom technicznym opisanym w rozdziale 2.1, mimo że spełniają także inne funkcje, w tym identyfikacji i kontroli dostępu.

Organizacja wejścia do budynku

Kwestie związane z organizacją wejścia do budynku zostały uregulowane w rozporządzeniu ministra infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie [5]:

- położenie drzwi wejściowych do budynku oraz kształt i wymiary pomieszczeń wejściowych powinny umożliwiać dogodne warunki ruchu, w tym również osobom niepełnosprawnym [5: § 61 ust. 1]
- drzwi wejściowe do budynku i ogólnodostępnych pomieszczeń użytkowych oraz do mieszkań powinny mieć w świetle ościeżnicy co najmniej 0,9 m szerokości i 2,0 m wysokości. Szerokość skrzydła głównego drzwi zewnętrznych dwuskrzydłowych nie może być mniejsza niż 0,9 m [5: § 62 ust. 1]
- w wejściach do budynku i ogólnodostępnych pomieszczeń użytkowych mogą być zastosowane drzwi obrotowe lub wahadłowe, pod warunkiem usytuowania przy nich drzwi rozwieranych lub rozsuwanych, przystosowanych do ruchu osób niepełnosprawnych, oraz spełnienia wymagań § 240 [5: § 240, § 62 ust. 2], (rys. 2-18)
- umieszczanie odbojów, skrobaczek, wycieraczek do obuwia lub pochodnych urządzeń wystających ponad poziom płaszczyzny dojścia w szerokości drzwi wejściowych do budynku jest zabronione [5: § 294 ust. 3], (rys. 2-19)
- w drzwiach, o których mowa w ust. 1, oraz w drzwiach do mieszkań i pomieszczeń mieszkalnych w budynku zamieszkania zbiorowego wysokość progów nie może przekraczać 0,02 m [5: § 62 ust. 3], (rys. 2-20)

- skrzydła drzwiowe wykonane z przezroczystych tafli powinny być oznakowane w sposób widoczny i wykonane z materiału zapewniającego bezpieczeństwo użytkownikowi w przypadku stłuczenia [5: § 295].



Rys. 2-18. Schemat poprawnej organizacji wejścia głównego do budynku (zakładu pracy), (źródło: CIOP-PIB)



Rys. 2-19. Przykład prawidłowo zaprojektowanego wejścia do budynku (źródło: CIOP-PIB)



Rys. 2-20. Prawidłowo wykonany próg drzwi wejściowych (źródło: CIOP-PIB)

Przedsiónek, recepcja, wartownia

Nawierzchnia dojeżdż do budynków, schodów i pochylni zewnętrznych i wewnętrznych, ciągów komunikacyjnych w budynku oraz podłóg w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi, a także posadzki w garażu, powinna być wykonana z materiałów niepowodujących niebezpieczeństwa poślizgu [5: § 305 ust. 1], (rys. 2-21, 2-22).



Rys. 2-21. Przykład nawierzchni pochylni zewnętrznej wykonanej z materiału niepowodującego niebezpieczeństwa poślizgu (gładko ułożonego bruku betonowego), (źródło: CIOP-PIB)



Rys. 2-22. Przykład nawierzchni posadzki w garażu wykonanej z materiału niepowodującego niebezpieczeństwa poślizgu (żywicy epoksydowej z zewnętrzną warstwą posypki), (źródło: CIOP-PIB)

Wejście do budynku, tj. w strefę dozorowaną (w sąsiedztwie wartowni lub recepcji), która jest wyposażona w elementy kontroli dostępu (kołowrotki, bramki itp.), (rys. 2-23), musi zapewnić swobodne przejście/przejazd o szerokości nie mniejszej niż 0,9 m, analogicznej do szerokości drzwi wejściowych [5: § 62 ust. 1] – drzwi wejściowe do budynku i ogólnodostępnych pomieszczeń użytkowych oraz do mieszkań powinny mieć wymiary w świetle ościeżnicy nie mniejsze niż: szerokość – 0,9 m i wysokość – 2,0 m.



Rys. 2-23. Typowe wejście do zakładu pracy z kołowrotkiem – przykład wejścia wykonanego wadliwie ze względu na zbyt małą szerokość bramki (źródło: CIOP-PIB)

Strefa sanitarno-socjalna

Pomieszczenia higieniczno-sanitarne

W budynku, na kondygnacjach dostępnych dla osób niepełnosprawnych, co najmniej jedno z ogólnodostępnych pomieszczeń higieniczno-sanitarnych powinno być przystosowane dla tych osób przez [5: § 86 ust. 1]:

- zapewnienie przestrzeni manewrowej o wymiarach co najmniej 1,5 x 1,5 m
- stosowanie w tych pomieszczeniach i na trasie dojazdu do nich drzwi bez progów
- zainstalowanie odpowiednio przystosowanych: co najmniej jednej miski ustępowej i umywalki, a także jednego natrysku, jeżeli ze względu na przeznaczenie przewiduje się w budynku takie urządzenia
- zainstalowanie uchwytów ułatwiających korzystanie z urządzeń higieniczno-sanitarnych.

Dopuszcza się stosowanie pojedynczego ustępu dla osób niepełnosprawnych bez przedziałka oddzielającego od komunikacji ogólnej [5: § 86 ust. 2].

Kabina natryskowa zamknięta, z urządzeniami przystosowanymi do korzystania przez osoby niepełnosprawne poruszające się na wózkach inwalidzkich, powinna mieć powierzchnię nie mniejszą niż 2,5 m² i szerokość co najmniej 1,5 m oraz być wyposażona w urządzenia wspomagające, umożliwiające korzystanie z kabiny zgodnie z przeznaczeniem [5: § 81 ust. 3].

W ustępach ogólnodostępnych należy stosować drzwi o szerokości co najmniej 0,9 m [5: § 85 ust. 2.2].

Posadzka w pomieszczeniu higieniczno-sanitarnym powinna mieć właściwości antypoślizgowe, tzn. powinna być wykonana z materiału niepowodującego niebezpieczeństwa poślizgu (rys. 2-24).



Rys. 2-24. Powierzchnia posadzki wykonana z materiału niepowodującego niebezpieczeństwa poślizgu, np. ze specjalnej, szorstkiej odmiany gresu (źródło: CIOP-PIB)

Pomieszczenia socjalne (np. jadalnie, kuchnie)

Pomieszczenia socjalne (w szczególności jadalnie i kuchnie) powinny być ogólnodostępne i zapewniać swobodne poruszanie się w nich oraz korzystanie z mebli i wyposażenia. Aby to zagwarantować, należy spełnić następujące wymagania:

- powierzchnia manewrowa wewnątrz pomieszczenia powinna mieć wymiary 1,5 x 1,5 m

- szerokość przejścia/przejazdu między szafkami a stołami powinna wynosić min. 0,9 m (rys. 2-46)
- górna krawędź blatów powinna znajdować się na wysokości nie większej niż 0,85 m (rys. 2-46).

Strefa stanowiska pracy

Pokoje biurowe i hale przemysłowe

Pomieszczenia w zakładach pracy (pokoje biurowe, hale przemysłowe itp.) powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- wejście:
 - drzwi wejściowe do budynku i ogólnodostępnych pomieszczeń użytkowych oraz do mieszkań powinny mieć w świetle ościeżnicy co najmniej: szerokość 0,9 m i wysokości 2,0 m. Szerokość skrzydła głównego drzwi zewnętrznych dwuskrzydłowych nie może być mniejsza niż 0,9 m [5: § 62 ust. 1, § 75 ust. 2]
 - wysokość progów w drzwiach nie może przekraczać 0,02 m [5: § 62 ust. 3]
- wykończenie podłóg:
 - nawierzchnia dojsć do budynków, schodów i pochylni zewnętrznych i wewnętrznych, ciągów komunikacyjnych w budynku oraz podłóg w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi, a także posadzki w garażu powinna być wykonana z materiałów niepowodujących niebezpieczeństwa poślizgu [5: § 305 ust. 1]
- warunki oświetleniowe:
 - stanowiska pracy powinny być oświetlane światłem dziennym, jeśli technologia budynku i charakter pracy na to zezwalają – proporcja powierzchni tafli szyb do powierzchni podłogi powinna być co najmniej 1:8 [5: § 57 ust. 2]
 - dopuszcza się oświetlenie pomieszczenia przeznaczonego na pobyt ludzi wyłącznie światłem sztucznym, jeżeli [5: § 57 ust. 1]:
 - 1) oświetlenie dzienne nie jest konieczne lub nie jest wskazane ze względów technologicznych
 - 2) jest uzasadnione celowością funkcjonowania tego pomieszczenia w obiekcie podziemnym lub w części budynku pozbawionej oświetlenia dziennego
 - w przypadku, gdy pomieszczenie, o którym mowa w ust. 1, jest pomieszczeniem stałej pracy w rozumieniu ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, dla zastosowania wyłącznie oświetlenia światłem sztucznym, w tym elektrycznym, jest wymagane uzyskanie zgody właściwego państwowego wojewódzkiego inspektora sanitarnego, wydanej w porozumieniu z właściwym okręgowym inspektorem pracy [5: § 57 ust. 2]
 - okna w pomieszczeniach przewidzianych do korzystania przez osoby niepełnosprawne powinny mieć urządzenia przeznaczone do ich otwierania usytuowane nie wyżej niż 1,2 m nad poziomem podłogi [5: § 299 ust. 5].

2.3. Wytyczne dotyczące architektonicznego projektowania obiektów i pomieszczeń pracy dla osób niepełnosprawnych

2.3.1. Zagadnienia ogólne

Przepisy prawa, które obecnie obowiązują w Polsce [3, 5], umożliwiają funkcjonowanie osób niepełnosprawnych w życiu zawodowym i społecznym, regulując najważniejsze kwestie techniczne dotyczące budynków i przestrzeni wokół nich. W opinii autorów opracowania spełnienie wymagań tych przepisów stanowi minimalny zakres działań niezbędnych do zapewnienia dostępności obiektów i pomieszczeń dla osób niepełnosprawnych. Często jednak występujące w rzeczywistości ograniczenia (niemające odniesienia w przepisach) wymagają podejmowania dodatkowych działań w celu ich usunięcia. Te właśnie działania zostały w dalszej części opracowania zebrane i ujęte w formie wytycznych (rozdz. 2.3) i zaleceń (rozdz. 2.4). Wdrożenie tych wytycznych i zaleceń, stanowiących de facto uzupełnienie obowiązujących przepisów, umożliwi skuteczną eliminację lub zmniejszenie różnego rodzaju ograniczeń (głównie barier architektonicznych), co zapewni osobom niepełnosprawnym swobodny dostęp do zakładów pracy i budynków użyteczności publicznej oraz poruszanie się wewnątrz nich.

Wytyczne omówione w tym rozdziale dotyczą głównie barier architektonicznych i z zasady odnoszą się do osób z niepełnosprawnością układu ruchu, w znacznie mniejszym stopniu do osób z wadami wzroku lub słuchu.

2.3.2. Strefa zewnętrzna miejska

Cała strefa zewnętrzna zakładu pracy, m.in. przystanki komunikacji miejskiej, drogi i dojścia do zakładu pracy, a w szczególności chodniki i przejścia przez jezdnię, musi spełniać wymagania wynikające z obecnie obowiązujących przepisów. Zastosowanie dodatkowych wytycznych umożliwi bezpieczniejsze i swobodniejsze korzystanie z przestrzeni miejskiej osobom niepełnosprawnym, ze szczególnym uwzględnieniem osób poruszających się na wózkach inwalidzkich, osób niewidomych, słabowidzących, głuchych i słabosłyszących. Poruszanie się tych osób w przestrzeni nasyconej elementami infrastruktury miejskiej, tzn. w sąsiedztwie dróg, torowisk i ruchu wszelkiego rodzaju pojazdów, stanowi dla nich bezpośrednie zagrożenie zdrowia i życia.

Przystanek komunikacji miejskiej

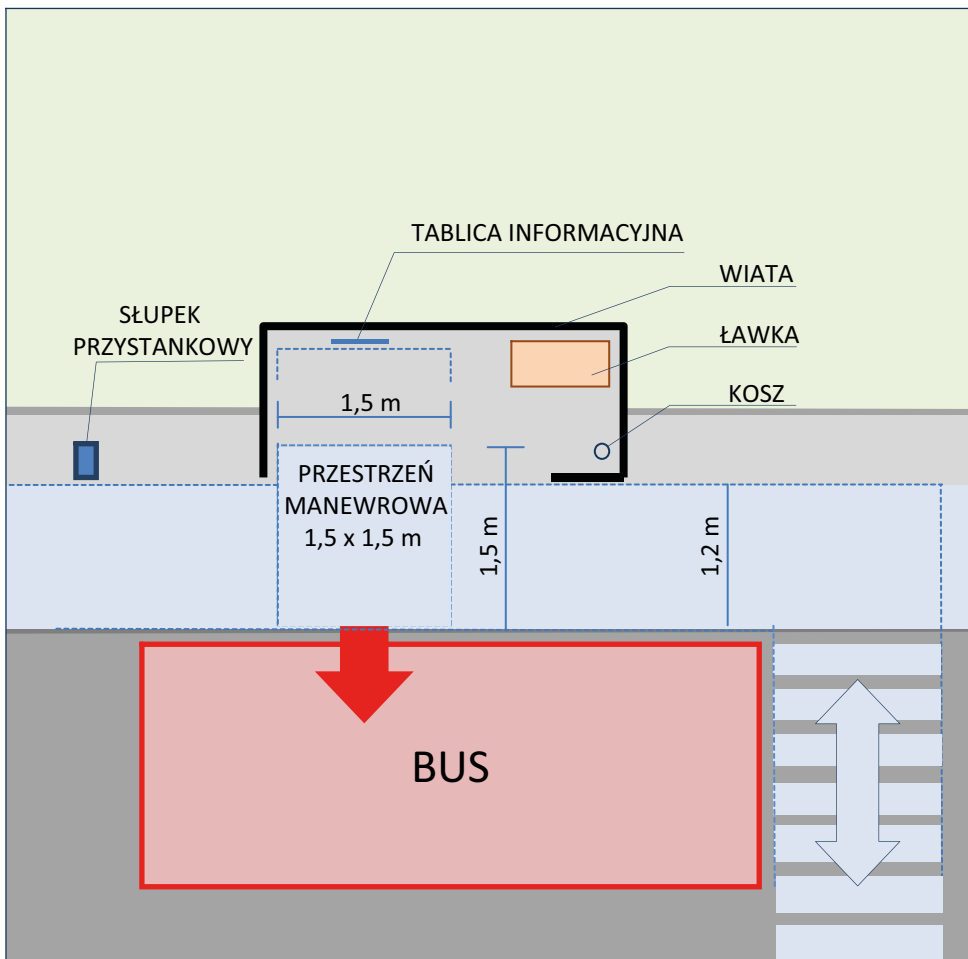
Peron przystanku

Peron (przystanek) komunikacji miejskiej musi spełniać wszelkie wymagania wynikające z przepisów prawa. W wytycznych autorzy uwzględnili wiedzę i doświadczenia własne zdobyte

podczas prowadzonych ekspertyz badawczych, stojąc na stanowisku, że wdrożenie rozwiązań niezdefiniowanych w aktach prawnych [4, 5] podniesie poziom bezpieczeństwa użytkownika i zwiększy swobodę korzystania ze środków komunikacji miejskiej wszystkim użytkownikom.

W tym zakresie w szczególności należy:

- pozostawić wolną przestrzeń manewrową w bezpośrednim sąsiedztwie strefy wejścia do pojazdów komunikacji miejskiej (1,5 x 1,5 m), analogicznie do zapisów prawnych [5: § 86 ust. 1.1; § 71 ust. 3] dotyczących przestrzeni manewrowej (rys. 2-25)
- zagwarantować swobodne przejście/przejazd przez przystanek – minimalna jego szerokość powinna być nie mniejsza niż 1,2 m (możliwe jest lokalnie przewężenie na długości 1,5 m, ograniczające przejazd nie bardziej niż 0,9 m), (rys. 2- 25)



Rys. 2-25. Modelowe rozmieszczenie elementów małej architektury i wyposażenia na przystanku komunikacji miejskiej (źródło: CIOP-PIB)

- zagwarantować ustawianie wiat, osłon, słupków informacyjnych poza strefą wsiadania do pojazdów komunikacji miejskiej i poza przejściem/przejazdem (rys. 2-25, 2-26)
- rozplanować rozmieszczanie elementów małej architektury i wyposażenia przystanku (ławek, koszy na śmieci, donic, skrzyż z piaskiem) w sposób nieograniczający możliwości przemieszczania się wzdłuż krawędzi peronu przystankowego i korzystania z przystanku (rys. 2-25, 2-26)



Rys. 2-26. Prawidłowe rozmieszczenie elementów małej architektury i wyposażenia przystanku w obrębie przystanku tramwajowego (źródło: CIOP-PIB)

- przewidzieć umieszczanie różnych elementów informacyjnych (czytelnych, pisanych dużą czcionką) w zasięgu wzroku osób niepełnosprawnych
- wdrożyć jednorodne zasady oznaczania piktogramami, umieszczonymi na pojazdach komunikacji miejskiej, wejść przystosowanych dla osób niepełnosprawnych
- stosować fakturowe płytki chodnikowe sąsiadujące z krawędzią strefy niebezpiecznej.

Dojście do zakładu pracy

Drogi i dojścia do zakładu pracy, a w szczególności przejścia przez jezdnię, muszą spełniać wszelkie wymagania wynikające z przepisów. Dodatkowe wytyczne, które umożliwią bezpieczne i komfortowe dotarcie do zakładu pracy osobom niepełnosprawnym, przede wszystkim poruszającym się na wózkach inwalidzkich i z niepełnosprawnością wzroku, dotyczą kilku istotnych elementów.

Oznakowanie i sygnalizacja na przejściach dla pieszych:

- zastosowanie na słupach sygnalizatorów świetlnych dla pieszych włączników światła zielonego z funkcją emisji sygnału akustycznego modulowanego zgodnie z cyklem zmiany światła (czerwone/zielone), (rys. 2-27)
- zastosowanie piktogramów/oznaczeń na włącznikach światła umieszczonych na słupach sygnalizatorów – wypukłe symbole oznaczają liczbę i układ pasów jezdni oraz usytuowanie wysepki (rys. 2-28).



Rys. 2-27. Wyposażenie sygnalizatora świetlnego na przejściu dla pieszych w przycisk umożliwiający generowanie sygnału akustycznego (źródło: CIOP-PIB)



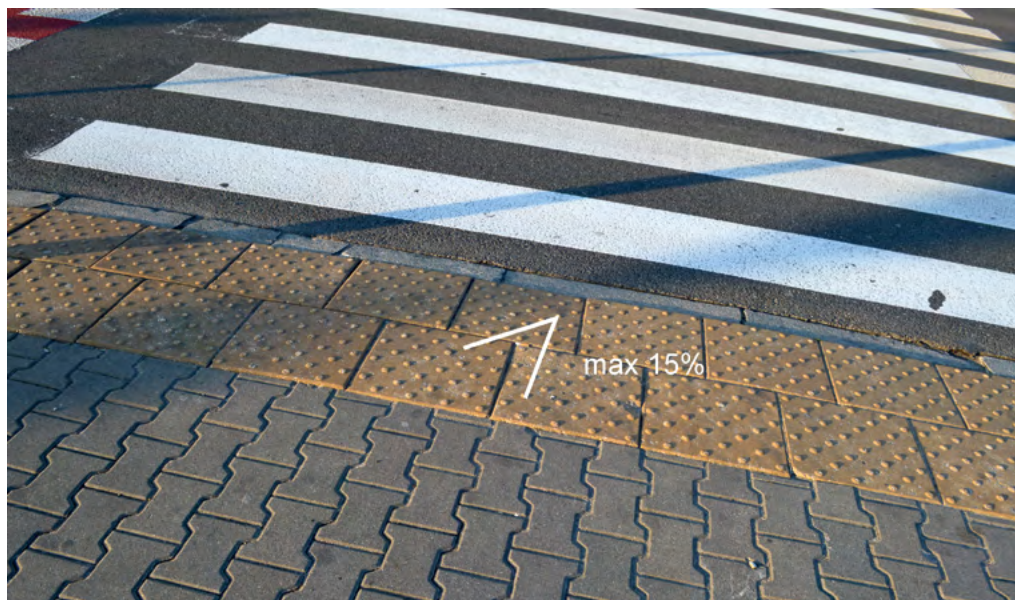
Rys. 2-28. Oznaczenie wypukłymi piktogramami układu jezdni na włączniku sygnalizatora na przejściu dla pieszych (źródło: CIOP-PIB)

Chodniki:

- zastosowanie na chodniku nawierzchni fakturowych bezpośrednio przed strefą niebezpieczną – wejściem na jezdnię lub torę – o szerokości co najmniej 0,6 m; fakturowe płytki chodnikowe o wymiarach 0,3 x 0,3 m powinny być ułożone w dwóch rzędach (rys. 2-29).

Eliminacja utrudnień i barier:

- usuwanie miejscowych utrudnień i barier na drodze do zakładu pracy w postaci odkrytych kanałów ściekowych (kanalizacja deszczowa), zagłębień (rys. 2-30), zapadlisk nawierzchni (rys. 2-31), wystających z powierzchni chodnika elementów (rys. 2-32, 2-33) i studzienek instalacyjnych, wolno stojących koszy na śmieci, tymczasowych, wolno stojących elementów reklamowych i informacyjnych



Rys. 2-29. Nawierzchnia fakturowa w strefie zagrożenia (sąsiadująca z krawędzią jezdni) z jednoczesnym zastosowaniem ramp dostosowanych dla osób poruszających się na wózkach inwalidzkich na połączeniu chodnika z jezdnią w obrębie przejścia dla pieszych (źródło: CIOP-PIB)



Rys. 2-30. Utrudnienie w postaci odkrytego kanału ściekowego i zagłębionego wpustu na styku jezdni i chodnika (źródło: CIOP-PIB)



Rys. 2-31. Bariera w postaci zapadniętej nawierzchni chodnika na styku z krawędzią jezdni (źródło: CIOP-PIB)



Rys. 2-32. Przykład bariery – wystający z chodnika stałowy element ograniczający przejście (źródło: CIOP-PIB)



Rys. 2-33. Przykład bariery – wystający z powierzchni chodnika hydrant pożarowy (źródło: CIOP-PIB)

- eliminacja barier w postaci części konstrukcji budynków, np. witryn sklepowych lub wystających elementów konstrukcji, wiszących w przestrzeni ruchu pieszego w strefie drogi dojścia, niemających odzwierciedlenia na powierzchni chodnika (rys. 2-34)
- eliminacja wystających z lica budynku lub zawieszonych w świetle przejścia lub chodnika elementów informacyjnych i reklamowych, które nie mają odzwierciedlenia na nawierzchni chodnika, stwarzających zagrożenie dla osoby niewidomej lub słabowidzącej.



Rys. 2-34. Przykład bariery w postaci wystających elementów konstrukcji budynku nadwieszonych nad chodnikiem (źródło: CIOP-PIB)

2.3.3. Strefa wewnętrzna zakładu pracy

Drogi i dojścia do zakładu pracy w obrębie terenu należącego do zakładu są traktowane jako wewnętrzna przestrzeń i nie podlegają wymaganiom zawartym w przepisach dotyczących terenów ogólnodostępnych. Jednak należy zwrócić uwagę na fakt, że zastosowanie się do tych wymagań sprawi, że tereny wewnętrzne będą dostosowane do potrzeb osób niepełnosprawnych i nie będą stanowiły dla tych osób barier w dotarciu do zakładu pracy. Wdrożenie przedstawionych niżej wytycznych wpłynie na poprawę stanu bezpieczeństwa i ułatwi dotarcie od przystanku, parkingu czy bramy do drzwi budynku/zakładu pracy osobom niepełnosprawnym, a szczególnie poruszającym się na wózkach inwalidzkich, niewidomym i słabowidzącym, oraz wpłynie na poprawę bezpieczeństwa wszystkich użytkowników.

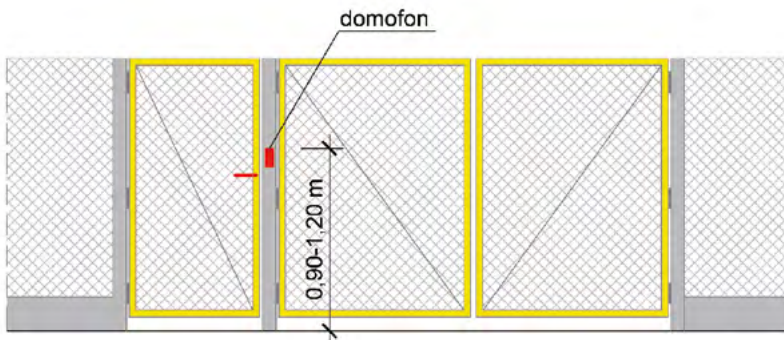
Teren wewnętrzny zakładu pracy

Ciągi pieszo-jezdne:

- wydzielenie znakami poziomymi ciągów pieszych z istniejących ciągów pieszo-jezdnych zgodnie z przepisami dotyczącymi dróg publicznych
- wyznaczenie i oznaczenie przejść dla pieszych z rampami krawężnikowymi – w obrębie przejścia dla pieszych, na połączeniu chodnika z jezdnią, należy wykonać rampę o szerokości nie mniejszej niż 0,9 m i pochyleniu nie większym niż 15% (analogicznie do przepisów rozporządzenia [4: § 127 ust. 11]).

Bramy i furtki – wejście na teren zakładu pracy:

- klamki i uchwyty umieszczone na wysokości odpowiedniej dla osób poruszających się na wózkach inwalidzkich (w barwie kontrastowej z barwą drzwi), (rys. 2-35)
- systemy dostępu umieszczone na wysokości od 0,9 do 1,2 m (rys. 2-35)
- oświetlenie górne lub boczne strefy wejścia i(lub) podświetlane przyciski dzwonek, domofonów itp.



Rys. 2-35. Przykład prawidłowo umieszczonych klamki i domofonu przy wejściu na teren zakładu pracy (źródło: CIOP-PIB)

Miejsca postojowe dla samochodów, z których korzystają osoby niepełnosprawne

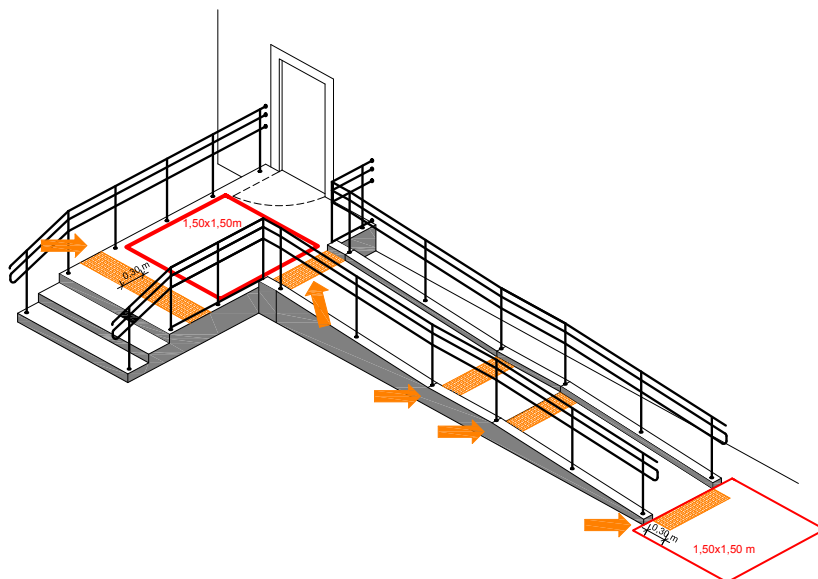
Regulacje prawne zawierają szczegółowe wymagania dotyczące wymiarów stanowisk postojowych dla osób niepełnosprawnych i ich rozmieszczenia względem dróg. Istotne jest zwrócenie szczególnej uwagi na:

- bliskość wydzielonych stanowisk względem wejść do budynku i pochylni, a także na jakość nawierzchni (stan techniczny) w pobliżu stanowisk postojowych
- eliminację miejscowych utrudnień i barier w postaci odkrytych kanałów ściekowych, zagłębień i zapadlak nawierzchni, studzienek instalacyjnych, stałych elementów nadwieszonych lub wystających z powierzchni chodnika, tymczasowych elementów informacyjnych.

Strefa bezpośredniego wejścia do budynku

Komunikacja pionowa – pochylnie zewnętrzne i wewnętrzne

Pochylnie, jako techniczne rozwiązanie umożliwiające pokonanie bariery wysokościowej, są opisane szczegółowo w rozporządzeniu ministra infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie [5: § 71]. Spełnienie wymagań przepisów prawnych jest obligatoryjne, jednakże warto podkreślić, że powierzchnia spocznika przy pochylni dla osób niepełnosprawnych poruszających się na wózkach inwalidzkich powinna mieć wymiary co najmniej 1,5 x 1,5 m poza polem otwierania skrzydła drzwi wejściowych do budynku, a przy krawędziach pochylni i brzegu spocznika pośredniego powinny znajdować się pasy ostrzegawcze wyróżnione barwą i zróżnicowaną fakturą nawierzchni (rys. 2-36).



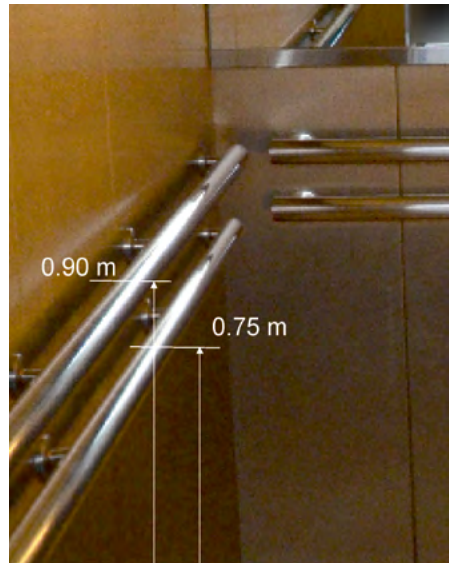
Rys. 2-36. Schemat pochylni wraz z prawidłowo umieszczonymi pasami ostrzegawczymi przy krawędziach pochylni (źródło: CIOP-PIB)

Komunikacja pionowa – dźwigi osobowe

Wymagania dotyczące urządzeń dźwigowych zostały opisane w rozdz. 2.2.3. Dodatkowo, aby kabina dźwigu była w pełni dostosowana do potrzeb osób niepełnosprawnych, należy zapewnić:

- szerokość drzwi do kabiny 0,9 m, analogicznie do szerokości drzwi wejściowych do pomieszczeń
- automatyczną blokadę zamykania drzwi (kurtyna lub fotokomórka wielopunktowa)
- długie lustro na wprost wejścia (możliwość obserwacji drzwi kabiny przez osobę poruszającą się na wózku inwalidzkim bez konieczności obracania wózka)
- dodatkowe poręcze na wysokości 0,75 m od podłogi kabiny (rys. 2-37).
- podwójne oznakowanie klawiszy na tablicy przyzywowej, umożliwiające korzystanie z dźwigu osobowego osobom z niepełnosprawnością wzroku, z zastosowaniem wypukłej numeracji pięter za pomocą cyfr (dla osób nieposługujących się alfabetem Braille'a) i dodatkowego opisu klawiszy alfabetem Braille'a (rys. 2-38)
- wyposażenie tablicy przyzywowej w duże przyciski, z wyróżnieniem przycisków głównych
- zwiększenie odległości między poszczególnymi przyciskami, umożliwiające łatwą ich identyfikację
- informację głosową z co najmniej dwoma przekazami: o kierunku jazdy i dokonanym wyborze piętra
- dodatkowe wyposażenie tablicy przyzywowej w wizualną informację o kierunku jazdy i wyborze piętra (strzałki oraz numery kondygnacji) dla osób głuchych i słabosłyszących.

Zewnętrzną tablicę przyzywową (na każdej kondygnacji) należy montować na wysokości od 0,8 do 1,2 m i wyposażać w takie systemy informacji głosowej i wizualnej, jak tablicę wewnątrz kabiny.



Rys. 2-37. Podwójne poręcze w kabinie dźwigu osobowego (źródło: CIOP-PIB)



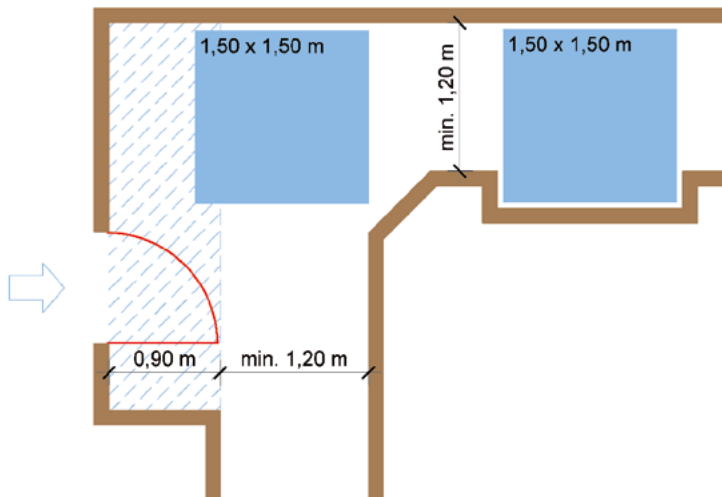
Rys. 2-38. Poprawnie wykonana tablica przyzywowa wraz z wyświetlaczem i modulem głośnomówiącym (źródło: CIOP-PIB)

W razie braku możliwości technicznych zainstalowania dźwigów osobowych (lub wykonania pochylni), dopuszczalne jest zastosowanie urządzeń podnoszących, które niwelują różnice poziomów będące barierą dla osób niepełnosprawnych poruszających się na wózkach inwalidzkich. Stosowane są podnośniki miejscowe wewnętrzne lub zewnętrzne. Jeśli klatki schodowe mają szerokość umożliwiającą instalację platformy podnoszącej przyściennej lub przemieszczającej się wzdłuż poręczy schodów, stosowane bywają rozwiązania zapewniające pionowe przemieszczanie się osoby niepełnosprawnej wraz z wózkiem inwalidzkim przez wszystkie kondygnacje budynku. Wszelkie urządzenia podnoszące podlegają kontroli i okresowym badaniom Urzędu Dozoru Technicznego.

Komunikacja pozioma – korytarze

Wytyczne dotyczące korytarzy, istotne z punktu widzenia osób niepełnosprawnych, to:

- zwiększona do 1,5 m szerokość korytarza na całej jego długości
- gdy nie jest to możliwe, szerokość korytarza zwiększona do 1,5 m w określonym miejscu, w celu utworzenia strefy manewrowej (rys. 2-39)
- powierzchnia manewrowa o wielkości nie mniejszej niż 1,5 x 1,5 m w miejscu zmiany kierunku lub załamania korytarza



Rys. 2- 39. Prawidłowo zaprojektowany korytarz z poszerzeniami na załamaniu korytarza i „mijkanką” (źródło: CIOP-PIB)

- wykończenie posadzek:
 - powierzchnie z materiału niepowodującego niebezpieczeństwa poślizgu (np. kamień płomieniowany zamiast polerowanego, materiały okładzinowe o klasie antypoślizgowości nie mniejszej niż R-9)

- wykończenie powierzchni posadzki materiałami o różnej fakturze powodującej wyraźne zróżnicowanie faktury pasa głównego i pasów biegnących wzdłuż ścian, wyznaczające kierunek przemieszczania się i podkreślające układ korytarza
- zróżnicowanie barwne posadzki podkreślające kształt (podłużny układ) korytarza
- materiały antyrefleksyjne
- wykładziny i dywany bez dużych, agresywnych wzorów
- materiały gładkie lub o drobnym wzorze, stonowane i zharmonizowane z tłem
- wykończenie ścian i drzwi:
 - odboje ściennie na narożnikach
 - barwa drzwi kontrastowa w stosunku do barwy ścian i podłogi
 - włączniki oświetlenia umieszczone na wysokości 0,7 – 1,2 m, o barwie kontrastującej z barwą ścian
 - opisy drzwi i pomieszczeń plastyczne lub(i) alfabetem Braille'a
- eliminacja przeszkód:
 - usunięcie elementów wolno stojących (koszy na śmieci, grzejników itp.), które zawężają szerokość przejścia w korytarzach (rys. 2-40)
 - usunięcie gablot i elementów wiszących, które nie mają odwzorowania na podłodze, a zawężają korytarz (rys. 2-41).



Rys. 2-40. Nieprawidłowo umieszczone: wisząca szafka ppoż. i stojąca pod nią gaśnica (źródło: CIOP-PIB)



Rys. 2-41. Grzejnik zawężający szerokość przejścia w korytarzu (źródło: CIOP-PIB)

2.3.4. Elementy budynku

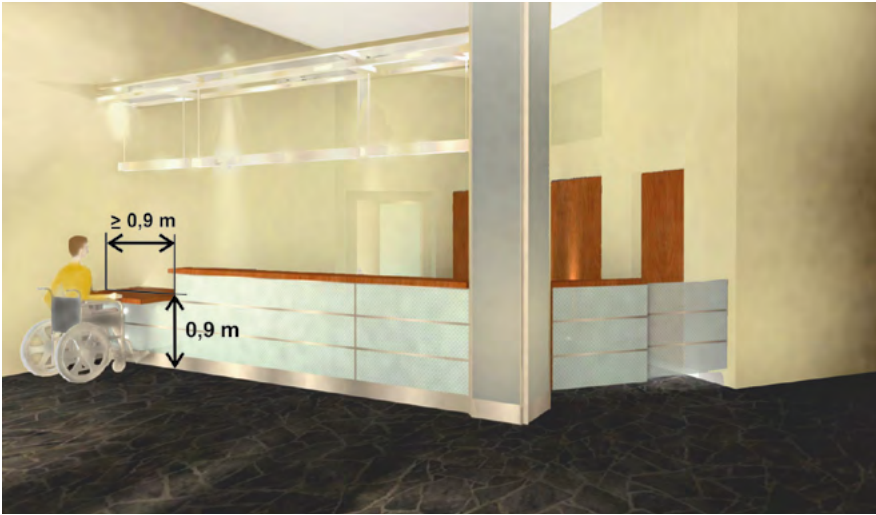
Strefa wejścia – drzwi, recepcja, wartownia

Organizacja wejścia do budynku:

- wskazanie kierunku dojścia do drzwi i poszerzonego wejścia dla osób poruszających się na wózku inwalidzkim
- systemy dostępu
 - dzwonki (0,7 – 1,2 m nad podłogą)
 - domofony (0,7 – 1,2 m nad podłogą, z podświetlanymi przyciskami; w wypadku urządzeń z klawiaturą T9 oznaczenie przycisku 5, w wypadku innych urządzeń – oznaczenia alfabetem Braille’a wszystkich przycisków)
- oświetlenie strefy wejścia (uwaga: nie wolno montować opraw w posadzce)
- zadaszenia w strefie dzwonek i domofonów
- ochrona dolnego pasa drzwi szklanych (do wysokości 0,4 m)
- oznakowanie szklanych skrzydeł drzwiowych (pasy, oznaczenia i napisy) na wysokości wzroku osoby poruszającej się na wózku inwalidzkim.

Przedśionek, recepcja, wartownia:

- w przedśionku, przed recepcją i w wartowni wolna powierzchnia manewrowa o wymiarach 1,5 x 1,5 m
- posadzka z materiału niepowodującego niebezpieczeństwa poślizgu, antyrefleksyjna (np. wykonana z kauczuku, PCV, niepolerowanego gresu lub płomieniowanego kamienia)
- lada recepcyjna o wysokości do 0,9 m na długości min. 0,9 m (rys. 2-42)
- lada przystosowana do obsługi osób poruszających się na wózkach inwalidzkich wysunięta poza obrys recepcji o ok. 0,4 m (nie może zawęzić drogi ewakuacji i być przeszkodą dla osób niewidomych i słabowidzących przez brak odwzorowania na podłodze) lub płaszczyzna pionowa umieszczona pod ladą recepcji wycofana o ok. 0,4 m w stosunku do krawędzi lady
- dodatkowe górne oświetlenie miejscowe nad ladą (rys. 2-42)
- wejście w strefę dozorowaną (kołowrotki, bramki itp.) zapewniające swobodne przejście/przejazd o szerokości nie mniejszej niż 0,9 m
- siła zamykania samozamykacza w drzwiach wejściowych umożliwiającą ich otwarcie osobie poruszającej się na wózku inwalidzkim.



Rys. 2-42. Prawidłowo zaprojektowana lada recepcyjna z lokalnym obniżeniem poziomu blatu do wysokości 0,9 m i miejscowym oświetleniem górnym (źródło: CIOP-PIB)

Strefa sanitarno-socjalna

Pomieszczenia higieniczno-sanitarne

Budynek lub kondygnację dostępne dla osób niepełnosprawnych muszą być wyposażone w pomieszczenia higieniczno-sanitarne przeznaczone dla osób z niepełnosprawnościami, odpowiadające wymaganiom przepisów prawnych [5: § 86]. Dodatkowe elementy istotne z punktu widzenia osoby niepełnosprawnej to:

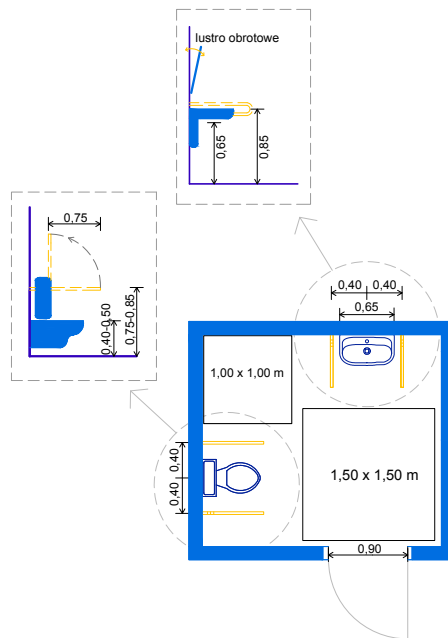
- oznakowanie pomieszczeń higieniczno-sanitarnych odpowiednimi piktogramami informacyjnymi (rys. 2-43)
- szerokość drzwi wejściowych w świetle nie mniejsza niż 0,9 m, z uwzględnieniem wymiarów pochwyków znajdujących się na ich powierzchni
- poziomy pochwyk ułatwiający zamykanie drzwi osobie poruszającej się na wózku inwalidzkim
- samozamykacz w drzwiach wejściowych o sile zamykania umożliwiającej ich otwarcie osobie poruszającej się na wózku inwalidzkim.



Rys. 2-43. Typowe oznakowania drzwi do pomieszczeń higieniczno-sanitarnych dostosowanych do potrzeb osób niepełnosprawnych (źródło: CIOP-PIB)

Wewnętrzne powierzchnie manewrowe w pomieszczeniu higieniczno-sanitarnym (niekolidujące z żadnymi przeszkodami czy urządzeniami ograniczającymi) powinny spełniać wymagania prawne [5: § 86]. Dodatkowo należy spełnić następujące wytyczne:

- umywalka powinna mieć szerokość min. 0,6 m i być umieszczona na wysokości nie większej niż 0,85 m (rys. 2-44)
- przestrzeń pod umywalką powinna wynosić nie mniej niż 0,65 m, aby nogi osoby siedzącej na wózku mogły się zmieścić pod umywalką (rys. 2-44)
- miska ustępowa podwieszona powinna być zainstalowana na takiej wysokości, aby jej górna powierzchnia znajdowała się 0,45 – 0,5 m od poziomu posadzki
- powinien być zapewniony obustronny dostęp do miski ustępowej (jeśli jest taka możliwość), (rys. 2-44)
- poręcze ścienne przy misce ustępowej powinny być zainstalowane na wysokości 0,75 – 0,8 m (rys. 2-44). Zalecane jest, aby poręcze były unoszone lub składane, co umożliwi dojazd wózkiem do miski ustępowej
- przycisk do spłukiwania wody w misce ustępowej powinien być zainstalowany na wysokości 0,8 – 1,2 m (rys. 2-44)
- lustro nad umywalką powinno być obrotowe lub umożliwiać przejrzanie się osobie poruszającej się na wózku inwalidzkim
- powinien być zachowany dostęp do brodzika bez progu, a powierzchnia brodzika (otwartego) nie powinna być mniejsza niż 1,0 x 1,0 m (rys. 2-44)
- wewnątrz brodzika powinno być zainstalowane składane siedzisko oraz pozioma poręcz



Rys. 2-44. Prawidłowo zaprojektowane wnętrze pomieszczenia higieniczno-sanitarnego dla osób niepełnosprawnych wraz z uchwytami i urządzeniami zainstalowanymi na odpowiednich wysokościach (źródło: CIOP-PIB)

- gniazda wtyczkowe hermetyczne powinny być umieszczone w odległości nie mniejszej niż 0,6 m od źródła wody i nie niżej niż 0,4 m nad posadzką oraz wyróżnione barwą z płaszczyzny ściany
- włączniki oświetlenia powinny znajdować się nie wyżej niż 1,2 m nad posadzką, aby były w swobodnym zasięgu osób poruszających się na wózkach inwalidzkich, i powinny być wyróżnione kontrastową barwą z płaszczyzny ściany
- posadzka w pomieszczeniu higieniczno-sanitarnym powinna być wykonana z materiału niepowodującego niebezpieczeństwa poślizgu (rys. 2-45).

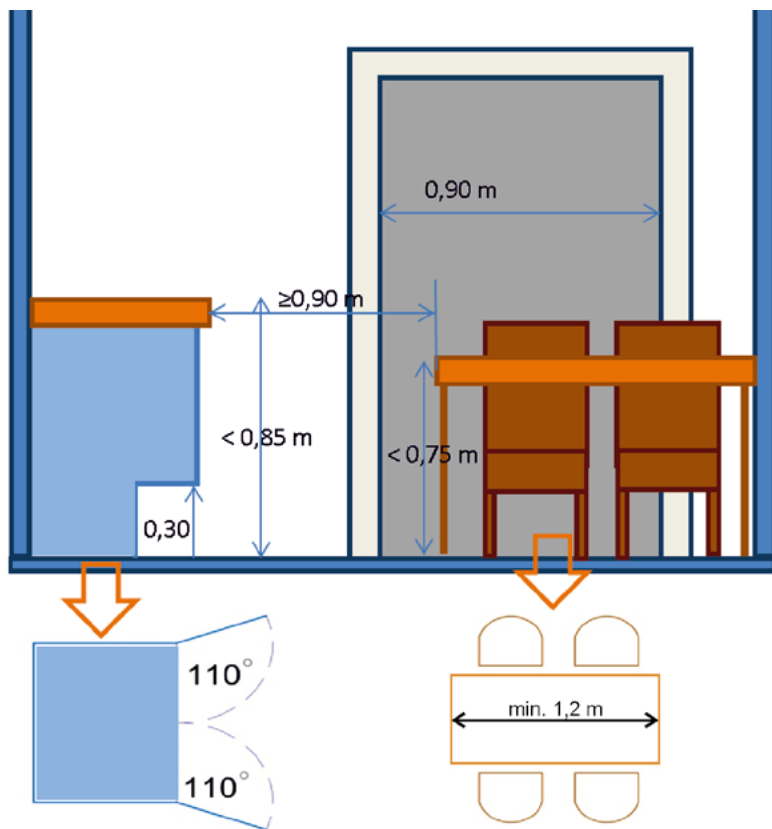


Rys. 2-45. Powierzchnia posadzki z materiału niepowodującego niebezpieczeństwa poślizgu, np. z terakoty, w pomieszczeniu higieniczno-sanitarnym dla osób niepełnosprawnych (źródło: CIOP-PIB)

Pomieszczenia socjalne (np. jadalnie, kuchnie)

Pomieszczenia socjalne (w szczególności jadalnie i kuchnie) powinny być ogólnodostępne i zapewniać swobodne poruszanie się w nich oraz korzystanie z mebli i wyposażenia. Aby to zagwarantować, należy spełnić następujące wytyczne:

- powierzchnia manewrowa wewnątrz pomieszczenia powinna być kwadratem o wymiarach 1,5 x 1,5 m
- szerokość przejścia/przejazdu między szafkami a stołami powinna wynosić min. 0,9 m (rys. 2-46)
- górne krawędzie blatów powinny znajdować się na wysokości nie większej niż 0,85 m (rys. 2-46)



Rys. 2-46. Rozmieszczenie wyposażenia pomieszczenia socjalnego uwzględniające parametry wózka inwalidzkiego (źródło: CIOP-PIB)

- długość stołów dwuosobowych powinna wynosić ok. 1,2 m (rys. 2-46)
- spody szafek powinny znajdować się na wysokości nie mniejszej niż 0,3 m (rys. 2-45), a ich lica powinny być cofnięte o 0,15 m od linii brzegu blatu kuchennego, aby umożliwić swobodny dostęp do blatu osobie poruszającej się na wózku inwalidzkim
- kąt otwarcia drzwiczek szafek powinien wynosić minimum 110° (rys. 2-46)
- zmywarka w kuchni powinna być zainstalowana na wysokości ok. 0,4 m od podłogi
- piekarnik powinien być zainstalowany bezpośrednio pod blatem, na wysokości nie większej niż 0,6 m od podłogi
- gniazda wtyczkowe i włączniki oświetlenia powinny być zainstalowane w odległości min. 0,6 m od źródła wody i wyróżnione kontrastową barwą z płaszczyzny ściany; ponadto włączniki oświetlenia powinny być zainstalowane na wysokości nie większej niż 1,2 m od podłogi.

Posadzki

- na posadzkach należy stosować materiały anty-refleksyjne i niepowodujące niebezpieczeństwa poślizgu.

Ściany

- opisy pomieszczeń powinny być czytelne (umieszczone na drzwiach lub obok nich), wykonane czcionką bezszeryfową, kontrastowe w stosunku do tła (rys. 2-47)
- oprócz numerów i opisów dotyczących przeznaczenia pomieszczeń muszą pojawić się również oznaczenia alfabetem Braille'a
- barwa ścian powinna być kontrastowa w stosunku do barwy posadzki
- barwa drzwi lub ich obramowań powinna być kontrastowa w stosunku do barwy ścian i posadzki (rys. 2-48).



Rys. 2-47. Oznaczenia pomieszczeń kontrastowe w stosunku do powierzchni drzwi i opisane bezszeryfową czcionką (źródło: fot.ABB Photo, Bigstockphoto)



Rys. 2-48. Kontrastowe barwy płaszczyzn ścian, posadzki i drzwi do pomieszczeń (źródło: CIOP-PIB)

Strefa stanowiska pracy

Pokoje biurowe

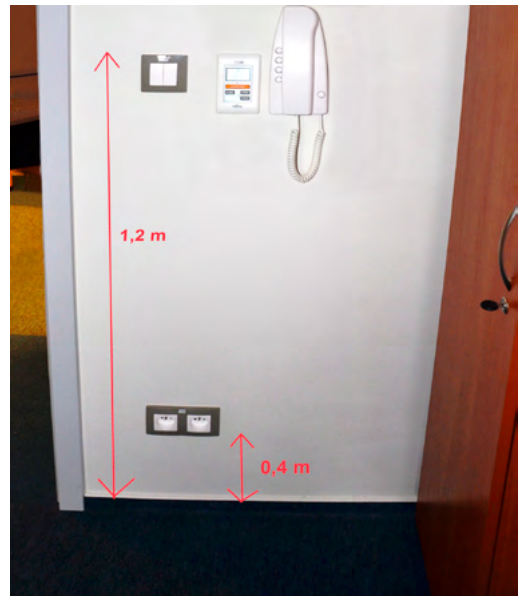
Pomieszczenia biurowe dla osób niepełnosprawnych powinny być dostosowane do rodzaju niepełnosprawności pracownika. Treść tego rozdziału dotyczy głównie niepełnosprawności układu ruchu związanej z poruszaniem się we wnętrzu osoby na wózku inwalidzkim, a także osób słabowidzących. Zarówno w przestrzeni wewnętrznej, jak i rozmieszczeniu elementów stałych (ścianek, drzwi, okien) i elementów wyposażenia (szaf, biurek i przesuwanych sprzętów biurowych) należy uwzględnić wymiary wózka i ograniczenia antropometryczne wynikające z pozycji osoby na nim siedzącej.

Swoboda przemieszczania się osoby niepełnosprawnej poruszającej się na wózku inwalidzkim jest zagwarantowana, gdy:

- powierzchnia manewrowa wewnątrz pomieszczenia oraz na załamaniach korytarzy (poza stanowiskiem pracy) ma wymiary 1,5 x 1,5 m
- szerokość przejścia/przejazdu do stanowiska pracy wynosi min. 1,2 m, z możliwym lokalnym zawężeniem do 0,9 m
- przy stołach i ladach jest zachowana wolna przestrzeń o wymiarach 0,9 x 0,9 m, umożliwiaiąca bezpośredni dojazd wózkiem do stanowiska pracy
- posadzka w pomieszczeniach socjalnych ma właściwości antypoślizgowe.

Dostępność elementów wyposażenia pomieszczeń dla osoby niepełnosprawnej poruszającej się na wózku inwalidzkim jest zagwarantowana, gdy:

- zapewniona jest dostępność elementów składowanych na półkach – dla osoby siedzącej na wózku inwalidzkim ostatnia półka powinna znajdować się na wysokości 1,2 m, o ile dojazd do niej jest wyłącznie przodem wózka, oraz 1,4 m, o ile możliwy jest boczny dojazd wózka (dla osoby stojącej na wysokości 1,8 m)
- włączniki oświetlenia znajdują się nie wyżej niż 1,2 m nad posadzką i są wyróżnione barwą z płaszczyzny ściany (rys. 2-49)
- gniazda wtyczkowe są zainstalowane na wysokości 0,4 – 1,2 m od podłogi i wyróżnione barwą z płaszczyzny ściany (rys. 2-49).



Rys. 2-49. Przykład prawidłowo umieszczonych gniazd wtyczkowych i włącznika oświetlenia (źródło: CIOP-PIB)

Ze względu na potrzeby osób słabowidzących należy:

- stosować materiały niepowodujące niebezpieczeństwa poślizgu i antyrefleksyjne na posadzkach oraz antyrefleksyjne na ścianach i blatach roboczych (np. powierzchniach stołów i biur)
- wprowadzić jednolity system oznakowania pomieszczeń (na drzwiach lub obok drzwi)
- oznaczenia literowe i cyfrowe, kontrastowe w stosunku do tła, wykonywać czcionką bezszeryfową, a ponadto wprowadzić oznaczenia alfabetem Braille'a
- stosować barwę drzwi lub ich obramowań kontrastową w stosunku do barwy i intensywności wybarwienia ściany (rys. 2-48)
- zainstalować oświetlenie miejscowe na blacie roboczym (rys. 2-50)
- zapewnić na stanowiskach pracy oświetlenie o odpowiednim natężeniu. Jeśli technologia budynku i charakter pracy to umożliwiają, proporcja powierzchni taflı szymb do powierzchni podłogi powinna wynosić co najmniej 1:8. Jeżeli oświetlenie stanowiska jest niewystarczające lub warunek poprzedni nie jest spełniony, stanowisko powinno być oświetlone światłem sztucznym o odpowiednim natężeniu w miejscu wykonywania pracy. Kwestie oświetlenia są szczegółowo omówione w rozdz. 3. *Oświetlenie i sygnalizacja wizualna.*

Hale przemysłowe

Wejście:

- w pomieszczeniach pracy i na trasie dojazdu do nich należy stosować drzwi bez progów
- szerokość drzwi wejściowych powinna wynosić 0,9 m w świetle ościeżnicy.

Wymiary:

- powierzchnia manewrowa wewnątrz pomieszczenia oraz na załamaniach korytarzy (poza stanowiskiem pracy) powinna mieć wymiary 1,5 x 1,5 m
- szerokość przejścia/przejazdu do stanowiska pracy musi wynosić min. 1,2 m
- przy stołach i ladach powinna być zachowana wolna przestrzeń o wymiarach 0,9 x 0,9 m, umożliwiającą bezpośredni dojazd wózkiem do stanowiska pracy
- powinna być zapewniona dostępność elementów składowanych na półkach – dla osoby siedzącej na wózku inwalidzkim ostatnia półka powinna znajdować się na wysokości 1,2 m przy dojeździe przodem i 1,4 m przy sięganiu bocznym, a dla osoby stojącej – na wysokości 1,8 m
- włączniki oświetlenia powinny znajdować się nie wyżej niż 1,2 m nad podłogą i muszą być wyróżnione barwą z płaszczyzny ściany
- gniazda wtyczkowe powinny być zainstalowane na wysokości 0,4 – 1,2 m od podłogi i muszą być wyróżnione barwą z płaszczyzny ściany.

Warunki oświetleniowe:

- na blacie roboczym lub na stanowisku pracy powinno być zainstalowane oświetlenie miejscowe (rys. 2-50).



Rys. 2-50. Przykład miejscowego oświetlenia stanowiska pracy (źródło: CIOP-PIB)

Czytelność przestrzeni:

- do oznaczenia we wnętrzach ciągów pieszych, ciągów jezdnych, przestrzeni składowania oraz zmian kierunków poruszania się powinno się stosować tzw. ścieżki dotykowe
- na drogach wewnętrznych należy wykonać bariery uniemożliwiające wtargnięcie pieszo na trasę przejazdu wewnętrznego transportu kołowego (hala, magazyn), (rys. 2-51).

Posadzki:

- powinno się stosować wyłącznie materiały niepowodujące niebezpieczeństwa poślizgu i antyrefleksyjne.

Ściany:

- opisy pomieszczeń powinny być czytelne (umieszczone na drzwiach lub obok nich), wykonane czcionką bezszeryfową, kontrastowe w stosunku do tła; powinno się również stosować oznaczenia alfabetem Braille'a
- barwa drzwi lub ich obramowań powinna być kontrastowa w stosunku do barwy ścian.



Rys. 2-51. Przykład prawidłowo wykonanej bariery ochronnej zabezpieczającej przed wtargnięciem w strefę obsługiwaną przez wózki jezdne (źródło: CIOP-PIB)

Strefa obsługi pomocniczej

Działy obsługi pracowniczej powinny być dostępne dla wszystkich pracowników. Przystosowując je do potrzeb osób niepełnosprawnych powinno się uwzględnić wytyczne dotyczące komunikacji pionowej i poziomej w budynkach.

2.4. Zalecenia dotyczące architektonicznego projektowania obiektów i pomieszczeń pracy dla osób niepełnosprawnych

W przedstawionych w rozdz. 2.1 przepisach prawnych obowiązujących w Polsce oraz wytycznych zawartych w rozdz. 2.3 w zasadzie wyczerpano listę działań, których podjęcie jest ważne, aby osoby niepełnosprawne mogły funkcjonować w budynkach w sposób samodzielny i bezstresowy. Ponieważ droga z miejsca zamieszkania do zakładu pracy (przebyta samochodem prywatnym, zakładowymi środkami transportu zorganizowanymi przez pracodawcę czy ogólnodostępnymi środkami komunikacji miejskiej), a także dojście od parkingu czy przystanku do wejścia do zakładu pracy są elementami dostępności miejsca pracy z punktu widzenia osoby niepełnosprawnej, powinny być bezproblemowe i spełniać wymagania pełnej dostępności. Opisane w tym rozdziale przykładowe zalecenia organizacyjne i techniczne związane z eliminacją barier dotyczą działań ponadstandardowych. Podejmowanie dodatkowych inicjatyw, np. na poziomie kierownictwa zakładu pracy, w obszarze organizacyjnym (często bez znaczących nakładów finansowych), będzie implikowało konkretne pozytywne efekty odczuwalne przez osoby niepełnosprawne.

Przykładem takich zaleceń organizacyjnych może być:

- zorganizowanie przystanku na żądanie w pobliżu wejścia do zakładu pracy
- skierowanie do obsługi linii komunikacji miejskiej w godzinach rozpoczęcia i zakończenia pracy pojazdów dostosowanych do przewozu osób niepełnosprawnych (np. autobusów niskopodłogowych)
- zorganizowanie w ramach przedsiębiorstwa zakładowego transportu zbiorowego z uwzględnieniem potrzeb osób niepełnosprawnych
- wytyczenie przez służby miejskie przejścia dla pieszych na wysokości (w pobliżu) wejścia do budynku lub wjazdu na teren zakładu pracy
- przeszkolenie służb pracowniczych, tj. wyznaczenie pracownika wspierającego osoby niepełnosprawne w załatwianiu m.in. spraw kadrowych lub finansowych (w ustalonym zakresie i w ramach ustalonych kompetencji), jeżeli taka pomoc jest niezbędna

- przeszkolenie wytypowanych pracowników w zakresie ratownictwa medycznego, przede wszystkim pomocy osobom niepełnosprawnym, z uwzględnieniem rodzaju i stopnia niepełnosprawności zatrudnionych pracowników
- zezwolenie osobie niepełnosprawnej ruchowo na wjazd prywatnym samochodem na teren zakładu pracy, w pobliże wejścia do budynku, w którym ma stanowisko pracy (ważne udogodnienie na terenie rozległych zakładów, szczególnie dla pracowników z niepełnosprawnością układu ruchu).

Na podstawie tych zaleceń można wskazać, że istnieje możliwość wdrożenia elementów i rozwiązań nietypowych, dostosowanych do indywidualnych potrzeb i lokalnych uwarunkowań (np. technicznych). Przykładem może być zastosowanie urządzeń technicznych umożliwiających dostęp z poziomu chodnika do wyniesionego parteru (rys. 2-52). Podobnym rozwiązaniem, w przypadku konieczności zagwarantowania osobom niepełnosprawnym możliwości pionowego przemieszczania się wewnątrz budynku, jest zastosowanie platform schodowych (najczęściej jako wyposażenia istniejących klatek schodowych), schodolazów, pochylni lub schodów ruchomych, o ile techniczne i finansowe możliwości pozwalają na wykonanie takich udogodnień. Należy pamiętać, że urządzenia montowane na schodach nie mogą zawęzić drogi ewakuacji.

W zakresie technicznych rozwiązań elementów i detali budynków oraz elementów małej architektury zaleca się:

- unikanie wykonywania ład recepcyjnych z metalu lub materiałów połyskliwych
- stosowanie urządzeń wibracyjnych w sygnalizatorach świetlnych na przejściach dla pieszych jako uzupełnienia funkcji modulacji akustycznej
- unikanie okrągłych i kulistych klamek w drzwiach
- instalowanie klamek wyróżnionych barwą z płaszczyzny drzwi
- malowanie lub naklejanie na drzwiach, w pobliżu klamek, wyróżnionych barwą płaszczyzn umożliwiających łatwą identyfikację miejsca umieszczenia klamek
- wprowadzanie w budynkach jednorodnego systemu oznaczeń, m.in. oznaczanie tą samą barwą charakterystycznych, powtarzalnych elementów w celu ułatwienia ich identyfikacji (np. wszystkie włączniki jedną barwą, klamki inną, gniazda wtyczkowe jeszcze inną)
- wykonywanie wszelkich oznaczeń (np. nazw, opisów, numerów pokoi itd.) wyraźną, powiększoną czcionką oraz alfabetem Braille'a i umieszczanie ich na tej samej wysokości, w tym samym miejscu na drzwiach lub obok drzwi itp., co ułatwi ich lokalizację i odczytanie
- zapewnienie niezmienności usytuowania sprzętów i położenia przedmiotów oraz ich uporządkowanie (istotne dla bezpieczeństwa osoby niewidomej i zapewnienia jej swobody w samodzielnym poruszaniu się w obrębie miejsca pracy)
- lokalizowanie stanowisk pracy osób niepełnosprawnych (które ze względu na rodzaj niepełnosprawności będą się najdłużej ewakuowały) w tych częściach zakładów, z których ewakuacja jest łatwiejsza (np. najbliższe wyjścia, na parterze budynku)

- oznaczanie na posadzce akcentów wskazujących miejsca umieszczenia drzwi do poszczególnych pomieszczeń wzdłuż korytarza
- wydzielanie miejsc, ewentualnie oddzielnych pomieszczeń, do zażywania leków (często wystarcza czysta półka na papierowy ręcznik i np. zastrzyk).



Rys. 2-52. Przykład urządzenia podnoszącego (windy) z poziomu chodnika na poziom parteru budynku (źródło: CIOP-PIB)

Dla osób niepełnosprawnych ważne są proste, funkcjonalne układy wewnątrz budynku i organizacja terenu wokół niego, umożliwiające łatwą identyfikację miejsc i orientację w przestrzeni. Zaleca się, aby:

- stosowane formy urbanistyczne były proste, czytelne, ułatwiające przestrzenną orientację (np. różnicowanie barwą stref lub obszarów, wprowadzenie akcentów terenowych, fakturowe wyróżnienie nawierzchni itp.)
- układy wewnątrz poszczególnych budynków charakteryzowały się czytelnością funkcji i układu komunikacyjnego oraz umożliwiały łatwą orientację we wnętrzu obiektu
- charakterystyczne, powtarzalne elementy ułatwiające orientację przestrzenną i zapamiętanie układu pomieszczeń były rozmieszczone na wszystkich kondygnacjach budynku w tych samych miejscach
- zróżnicowanie barwą ułatwiało identyfikację kondygnacji.

Wymienione przykłady nie wyczerpują katalogu wielu, często bardzo prostych działań, które po wdrożeniu mogą znacząco przyczynić się do ułatwienia funkcjonowania osób niepełnosprawnych na terenie wokół lub wewnątrz budynku będącego zakładem pracy. Pozytywnymi przykładami są m.in.:

- zainstalowanie domofonu (albo dowolnego urządzenia przyzywowego) przy wejściu lub bramie, przeznaczonego do awaryjnego wezwania pomocy osobie, która nie jest w stanie pokonać istniejących barier architektonicznych lub dotrzeć do stanowiska pracy z powodu np. warunków pogodowych (m.in. zalegającego śniegu). Urządzenie takie powinno być oznakowane wyraźnym piktogramem na niebieskim tle
- wykonanie borderów (barwa pasów biegnących wzdłuż ścian na całej długości korytarza wyznacza kierunek przemieszczania się i podkreśla układ korytarza), (rys. 2-53)
- wykończenie posadzki materiałami o różnej fakturze (wyraźna faktura pasa głównego na całej długości korytarza, różna od faktury pasów biegnących wzdłuż ścian, wyznaczająca kierunek przemieszczania się i podkreślająca układ korytarza), (rys. 2-53)
- barwne wyróżnienie na posadzkach wejść (drzwi) do poszczególnych pomieszczeń wzdłuż korytarza
- barwne oznaczenie na posadzce kierunku i sposobu otwierania drzwi (rys. 2-54).

Wiele zaleceń odnosi się do praktycznych działań usprawniających funkcjonowanie w budynku oraz wpływających na polepszenie samopoczucia osób w nim pracujących. Zaleca się m.in.:

- lokalizowanie działów kadr, stołówek i pomieszczeń ambulatoryjnych na parterze, w przestrzeni ogólnodostępnej



Rys. 2-53. Bordery wykonane w wykładzinie podłogowej (źródło: CIOP-PIB)



Rys. 2-54. Oznaczone na posadzce kierunki otwierania drzwi (źródło: CIOP-PIB)

- wykonanie odbojów ściennych w narożnikach i załamaniach korytarza
- zaokrąglanie narożników ścian
- montaż listew prowadzących na pionowych powierzchniach głównych ciągów komunikacyjnych, na wysokości 1 – 1,1 m, w odległości 0,03 – 0,04 m od ściany [7: § 15 ust. 2, pkt 2, lit. D]
- zmianę kierunku otwierania drzwi, jeśli dotychczasowy kierunek utrudnia ich użytkowanie (z wyłączeniem przypadków niezgodnych z zasadami ewakuacji)
- instalowanie drzwi otwieranych na fotokomórkę, automatycznych włączników oświetlenia, zdalnych czytników kart identyfikacyjnych itp.
- użycie alfabetu Braille’a do dodatkowego oznaczania drzwi (poza standardową numeracją i opisami)
- stosowanie poręczy przyściennych o średnicy 0,035 – 0,05 m (rys. 2-15).

Istnieje wiele przykładów pozytywnych działań ukierunkowanych nie tylko na eliminację barier, lecz także na stworzenie wielu, często bardzo prostych udogodnień i modyfikacji zapewniających komfort pracy zarówno osobom niepełnosprawnym, jak i wszystkim pozostałym – pracownikom i użytkownikom. Należy wyraźnie zaznaczyć, że wprowadzając tego typu działania trzeba brać pod uwagę rodzaj niepełnosprawności i wynikające stąd określone potrzeby.

2.5. Bibliografia

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane. DzU nr 89, poz. 414; t. j. DzU 2013, poz. 1409).
2. Ustawa z 20 czerwca 1997 r. – Prawo o ruchu drogowym. DzU nr 98, poz. 602; zm. DzU 2012, poz. 1137, ze zm.
3. Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym. DzU nr 80, poz. 717, ze zm.
4. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. DzU nr 43, poz. 430, ze zm.
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. DzU nr 75, poz. 690, ze zm.

6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach. DzU nr 220, poz. 2181.
7. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 15 listopada 2007 r. w sprawie turnusów rehabilitacyjnych. DzU nr 230, poz. 1697.

8. PN-92/N-01256-01 *Znaki bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa.*
9. PN-92/N-01256-02 *Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja.*
10. PN-N-01256-04 *Znaki bezpieczeństwa. Techniczne środki przeciwpożarowe.*

3. Oświetlenie i sygnalizacja wizualna

Andrzej Pawlak, Agnieszka Wolska

Spis treści

- 3.1. Informacje ogólne
 - 3.1.1. Oświetlenie
 - 3.1.2. Sygnalizacja wizualna
- 3.2. Ogólne wymagania dotyczące jakości oświetlenia i sygnalizacji wizualnej
 - 3.2.1. Oświetlenie
 - 3.2.2. Sygnalizacja wizualna
- 3.3. Wytyczne i zalecenia dotyczące przystosowania obiektów, pomieszczeń i stanowisk pracy w zakresie jakości oświetlenia do potrzeb osób z różnymi rodzajami niepełnosprawności
 - 3.3.1. Niepełnosprawność układu ruchu
 - 3.3.2. Niepełnosprawność wzroku
 - 3.3.3. Niepełnosprawność słuchu
 - 3.3.4. Niepełnosprawność psychiczna
 - 3.3.5. Niepełnosprawność intelektualna
 - 3.3.6. Inne rodzaje niepełnosprawności
- 3.4. Wytyczne i zalecenia dotyczące przystosowania obiektów, pomieszczeń i stanowisk pracy w zakresie sygnalizacji wizualnej do potrzeb osób z różnymi rodzajami niepełnosprawności
 - 3.4.1. Niepełnosprawność układu ruchu
 - 3.4.2. Niepełnosprawność wzroku

- 3.4.3. Niepełnosprawność słuchu
- 3.4.4. Niepełnosprawność psychiczna
- 3.4.5. Niepełnosprawność intelektualna
- 3.4.6. Inne rodzaje niepełnosprawności
- 3.5. Wytyczne dotyczące stosowania znaków bezpieczeństwa oraz informacji publicznej
- 3.6. Bibliografia

3.1. Informacje ogólne

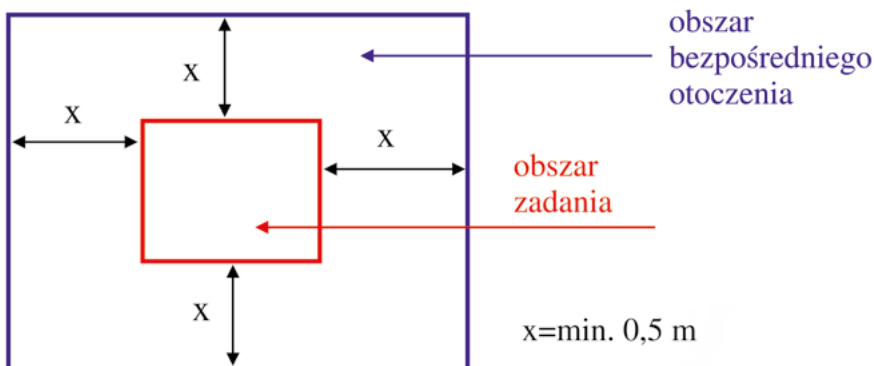
3.1.1. Oświetlenie

Oświetlenie jest to stosowanie światła w celu uwidocznienia miejsc, obiektów i ich otoczenia. Dotyczy wszystkich wnętrz i stanowisk pracy. Jest ważnym czynnikiem środowiska pracy, gdyż decyduje o widoczności otoczenia i szczegółów pracy wzrokowej, a tym samym istotnie wpływa na bezpieczeństwo i wydajność pracy wszystkich pracowników. Z tego względu oświetlenie zalicza się zarówno do czynników decydujących o bezpieczeństwie w środowisku pracy jak i o uciążliwości wykonywanych zadań wzrokowych. W zależności od rodzaju wykonywanych czynności wzrokowych oświetlenie powinno zapewniać:

- odpowiednie warunki do wykonywania zadań wzrokowych
- komfort widzenia, przy którym pracownicy mają dobre samopoczucie.

Zgodnie z rozporządzeniem ministra pracy i polityki społecznej w sprawie ogólnych przepisów bhp [8] **pracodawca zobowiązany jest zapewnić oświetlenie elektryczne o parametrach zgodnych z Polskimi Normami**. Wymagania normatywne dotyczą zarówno oświetlenia pomieszczenia i stanowiska pracy, jak i innych części budynku, po których pracownik się przemieszcza (hol, korytarze, schody) lub z których korzysta (windy, łazienki, pomieszczenie socjalne, szatnia, stołówka itp.).

W odniesieniu do stanowisk pracy wymagania dotyczą wyodrębnionego na stanowisku pracy obszaru zadania (rys. 3-1).



Rys. 3-1. Graficzne przedstawienie obszaru zadania i obszaru bezpośredniego otoczenia na stanowisku pracy (źródło: CIOP-PIB)

Również oświetlenie stosowane na zewnątrz budynku po zapadnięciu zmroku powinno ułatwiać pracownikowi bezpieczne przemieszczanie się po tym terenie oraz dotarcie do wejścia budynku.

Zapewnienie oświetlenia o parametrach zgodnych z wymaganiami podanymi w normach **jest istotne dla wszystkich pracowników**, w tym dla pracowników niepełnosprawnych. W przypadku **osób słabowidzących**, których uszkodzenie wzroku powoduje w różnym stopniu obniżenie zdolności widzenia otoczenia, parametry oświetleniowe powinny być, w miarę możliwości, dobrane do indywidualnych potrzeb tych osób. Dobór odpowiedniego oświetlenia, a także kontrastów barw, jest sprawą bardzo indywidualną i należy ją konsultować z zainteresowanym pracownikiem, w celu stworzenia mu optymalnych warunków pracy. Właściwy dobór parametrów ma na celu umożliwienie słabowidzącym pracownikom stanie się równorzędnymi pracownikami pod względem możliwości wykonywania zadań wzrokowych. Najistotniejsze parametry oświetleniowe oraz wytyczne i zalecenia ich doboru przedstawiono w rozdziałach 3.2 i 3.3.

3.1.2. Sygnalizacja wizualna

Zadaniem sygnalizacji wizualnej jest dostarczanie informacji o otoczeniu, występujących w nim obiektach, czynnikach, nieprawidłowościach lub zagrożeniach.

Sygnalizacja wizualna może być realizowana poprzez:

- napisy
- dobór kontrastów barw
- sygnały świetlne.

Stosowanie sygnalizacji wizualnej jest istotne dla wszystkich pracowników, jednak w największym stopniu – dla osób niepełnosprawnych.

3.2. Ogólne wymagania dotyczące jakości oświetlenia i sygnalizacji wizualnej

3.2.1. Oświetlenie

Oświetlenie we wnętrzach

Jakość oświetlenia opisuje się za pomocą parametrów oświetleniowych definiujących otoczenie świetlne. Parametry te są odpowiednio dobierane do rodzaju stanowiska, wnętrza lub wykonywanych czynności pracy. Wymagania dotyczące poszczególnych parametrów oświetleniowych zawiera norma PN-EN 12464-1:2012 [11]. Są one uwzględniane na etapie projektowania oświetlenia, a w odniesieniu do istniejących instalacji oświetleniowych – sprawdzane.

Na stanowiskach pracy usytuowanych we wnętrzach ocenie podlegają następujące parametry oświetleniowe:

- natężenie oświetlenia
- równomierność oświetlenia
- oddawanie barw (wskaźnik oddawania barw)
- barwa światła (temperatura barwowa)
- olśnienie
- migotanie, tętnienie i efekt stroboskopowy.

Natężenie oświetlenia i równomierność oświetlenia

Szczegółowe wymagania dotyczące eksploatacyjnego natężenia oświetlenia (E_m) i jego równomierności (U_o) w pomieszczeniach i na stanowiskach pracy są zawarte w normie [11], w tabelicy 5. Odnośnie do stanowisk pracy podano wartości natężeń oświetlenia wymagane w obszarze zadania. W zależności od wymaganych wartości eksploatacyjnego natężenia oświetlenia w obszarze zadania, w obszarze bezpośredniego otoczenia są wymagane odpowiednio mniejsze wartości natężenia oświetlenia (tab. 3-1).

Tabela 3-1. Powiązanie natężeń oświetlenia w obszarze zadania i w obszarze bezpośredniego otoczenia, odniesione do stanowisk pracy we wnętrzach [11]

Natężenie oświetlenia w obszarze zadania, E_m lx	Natężenie oświetlenia w obszarze bezpośredniego otoczenia lx
≥ 750	500
500	300
300	200
200	150
≤ 150	E_m

Równomierność oświetlenia, w zależności od pomieszczenia i stanowiska pracy, zgodnie z tabelicą 5. normy [11], może przyjmować następujące minimalne wartości: 0,40; 0,50; 0,60; 0,70, przy czym w obszarze bezpośredniego otoczenia musi wynosić zawsze co najmniej 0,40. Przykłady wymaganych wartości natężenia oświetlenia i równomierności dla wybranych pomieszczeń przedstawiono w tabeli 3-2.

Tabela 3-2. Przykłady wymagań dotyczących natężenia oświetlenia i równomierności dla wybranych pomieszczeń pracy (na podstawie [11])

Rodzaj pomieszczenia/obszaru zadania	Natężenie oświetlenia, lx	Równomierność
Strefa komunikacyjna, korytarze	100	0,40
Schody, windy	100	0,40
Szkoły: klasy, laboratorium językowe	300	0,60
Szkoły: klasy do zajęć wieczorowych i edukacji dorosłych	500	0,60
Szkoły: tablice	500	0,70
Pokój badań: oświetlenie w całym pomieszczeniu	500	0,60
Pokój badań: miejsce badań i zabiegów	1000	0,70
Pokoje ze skanerami: oświetlenie ogólne	200	0,60
Biura: pisanie, czytanie, pisanie na maszynie, przetwarzanie danych	500	0,60
Biura: segregowanie, kopiowanie	300	0,40
Biura: miejsce recepcji	300	0,60
Obróbka skrawaniem: grubość ≥ 5 mm	200	0,60
Zgrubna i średnia obróbka skrawaniem: tolerancja $\geq 0,1$ mm	300	0,60
Precyzyjna obróbka skrawaniem: tolerancja $< 0,1$ mm	500	0,70

Rodzaj pomieszczenia/obszaru zadania		Natężenie oświetlenia, lx	Równomierność
Praca na strugnicy stolarskiej		300	0,60
Polerowanie, malowanie, stolarkstwo dekoracyjne		750	0,70
Prace przy maszynach do obróbki drewna: tłoczenie, żłobienie, frezowanie, cięcie		500	0,60
Umywalnie, łazienki, toalety		200	0,40

Źródła fot. (kolejno): Best Western Premier Hotel Katajanokka, Wikimedia Commons; Jeff Chenqinyi, Wikimedia Commons; Dr Jayesh Amin, Wikimedia Commons; Red Box Design, Wikimedia Commons; Tanner Lange, Wikimedia Commons; Spc. William J. Taylor, Wikimedia Commons; Luna Vandoorne, Bigstockphoto

Właściwą równomierność oświetlenia można uzyskać poprzez:

- równomierne rozmieszczenie opraw oświetleniowych na suficie
- wymianę nieświejących źródeł w oprawach na nowe
- usunięcie przeszkód w rozchodzeniu się światła.

Na stanowiskach pracy, na których wymagane są wartości poziomów natężenia oświetlenia powyżej 500 lx, zaleca się stosowanie doświetlenia miejscowego.

Stosowane oprawy oświetlenia miejscowego powinny spełniać następujące wymagania:

- konstrukcja oprawy powinna pozwalać na łatwe regulowanie położenia części świecącej (odpowiednie umiejscowienie, regulowane przeguby), (rys. 3-2)
- oprawa nie powinna powodować oślnienia u pracowników
- część świecąca oprawy nie może być nadmiernie nagrzewana przez źródło światła – nie może spowodować poparzenia skóry przy niezamierzonym jej dotknięciu
- wskaźnik oddawania barw powinien wynosić co najmniej 80
- stosowane źródła światła powinny mieć ciepłą barwę światła.

Dobierając oprawy, należy również uwzględnić następujące wskazówki:

- nie zaleca się stosowania opraw o małej powierzchni świecącej i świejących z dużą jasnością, np. z żarówkami halogenowymi typu kapsułka

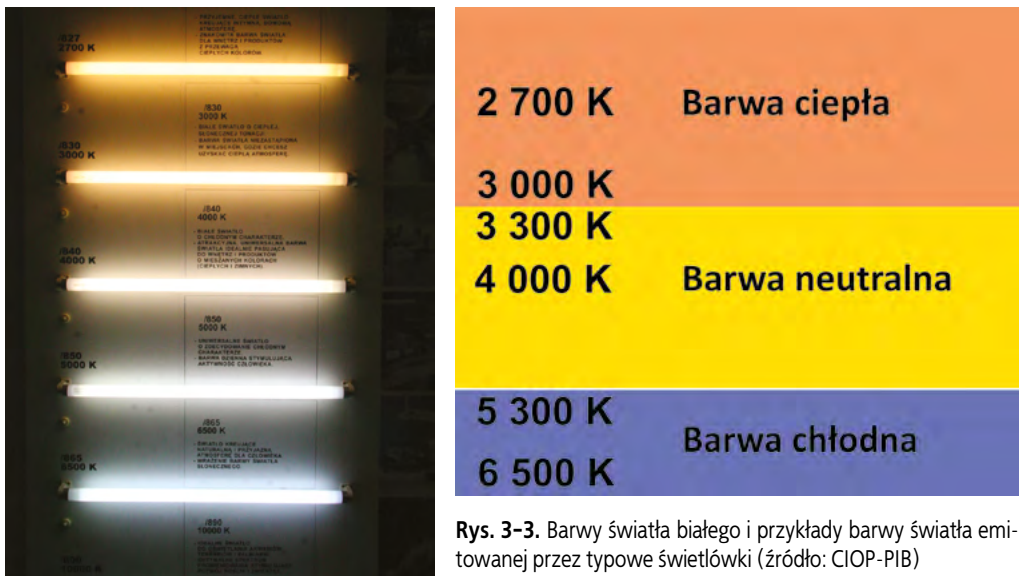
- stosowane źródła światła powinny mieć większą powierzchnię świecąca niż żarówki halogenowe typu kapsułka, np. mogą to być świetlówki kompaktowe czy żarówki zwierciadlane
- nie zaleca się zastępowania źródeł żarowych (żarówek głównego szeregu) źródłami o dużej jasności oraz o chłodnej barwie światła, np. źródłami ledowymi.



Rys. 3-2. Przykładowy sposób oświetlenia stanowiska z komputerem za pomocą opraw oświetlenia miejscowego (źródło: CIOP-PIB)

Barwa światła (temperatura barwowa)

Temperatura barwowa nie została w normie [11] precyzyjnie określona dla poszczególnych rodzajów stanowisk pracy. Na rysunku 3-3 pokazano barwy światła emitowane przez dostępne na rynku świetlówki zestawione z barwami światła białego przypisanymi do poszczególnych temperatur barwowych.



Rys. 3-3. Barwy światła białego i przykłady barwy światła emitowanej przez typowe świetlówki (źródło: CIOP-PIB)

Wybór barwy światła jest uzależniony od poziomu natężenia oświetlenia wymaganego w danym wnętrzu, jego przeznaczenia, barw wnętrza i mebli. Jeśli we wnętrzu stosuje się barwy ciepłe wyposażenia (np. beże, brązy, żółcie, zielenie), wówczas oświetla się to wnętrze światłem o barwie ciepłej. Natomiast jeśli stosuje się barwy chłodne (np. fiolety, błękity, szarości), wówczas wnętrze można oświetlać światłem o barwie chłodnej.

Wraz ze zwiększaniem wartości wymaganego natężenia oświetlenia powinna wzrastać temperatura barwowa stosowanych źródeł światła, zgodnie z tabelą 3-3.

Tabela 3-3. Poziom natężenia oświetlenia a zalecana barwa światła

Natężenie oświetlenia, lx	Barwa światła
< 300	ciepła
300 ÷ 750	neutralna
> 750	chłodna

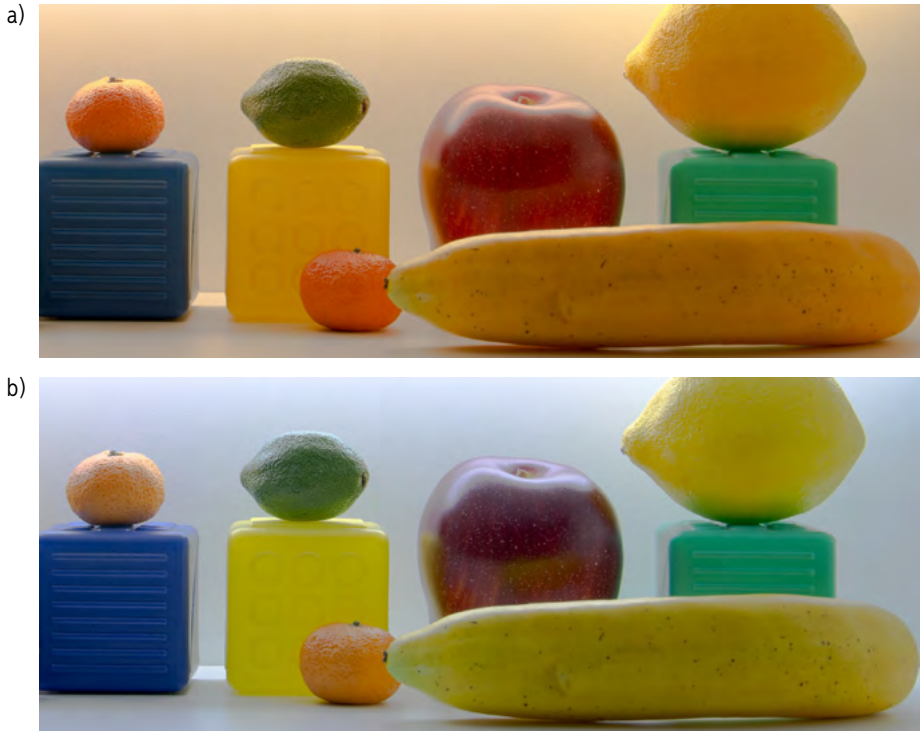
Oddawanie barw (wskaźnik oddawania barw)

Wskaźnik oddawania barw jest w sposób precyzyjny określony dla konkretnych pomieszczeń i stanowisk pracy wymienionych w tablicy 5. normy [11]. Ogólnie wymaga się, aby **wskaźnik oddawania barw wynosił co najmniej 80 w pomieszczeniach, gdzie stale przebywają lub pracują ludzie**. Zgodnie z wymienioną normą:

- stanowiska pracy, na których rozróżnianie barw ma zasadnicze znaczenie, jak np. kontrola barwy, przemysł tekstylny i poligraficzny, sklepy – **oddawanie barw bardzo duże, $R_a \geq 90$**
- stanowiska biurowe, przemysł tekstylny, precyzyjny, sale szkolne i wykładowe itp. – **oddawanie barw duże, $90 > R_a \geq 80$**
- walcownie, kuźnie, magazyny, kotłownie, odlewnie, młyny oraz wszędzie tam, gdzie rozróżnianie barw nie ma zasadniczego lub istotnego znaczenia – **oddawanie barw średnie lub małe, $80 > R_a \geq 40$** .

Przykłady przedmiotów oświetlonych świetlówkami o barwie ciepłej (3 000 K) oraz o wskaźniku oddawania barw bardzo dobrym $R_a = 90$ i małym $R_a = 40$ przedstawiono na rysunku 3-4. Porównując oba przykłady, można zauważyć, że na rysunku 3-4b jest widoczne zniekształcenie barwy czerwonej, zielonej, żółtej i niebieskiej.

Wskaźnik oddawania barw (R_a) i temperaturę barwową (T_c) odczytuje się z kodu podanego przez producenta na źródle światła. Na przykład, kod 840 oznacza $R_a \geq 80$, $T_c = 4\,000\text{ K}$, a 965 oznacza $R_a \geq 90$, $T_c = 6\,500\text{ K}$. Do oświetlenia pomieszczeń biurowych należy stosować świetlówki o kodzie 840 lub 830, a do oświetlenia mieszkań oraz w oprawach oświetlenia miejscowego należy stosować świetlówki kompaktowe o kodzie 827 czy 830.



Rys. 3-4. Oddawanie barw przedmiotów oświetlonych dwoma świetlówkami o różnych wskaźnikach oddawania barw: a) – bardzo dobrym, $R_a = 90$; b) – słabym, $R_a = 40$ (źródło: CIOP-PIB)

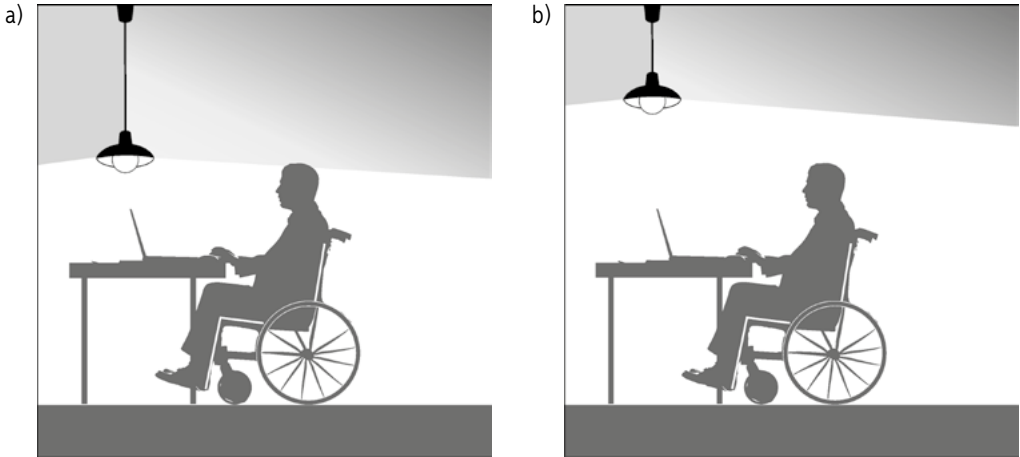
Olśnienie

Celem ograniczania olśnienia w pomieszczeniach i na stanowiskach pracy jest zapewnienie bezpiecznego przemieszczania się, ograniczenia zmęczenia wzroku oraz powstawania wypadków. Olśnienie można ograniczyć na etapie projektowania oświetlenia poprzez zastosowanie opraw oświetleniowych odpowiednich do rodzaju wykonywanego zadania wzrokowego oraz podczas urządzania miejsc pracy. Olśnienie bezpośrednie i odbiciowe można ocenić tylko za pomocą obserwacji wzrokowej dokonanej w miejscu pracy danego pracownika.

Sposoby ograniczania olśnienia:

- **olśnienie bezpośrednie** (rys. 3-5) powodowane przez **oprawy zamontowane na suficie** może być ograniczane poprzez:
 - zmianę odległości położenia stanowiska względem opraw oświetleniowych
 - zmianę kierunku patrzenia pracownika podczas wykonywania czynności pracy (obrót stanowiska np. o 90°)

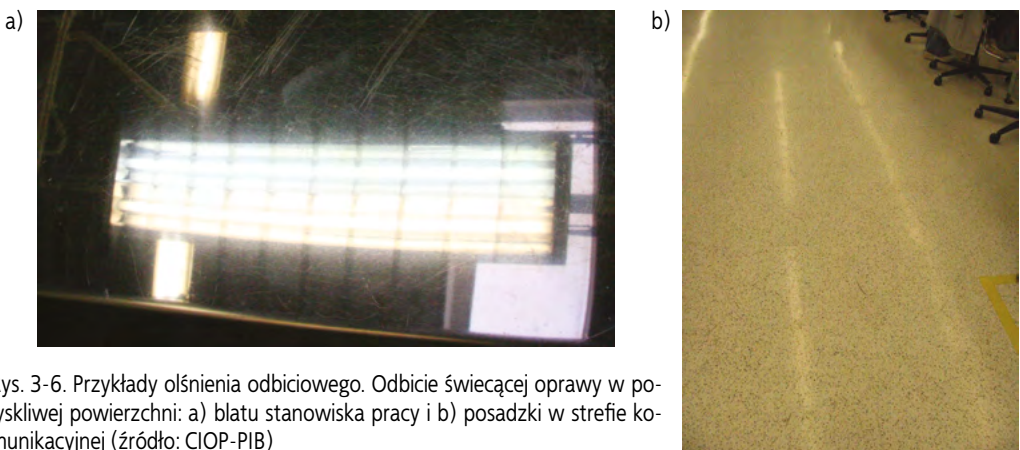
a tam gdzie powyższe działania nie przynoszą pozytywnego efektu, należy rozważyć wymianę istniejących opraw oświetleniowych na nowe, dobrane do rodzaju wykonywanych czynności (zgodnie z profesjonalnie wykonanym projektem oświetleniowym)



Rys. 3-5. Przykład nieprawidłowego (a) oraz prawidłowego, eliminującego oślnienie bezpośrednie (b) umieszczenia oprawy oświetleniowej na stanowisku pracy biurowej (źródło: CIOP-PIB)

- **oślnienie bezpośrednie** powodowane przez **oprawy miejscowe** (stanowiskowe) może być ograniczane poprzez zmianę położenia oprawy, tak aby jaskrawe części nie były widziane przez pracownika, a tam gdzie powyższe działanie nie przynosi pozytywnego efektu, należy rozważyć wymianę istniejącej oprawy na inną, niepowodującą oślnienia (np. zamiana oprawy z żarówką halogenową na oprawę ze świetlówką kompaktową)
- **oślnienie odbiciowe** w pomieszczeniach, na stanowiskach pracy (rys. 3-6a) oraz w strefach komunikacyjnych (rys. 3-6b) można ograniczyć poprzez stosowanie matowych powierzchni; tam gdzie jest to niemożliwe do uzyskania, należy zmienić kąt padania światła (dotyczy szczególnie opraw oświetlenia miejscowego) lub zmienić kąt położenia płaszczyzny połyskłej.

Im trudniejsze jest zadanie wzrokowe (prace precyzyjne, praca wykonywana w wymuszonej lub niezmienniej pozycji ciała), tym bardziej restrykcyjnie powinno być ograniczone oślnienie.



Rys. 3-6. Przykłady oślnienia odbiciowego. Odbicie świecącej oprawy w połyskłej powierzchni: a) blatu stanowiska pracy i b) posadzki w strefie komunikacyjnej (źródło: CIOP-PIB)

Migotanie, tętnienie światła oraz efekt stroboskopowy

Migotanie lub tętnienie światła oraz efekt stroboskopowy można ograniczyć podczas projektowania i urządzania miejsc pracy poprzez zastosowanie opraw oświetleniowych z żarowymi źródłami światła lub elektronicznymi układami zapłonowymi. Wymienione parametry można ocenić tylko za pomocą obserwacji wzrokowej dokonanej w miejscu pracy danego pracownika.

Sposoby ograniczenia efektu migotania, tętnienia i efektu stroboskopowego:

- wymiana uszkodzonych zapłonników (starterów) w oprawach świetlówkowych z konwencjonalnym układem zapłonowym
- wymiana świetlówek z zaczerzonymi końcami rur na nowe
- wymiana konwencjonalnych układów zapłonowych na elektroniczne (wysokoczęstotliwościowe) – **zapewnia to jednocześnie eliminację efektu stroboskopowego.**

Oświetlenie na zewnątrz

Na stanowiskach pracy usytuowanych na zewnątrz budynków ocenie podlegają następujące parametry oświetleniowe:

- natężenie oświetlenia
- równomierność oświetlenia
- oddawanie barw (wskaźnik oddawania barw)
- oślnienie.

Natężenie i równomierność oświetlenia

Szczegółowe wymagania dotyczące średniego natężenia oświetlenia (E_{sr}) i jego równomierności (U_o) dla stref, zadań i różnych czynności zawiera tablica 5. normy PN-EN 12464-2:2008 [12]. W odniesieniu do stanowisk pracy podane wartości natężeń oświetlenia są wymagane w polu (obszarze) zadania. W zależności od wartości natężenia oświetlenia wymaganych w obszarze zadania, w obszarze otaczającym są wymagane odpowiednio mniejsze wartości natężenia oświetlenia, zgodnie z tabelą 3-4. W tym przypadku wymagane wartości natężenia oświetlenia w obszarze otaczającym są znacznie mniejsze niż w sytuacji oświetlenia we wnętrzach (tab. 3-1).

Tabela 3-4. Powiązanie natężeń oświetlenia w obszarze zadania i w obszarze otaczającym dla stanowisk pracy na zewnątrz [12]

Natężenie oświetlenia w obszarze zadania, lx	Natężenie oświetlenia w obszarze otaczającym, lx
≥ 500	100
300	75
200	50
150	30
50 ÷ 100	20

Równomierność oświetlenia, w zależności od rodzaju strefy i stanowiska pracy, zgodnie z tabelicą 5. normy [12], może przyjmować następujące minimalne wartości: 0,10; 0,25; 0,40; 0,50. Natomiast w obszarze otaczającym musi wynosić zawsze co najmniej 0,10. Przykładowe wymagania, podane w normie, dotyczące oświetlenia po zmroku:

- drogi dla pieszych: $E_{sr} = 5 \text{ lx}$, $U_o = 0,25$ (pkt 5.1.1)
- schody: $E_{sr} = 50 \text{ lx}$, $U_o = 0,40$ (pkt 5.12.14)
- strefa odczytywania licznika na stacji paliw: $E_{sr} = 150 \text{ lx}$, $U_o = 0,40$ (pkt 5.6.5).

Oddawanie barw (wskaźnik oddawania barw)

Dla zapewnienia wydolności wzrokowej, odczucia komfortu i dobrego samopoczucia ważne jest, aby barwy obiektów występujących w otoczeniu były oddawane w sposób naturalny. Wskaźnik oddawania barw został w sposób precyzyjny określony dla wymienionych w tabelicy 5. normy [12] stref i stanowisk pracy. Wartości tego wskaźnika wynoszą 20, 40 lub 60. Przykładowo, dla stref ruchu w miejscach prac na zewnątrz czy na parkingach wartość tego wskaźnika musi być większa od 20.

Barwy bezpieczeństwa, tj. czerwona, zielona, niebieska i żółta, powinny być zawsze rozpoznawalne, w związku z czym stosowane źródła światła powinny mieć wskaźnik oddawania barw o wartości większej od 20.

Olśnienie

Oceniając jakość oświetlenia na stanowisku pracy, występowanie olśnienia bezpośredniego i odbiciowego można stwierdzić i oszacować tylko za pomocą obserwacji wzrokowej dokonanej w miejscu pracy danego pracownika.

Sposoby ograniczania olśnienia:

- usytuowanie opraw oświetleniowych tak, aby nie były widoczne ich jaskrawe elementy przy typowym kierunku obserwacji
- matowe wykończenie powierzchni
- ograniczenie luminancji opraw
- zwiększenie świecącej powierzchni oprawy.

W przypadku wykonywania prac w porze nocnej konieczne jest również ograniczenie światła pochodzącego od innych opraw oświetleniowych znajdujących się poza obszarem i stanowiskiem pracy, np. oprawy drogowe, naświetlacze, jaskrawe reklamy itp.

3.2.2. Sygnalizacja wizualna

Ogólne wymagania dotyczące sygnalizacji wizualnej

Na znakach bezpieczeństwa są stosowane następujące barwy bezpieczeństwa: czerwona, zielona, żółta i niebieska. Dodatkowo, drogi ewakuacyjne powinny być oznakowane za pomocą pasów z materiału fosforescencyjnego, co ma na celu:

- ułatwienie identyfikacji drzwi
- oznakowanie drogi ewakuacyjnej linią ciągłą
- oznaczenie zarysów schodów i wszelkich innych zmian poziomów podłogi
- oznaczenie specyficznych przeszkód na drodze, takich jak niebezpieczne zwężenia, obniżenia, słupy i krawędzie.

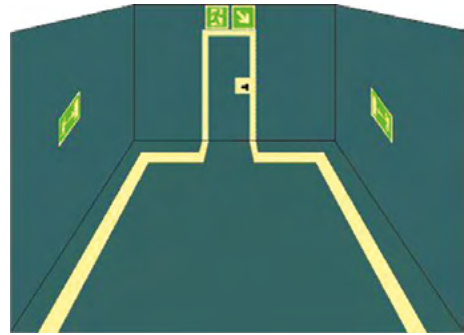
Również w celu ułatwienia identyfikacji drzwi wyjściowych z pomieszczeń oraz drzwi na drogach ewakuacyjnych ich ościeżnice powinny być dodatkowo oznakowane pasami z materiału fosforescencyjnego o zalecanej szerokości co najmniej 2 cm (rys. 3-7, 3-8 i 3-9).

Sposoby oznakowania dróg ewakuacyjnych pasami z materiału fosforescencyjnego:

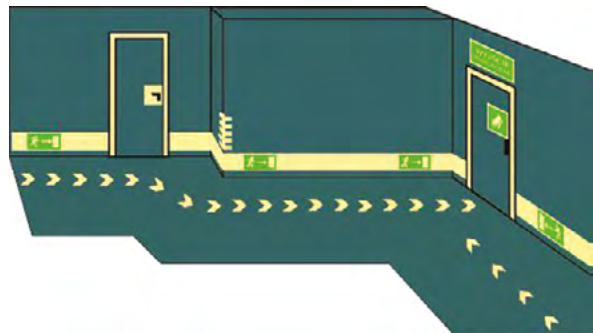
- linia ciągła na ścianach bocznych po obu stronach podłogi (rys. 3-7)
- linia ciągła na środku posadzki lub dwie linie po obu stronach posadzki (rys. 3-8), ewentualnie strzałki umieszczone na posadzce wskazujące kierunek ewakuacji (rys. 3-9)
- pasy z materiału fosforescencyjnego powinny mieć szerokość co najmniej 5 cm, a zalecane są szerokości 10 – 15 cm.



Rys. 3-7. Przykład dodatkowego oznakowania drogi ewakuacyjnej za pomocą pasów z materiału fosforescencyjnego umieszczonych na ścianach wzdłuż podłogi [18]



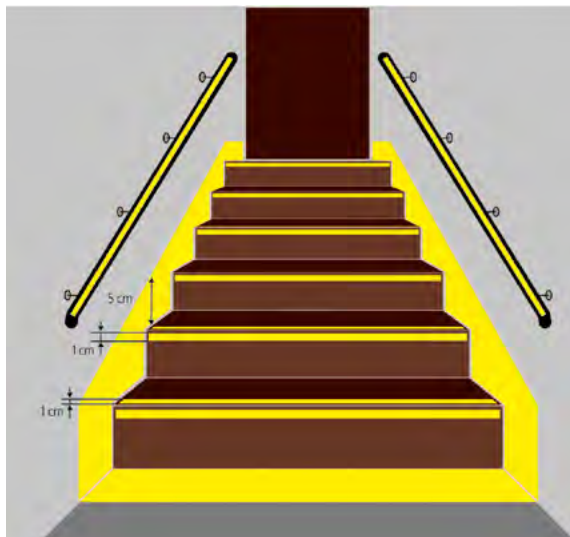
Rys. 3-8. Przykład dodatkowego oznakowania drogi ewakuacyjnej za pomocą pasów z materiału fosforescencyjnego umieszczonych na posadzce [18]



Rys. 3-9. Przykład dodatkowego oznakowania drogi ewakuacyjnej znakami ewakuacyjnymi, pasami i strzałkami z materiału fosforescencyjnego [18]

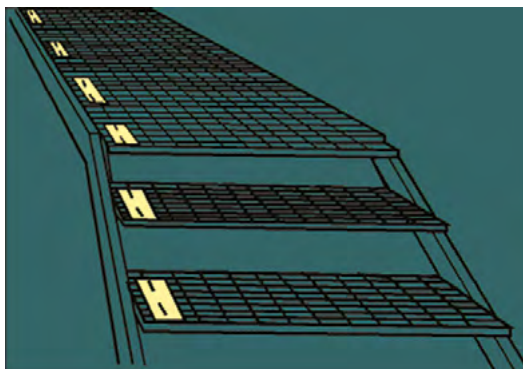
Sposoby oznakowania schodów pasami z materiału fosforescencyjnego (rys. 3-10):

- boczne oznakowanie schodów na powierzchni ścian o szerokości co najmniej 5 cm, biegnące wzdłuż miejsca zetknięcia stopnia ze ścianą
- oznakowanie krawędzi stopni schodów paskiem o szerokości co najmniej 1 cm; zaleca się także, tam gdzie to możliwe, oznakowanie poręczy schodów, co może dodatkowo ułatwić orientację
- oznakowanie schodów powinno mieć początek, przebieg oraz zakończenie jednoznacznie określone.



Rys. 3-10. Przykład oznakowania pasami z materiału fosforescencyjnego stopni schodów, poręczy oraz ściany stykającej się ze schodami (źródło: CIOP-PIB)

W przypadku schodów wykonanych z krat pomostowych jeden z brzegów stopni powinien być oznaczony za pomocą pasa z materiału fosforescencyjnego (rys. 3-11).



Rys. 3-11. Przykład oznakowania pasami z materiału fosforescencyjnego schodów wykonanych z krat pomostowych [18]

Przeszkody na drodze, takie jak:

- niebezpieczne występy muru
- kolumny
- obniżenie stropu
- rury biegnące dołem
- przedmioty utrudniające ruch (np. maszyny)

należy oznaczyć taśmą w żółto-czarne ukośne pasy i ewentualnie linią omijającą przeszkodę w postaci pasa z materiału fosforescencyjnego o szerokości co najmniej 5 cm, umieszczonego na podłodze (rys. 3-12).



Rys. 3-12. Przykład oznakowania przeszkód na drodze ewakuacyjnej [18]

Czas przeznaczony na spostrzeżenie przedmiotów pracy wzrokowej

Tempo prezentacji zadania wzrokowego jest to czas przeznaczony na przyjrzenie się określonemu zadaniu lub obiektowi wynikający np. z procesu technologicznego czy prędkości przesuwu linii produkcyjnej. W tym czasie osoba niepełnosprawna musi odpowiednio zareagować lub wykonać określoną czynność pracy. Ma znaczenie, czy obserwowany obiekt jest nieruchomy, czy ruchomy. Jeśli ruchomy, to istotna jest jego prędkość przemieszczania, która decyduje o zdążeniu przeniesienia wzroku przez tę osobę z jednego elementu na drugi. Tempo prezentacji zadania wzrokowego powinno być dostosowane indywidualnie do możliwości psychomotorycznych osoby niepełnosprawnej poprzez:

- wydłużenie czasu przeznaczonego na obserwację szczegółu zadania
- zmniejszenie tempa pracy.

3.3. Wytyczne i zalecenia dotyczące przystosowania obiektów, pomieszczeń i stanowisk pracy w zakresie jakości oświetlenia do potrzeb osób z różnymi rodzajami niepełnosprawności

3.3.1. Niepełnosprawność układu ruchu

■ Należy sprawdzić ograniczenie oślnienia bezpośredniego od opraw oświetlenia ogólnego w przypadku, gdy pozycja pracy (położenie oczu względem opraw) osoby z niepełnosprawnością jest inna w porównaniu z pozostałymi pracownikami wykonującymi pracę w tym pomieszczeniu. Na przykład, gdy w danym pomieszczeniu pracownicy wykonują pracę w pozycji stojącej, a osoba z niepełnosprawnością układu ruchu wykonuje pracę w pozycji siedzącej, to należy sprawdzić, czy oślnienie dla osoby wykonującej pracę w pozycji siedzącej jest wystarczająco ograniczone.

■ W pomieszczeniach, takich jak korytarze, toalety, szatnie, pokoje socjalne, oświetlenie powinno być załączane za pomocą czujnika ruchu/obecności lub czujnika reagującego na polecenia głosowe.

■ Zalecenia dodatkowe dotyczące stosowania opraw oświetlenia miejscowego:

- powierzchnia świecąca oprawy powinna być zamocowana na wysięgnikach, o długości dopasowanej do wielkości obszaru zadania, z co najmniej dwoma przegubami, tak aby umożliwić równomierne oświetlenie obszaru zadania bez konieczności zmiany usytuowania oprawy
- sposób załączania oprawy powinien być dostosowany do rodzaju niepełnosprawności, tak aby w łatwy sposób można było włączyć lub wyłączyć oprawę (np. włącznik ręczny/nożny/głosowy/dotykowy). Dla przykładu, pracownicy z niepełnosprawnością kończyn górnych powinni mieć możliwość korzystania z włącznika nożnego lub głosowego.

3.3.2. Niepełnosprawność wzroku

Osoby słabowidzące

Natężenie oświetlenia

W celu zapewnienia postrzegania różnic poziomów natężenia oświetlenia przyjęto, zgodnie z normą PN-EN 12464-1:2012 (pkt 4.3.2) [11], następującą skalę natężeń oświetlenia: 20–30–50–75–100–150–200–300–500–750–1000–1500–3000–5000 lx. Zgodnie z pkt 4.3.3 ww. normy wartość natężenia oświetlenia może być zwiększona o jeden stopień w tej skali, jeśli „zdolność wzrokowa pracownika jest poniżej normalnej”. Dotyczy to osób w wieku 40+ oraz

osób słabowidzących, które nie wykazują nadwrażliwości na światło. Należy pamiętać, że **każdy rodzaj upośledzenia wzroku należy traktować indywidualnie**. Najczęściej te osoby potrzebują więcej światła, jednak mogą zdarzyć się przypadki światłowstrętu i wówczas należy ograniczyć poziom natężenia oświetlenia względem wymaganego.

Przykład

Do pracy biurowej na stanowisku z komputerem wymagane jest natężenie oświetlenia na dokumentach i klawiaturze wynoszące 500 lx. W przypadku osób słabowidzących (oprócz osób ze światłowstrętem) zaleca się zwiększenie jego poziomu o co najmniej jeden stopień, czyli do 750 lx.

Dobrym rozwiązaniem zwiększenia poziomu oświetlenia na stanowisku pracy jest zastosowanie do jego oświetlenia oprawy oświetlenia miejscowego (stanowiskowego), której przykład pokazano na rysunku 3-2. Osoby ze schorzeniami siatkówki i rogówki w znacznej większości przypadków preferują doświetlanie stanowiska pracy za pomocą tych właśnie opraw. Wówczas średni udział poziomu natężenia oświetlenia miejscowego w oświetleniu złożonym powinien wynosić co najmniej 50% [2, 4].

Równomierność oświetlenia

Zaleca się, aby równomierność oświetlenia w całym pomieszczeniu i w strefach komunikacyjnych była wyższa od ustalonej w normie [11], gdyż nie występują wówczas widoczne obszary światła i cienia, które u osób słabowidzących mogą mieć wpływ na prawidłowe postrzeganie otoczenia.

■ Zalecenia dodatkowe dotyczące stosowania opraw oświetlenia miejscowego:

- możliwość płynnej regulacji emitowanego światła pozwalającej na uzyskanie poziomu natężenia oświetlenia **co najmniej 1 000 lx** w obszarze zadania
- możliwość płynnej regulacji barwy światła w zakresie od barwy cieplej do barwy chłodnej
- elektroniczny układ zapłonowy do zasilania źródeł świetlówkowych, eliminujący efekt migotania światła oraz efekt stroboskopowy
- regulacja wysokości położenia części świecącej oprawy nad płaszczyzną roboczą.

Dobrym rozwiązaniem, pomocnym dla osób słabowidzących, jest zastosowanie oprawy ze szkłem powiększającym, zamontowanej na ruchomym wysięgniku. Szkło to może być oświetlane bezpośrednio przez źródło światła znajdujące się ponad nim lub poprzez zamontowanie po obwodzie tego szkła źródła światła (rys. 3-13).



Rys. 3-13. Przykładowe oprawy miejscowe, w których zastosowano szkła powiększające (źródło: CIOP-PIB)

Barwa światła (temperatura barwowa)

■ Zaleca się stosowanie źródeł światła o barwie ciepłej z zakresu 2 700 ÷ 3 300 K. Osoby ze schorzeniami siatkówki i rogówki w większości przypadków preferują światło o temperaturze barwowej nieprzekraczającej 4 500 K [4].

Przykład oświetlenia pomieszczeń pracy z monitorami ekranowymi

Oprawy oświetlenia ogólnego (zamontowane na suficie) powinny być wyposażone w płynną regulację poziomu oświetlenia oraz barwy emitowanego światła (temperatury barwowej). Poziom oświetlenia powinien być regulowany w zakresie od około 300 lx do co najmniej 1 000 lx. Natomiast temperatura barwowa powinna być regulowana w zakresie od barwy ciepłej (2 700 – 3 300 K) do co najmniej neutralnej (5 300 K). Dodatkowo, stanowisko pracy z monitorem ekranowym może być doświetlane oprawą oświetlenia miejscowego z regulacją poziomu oświetlenia oraz barwy emitowanego światła [3].

Ołśnienie

Na stanowiskach pracy, na których pracują osoby słabowidzące, a szczególnie osoby nadwrażliwe na światło, ołśnienie bezpośrednie i ołśnienie odbiciowe powinny być w sposób maksymalny ograniczone.

■ Wytyczne dotyczące ograniczenia ołśnienia bezpośredniego i odbiciowego:

- w pomieszczeniach pracy powinny być stosowane matowe materiały wykończeniowe takich powierzchni, jak: posadzki, ściany, drzwi, meble, blaty, schody, pochylnie, chodniki, wykładziny itp.
- oświetlenie powinno być rozproszone, a nie punktowe
- powinny być stosowane oprawy ze świetlówkami, a nie z żarówkami halogenowymi typu kapsułka lub pojedynczymi źródłami ledowymi.

Oświetlenie zewnętrzne

W celu zapewnienia odczucia najmniejszej znaczącej zmiany w poziomie oświetlenia w przypadku oświetlenia stosowanego na zewnątrz, zgodnie z normą [12] (pkt 4.3.1), stosuje się skalę natężeń oświetlenia: 5–10–15–20–30–50–75–100–150–200–300–500–750–1 000–1 500–2 000 lx. W przypadku, gdy „zdolność wzrokowa pracownika jest poniżej normalnej” (analogicznie jak w normie [11]) wartość natężenia oświetlenia może być również zwiększona o jeden stopień zgodnie z tą skalą. Dotyczy to osób w wieku 40+ oraz osób słabowidzących, które nie wykazują nadwrażliwości na światło.

■ Wytyczne dotyczące oświetlenia zewnętrznego:

- furтка/brama powinny być tak oświetlone po zmroku, aby były wyraźnie widoczne na tle otoczenia
- tablica informacyjna oraz domofon powinny być tak oświetlone po zmroku, aby litery i znaki były wyraźnie widoczne oraz by nie występowały połyskliwe odbicia światła od ich powierzchni
- droga dojścia od furtki/bramy do drzwi wejściowych budynku powinna być równomiernie oświetlona o poziomie natężenia oświetlenia co najmniej 10 lx
- po zmroku nad drzwiami wejściowymi (od strony zewnętrznej) powinno być włączone na stałe oświetlenie, które stanowi „świetlny drogowskaz” dla osób słabowidzących (rys. 3-14).



Rys. 3-14. Przykład oświetlenia drzwi wejściowych (źródło: CIOP-PIB)

Oświetlenie dźwigów osobowych

■ Wytyczne dotyczące oświetlenia dźwigów osobowych:

- oprawy oświetleniowe nie mogą być zamontowane na wysokości oczu
- oprawy oświetleniowe nie mogą odbijać się w połyskliwych powierzchniach wnętrza kabiny dźwigu (zwłaszcza od lustra)
- oświetlenie powinno być rozproszone, a nie punktowe (załącznik E, pkt E.6 normy PN-EN 81-70:2005 [10]).

Dobrym rozwiązaniem jest stosowanie w kabinach dźwigów oświetlenia skierowanego na sufit (pośredniego), które nie powoduje olśnienia ani niekorzystnych cieni (rys. 3-15).



Rys. 3-15. Przykład widoku sufitu kabiny dźwigu oświetlonego za pomocą oświetlenia pośredniego (źródło: CIOP-PIB)

Osoby niewidome

W odniesieniu do osób całkowicie niewidomych wytyczne w zakresie parametrów oświetlenia nie mają zastosowania.

3.3.3. Niepełnosprawność słuchu

■ **Oświetlenie zainstalowane w kabinach dźwigów osobowych** nie powinno powodować cieni na twarzach ludzi, co szczególnie utrudnia odczytywanie mowy z ust.

3.3.4. Niepełnosprawność psychiczna

W przypadku osób z niepełnosprawnością wynikającą z chorób psychicznych wystarczające jest spełnienie wymagań ogólnych określonych w rozdziale 3.2.

■ W przypadku osób z niepełnosprawnością wynikającą z zaburzeń ze spektrum autyzmu, u których występuje nadwrażliwość na światło, należy ograniczyć oślnienie bezpośrednie i odbiciowe, również od okien, oraz tętnienie i migotanie światła. W przypadku stosowania świetlówek należy stosować elektroniczne układy zapłonowe w celu eliminacji migotania światła oraz efektu stroboskopowego.

3.3.5. Niepełnosprawność intelektualna

W przypadku osób z niepełnosprawnością intelektualną wystarczające jest spełnienie wymagań ogólnych określonych w rozdziale 3.2.

3.3.6. Inne rodzaje niepełnosprawności

■ W odniesieniu do osób ze schorzeniami neurologicznymi, w przebiegu których mogą występować napady epilepsji, należy ograniczyć tętnienie i migotanie światła ze względu na możliwość wywołania takiego napadu.

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

3.4. Wytyczne i zalecenia dotyczące przystosowania obiektów, pomieszczeń i stanowisk pracy w zakresie sygnalizacji wizualnej do potrzeb osób z różnymi rodzajami niepełnosprawności

3.4.1. Niepełnosprawność układu ruchu

Do osób z niepełnosprawnością układu ruchu odnosi się wiele znaków ewakuacyjnych oraz informacyjnych o dostępności obiektów, przeznaczonych specjalnie dla tej grupy. Zostały one opisane w rozdziale 3.5.

3.4.2. Niepełnosprawność wzroku

Osoby słabowidzące

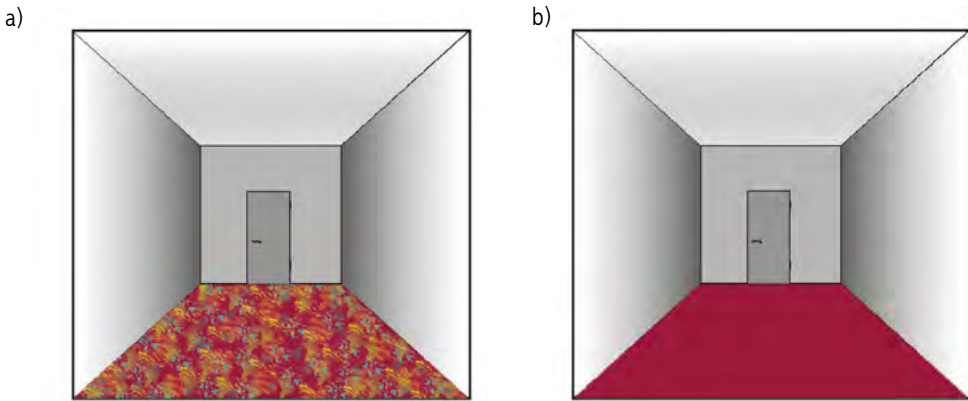
Barwa i kontrast barwy

Dobór barw w pomieszczeniu i na stanowisku pracy odgrywa istotną rolę w bezpiecznym przemieszczaniu się w danym obiekcie i rozpoznawaniu wyposażenia stanowiska pracy przez osoby słabowidzące. Dla tej grupy osób najlepiej widoczne są **barwy jaskrawe** (np. żółta). **Barwy nasycone** z kolei (np. czerwona, pomarańczowa, niebieska, zielona) są lepiej widoczne niż barwy pastelowe (np. beżowa, kremowa).

■ Wytyczne dotyczące stosowania barw w miejscu pracy:

- należy stosować barwy jednolite, a unikać stosowania różnych wzorków, pasków, nadruków na powierzchni ścian, posadzki, biurek itp. (rys. 3-16)
- należy unikać tworzenia następujących zestawień barw [5], (rys. 3-17):
 - granatowa, brązowa, czarna, ciemnoszara

- niebieska, fioletowa, zielona
- różowa, żółta, seledynowa.



Rys. 3-16. Przykłady powierzchni posadzki o barwie: a) niejednorodnej (nieprawidłowa) i b) jednolitej (prawidłowa), (źródło: CIOP-PIB)



Rys. 3-17. Zestawienia barw prezentowanych w kolejnych wierszach są trudne do rozróżnienia przez osoby słabowidzące – nie należy ich stosować w celu uzyskania kontrastu barwy (źródło: CIOP-PIB)

Przez **zastosowanie kontrastowych barw ułatwia się** osobom słabowidzącym **rozpoznawanie:**

- zmiany powierzchni (np. wydzielonego obszaru posadzki przed wejściem do kabiny dźwigu osobowego)
- zmiany poziomu (np. schodów, pochylni)
- potencjalnego niebezpieczeństwa (np. związanego z przeszkodami, wykopami, robotami remontowymi itp.)
- elementów otoczenia (np. odróżnienie, gdzie kończy się posadzka, a zaczyna ściana)
- elementów wyposażenia stanowiska (np. krzesła lub blatu stołu na tle posadzki, szaf i regałów na tle ściany, kolorowych teczek z dokumentami czy kolorowych długopisów na tle stołu).

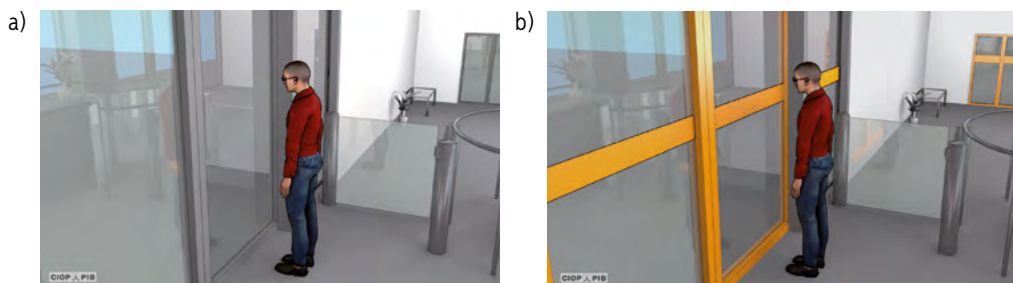
Dla osób słabowidzących najłatwiejsze rozpoznawanie znaków występuje przy kontraście barw: czarnej i białej oraz czarnej i żółtej.

Z tego względu do oznakowania przeszkód lub miejsc zagrożeń powinna być stosowana taśma w czarno-żółte pasy (rys. 3-18).

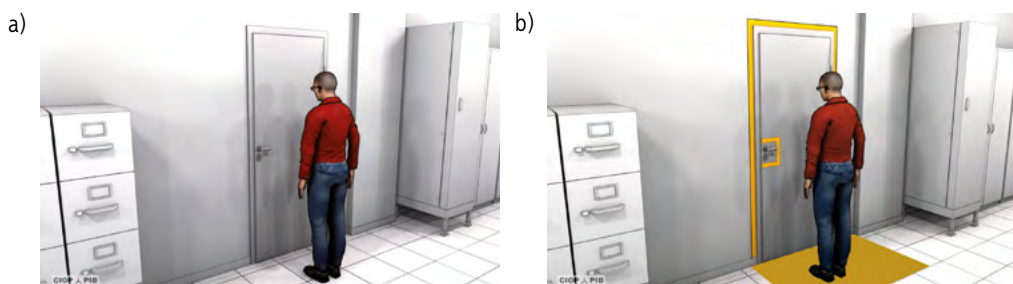


Rys. 3-18. Taśma do oznakowania miejsca zagrożeń [13]

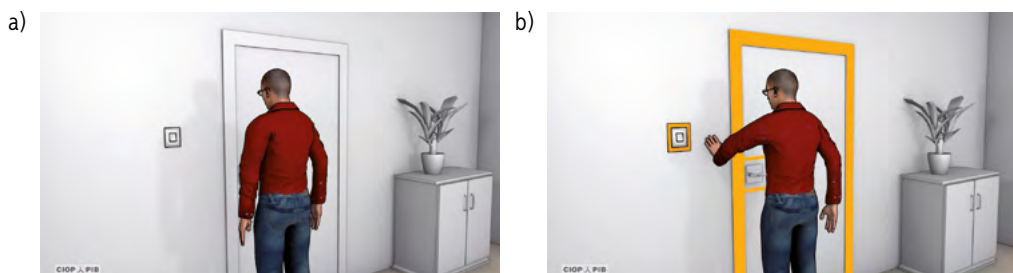
- **Wytyczne dotyczące stosowania kontrastu barwy w budynkach i pomieszczeniach pracy:**
 - **korytarze, pomieszczenia pracy, socjalne i higieniczno-sanitarne:**
 - powierzchnia posadzki o kontrastowej barwie względem barwy ścian lub
 - pasy wzdłuż linii ścian na posadzce o kontrastowej barwie względem barwy ścian lub
 - listwy przypodłogowe bądź pasy na ścianach wzdłuż linii posadzki o kontrastowej barwie względem barwy ścian
 - **szklane drzwi** (rys. 3-19):
 - powierzchnia drzwi oznakowana na całej ich szerokości taśmami o barwie np. pomarańczowej lub żółtej, na wysokości $1,4 \div 1,7$ m; szerokość taśmy $10 \div 15$ cm
 - ościeżnice oznakowane pasem o szerokości 10 cm, wykonanym z materiału o barwie kontrastowej, np. pomarańczowej lub żółtej
 - kontrastowa barwa klamki/uchwyty lub podkładu podkreślająca zarys klamki/uchwyty i zamka
 - **nieprzezroczyste drzwi** (rys. 3-20):
 - kontrastowa barwa ościeżnic drzwi względem barwy powierzchni ściany oraz powierzchni drzwi lub ościeżnice oznakowane pasem o szerokości 10 cm, wykonanym z materiału o barwie kontrastowej względem ścian
 - kontrastowa barwa drzwi względem barwy ścian i posadzki
 - kontrastowa barwa klamki/uchwyty lub podkładu podkreślająca zarys klamki/uchwyty i zamka na tle drzwi
 - **włączniki oświetlenia:** o kontrastowej barwie względem ściany lub obramowane kontrastową barwą (rys. 3-21)
 - **stanowiska pracy:** wyposażenie o kontrastowej barwie względem barwy tła (ściany, posadzka), w tym istotne są:
 - kontrast barwy siedziska krzesła względem barwy posadzki
 - kontrastowa barwa blatu stołu lub innej poziomej powierzchni roboczej maszyny lub urządzenia względem barwy posadzki
 - kontrastowa barwa regałów, szaf i innych pionowych powierzchni maszyn i urządzeń względem barwy ściany.



Rys. 3-19. Szkłane drzwi: a) brak ich wyróżnienia; b) poprawne (kontrastowe) ich wyróżnienie za pomocą kontrastowych pasów (źródło: CIOP-PIB)



Rys. 3-20. Nieprzezroczyste drzwi: a) brak ich wyróżnienia; b) poprawne (kontrastowe) ich wyróżnienie za pomocą kontrastowych pasów (źródło: CIOP-PIB)



Rys. 3-21. Wyłącznik oświetlenia: a) brak jego wyróżnienia; b) poprawne (kontrastowe) jego wyróżnienie (źródło: CIOP-PIB)

■ **Zalecane jest stosowanie kontrastu barwy w celu wyróżnienia:**

- furtki/bramy wejściowej od jej otoczenia
- panelu domofonu od tła, na którym domofon jest zamocowany
- krawędzi chodników lub dróg dojścia do drzwi wejściowych
- powierzchni podłoża przed/za pochylnią od powierzchni pochylni
- powierzchni spocznika i podestu przed/za schodami od powierzchni schodów.

Odległość i wielkość szczegółu przedmiotu pracy wzrokowej

Wielkość szczegółu przedmiotu pracy wzrokowej dla osób słabowidzących powinna być większa niż dla osób o prawidłowym stanie narządu wzroku, a odległość obserwacji – mniejsza.

W celu zwiększenia postrzeganej wielkości szczegółu pracy wzrokowej stanowiska osób słabowidzących należy:

- wyposażyć w sprzęt o powiększonych znakach, np. telefon czy zegar z powiększonymi cyframi
- wyposażyć w sprzęt wspomagający widzenie (pomoce optyczne), np. lupy, szkła powiększające, rzutniki
- stosować odpowiednie oprogramowanie wspomagające widzenie, np. powiększone ikony na pulpicie ekranu oraz wyświetlane znaki
- zmniejszyć odległość obserwacji szczegółu pracy wzrokowej.

■ Wytyczne dotyczące stosowania znaków alfanumerycznych:

- czcionka powinna być pogrubiona
- krój czcionki powinien być prosty (bezseryfowy), o jednakowej grubości linii, np. Arial, Calibri, Helvetica
- należy stosować zasadę kontrastu – najłatwiejsze rozpoznawanie znaków występuje przy kontraście barw: czarnej i białej oraz czarnej i żółtej
- na tablicach informacyjnych, oznaczeniach drzwi, dokumentach itp. czcionka powinna być powiększona, odpowiednio do odległości obserwacji, przykładowo [5]:
 - szyldy i napisy nad drzwiami: 9 – 18 cm
 - napisy na drzwiach i tablicach informacyjnych: 3,5 – 7 cm
 - czcionka na ekranach monitorów: 1,8 – 3,5 cm
 - czcionka na dokumentach: 0,5 – 1 cm
- dokumenty, w celu umożliwienia przeczytania ich i wypełnienia, powinny być przygotowywane według następujących wskazówek [1]:
 - wielkość czcionki: 16 – 18 punktów
 - odstęp między wierszami (interlinia): podwójny
 - należy unikać: kursywy, podkreśleń, czcionek ozdobnych i naśladowujących pisownię ręczną, dłuższych zdań pisanych drukowanymi literami
 - tekst nie powinien być rozstrzelony, nie należy używać funkcji „justowanie akapitu” (zalecane jest stosowanie wyrównania lewego marginesu)
 - w linii nie powinno być więcej niż 60 – 70 znaków
 - nie należy stosować w dokumencie tła, np. szarego pola, w celu uwypuklenia jakiegoś fragmentu tekstu

- w przypadku stosowania układu z kolumnami, granice pomiędzy kolumnami powinny być wyraźnie zaznaczone
- dokumenty powinny być drukowane na papierze matowym, odpowiedniej grubości, tak aby czcionka nie przebijała na drugą stronę
- publikacje obszerniejsze (wielostronicowe, zszywane) powinny mieć szerokie marginesy oraz dawać się płasko rozkładać
- w przypadku tabel czy skomplikowanych wykresów nie wystarczy jedynie ich powiększenie, lecz należy maksymalnie uprościć rysunek – czyli pozbyć się zbędnych linii i cieniowania
- należy unikać umieszczania tekstu wokół zdjęć czy rysunków, jeśli oznacza to, że tekst na poziomie tej samej linii jest kontynuowany w innym miejscu
- pismo osoby niedowidzącej jest większe niż osoby zdrowej, dlatego też formularze wymagające ręcznego podpisu powinny uwzględniać potrzebę dodatkowej powierzchni.

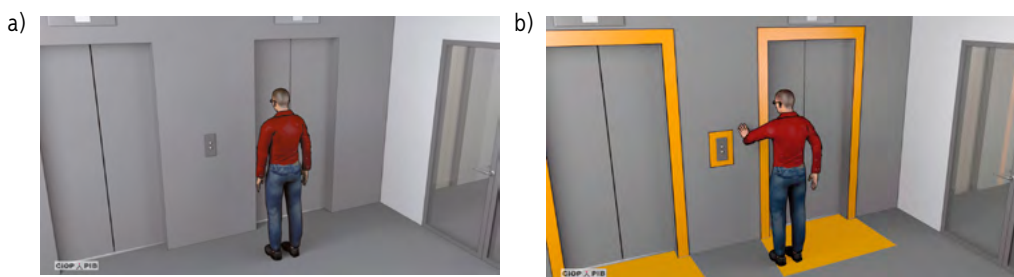
Dostępność dźwigów osobowych

Szczegółowe przepisy dotyczące minimalnych wymagań w zakresie bezpieczeństwa oraz niezależnego dostępu i użytkowania dźwigów przez osoby, w tym również osoby słabowidzące i niewidome, określono w normie PN-EN 81-70:2005 [10].

■ Wytyczne dotyczące dostosowania dźwigów osobowych dla osób z niepełnosprawnością wzroku [10]:

- na zewnątrz kabiny:
 - do sterowania dźwigiem powinny być stosowane przyciski, a nie włączniki dotykowe
 - przyciski powinny wystawać kilka milimetrów ponad lico tablicy przyzywowej, po naciśnięciu wykonywać wyczuwalny ruch, z potwierdzeniem wezwania dźwigu sygnałem optycznym i dźwiękowym
 - wokół przycisków na tablicy przyzywowej powinny być kontrastowe obramowania lub powinny one mieć wypukły kształt (rys. 3-22)
 - tablica przyzywowa powinna mieć barwę kontrastową względem otoczenia
 - wskaźniki strzałkowe określające kierunek jazdy powinny być umieszczone nad drzwiami lub w ich pobliżu na wysokości od 1,8 do 2,5 m nad podłogą (wysokość strzałki co najmniej 40 mm)
 - zaświeceniu się strzałek określających kierunek jazdy powinien towarzyszyć sygnał dźwiękowy
 - informacja wizualna i dźwiękowa powinna umożliwić łatwą identyfikację dźwigu

- wewnątrz kabiny:
 - symbol (nr piętra, alarmu, otwierania/zamykania drzwi itp.) powinien być wypukły i kontrastowy względem tła
 - przycisk z cyfrą „5” powinien mieć pojedynczą kropkę wyczuwalną dotykiem
 - przycisk piętra, na którym jest wyjście z budynku, powinien znacznie się wyróżniać od pozostałych przycisków (kolor zielony, oznaczenie wypukłą gwiazdką, wystawianie o 5 mm \pm 1 mm nad płaszczyznę pozostałych przycisków)
 - przycisk alarmu powinien być żółty z symbolem w kształcie dzwonka
 - piktogram potwierdzający awaryjne wezwanie/alarm powinien być zielony i podświetlany
 - sygnalizacja piętra powinna być umieszczona w kabinie – na tablicy przyzywowej lub powyżej niej na wysokości 1,6 – 1,8 m
 - wysokość cyfr sygnalizacji piętra powinna wynosić 30 – 60 mm
 - barwa drzwi/ościeżnicy dźwigu powinna być kontrastowa względem otaczających ścian w celu ułatwienia zlokalizowania drzwi (rys. 3-22)
 - przed drzwiami do dźwigu powinien być wyróżniony fragment posadzki (ok. 1,5 x 1,5 m) poprzez zmianę barwy lub inne wykończenie posadzki.



Rys. 3-22. Drzwi i tablica przyzywowa dźwigu osobowego: a) brak ich wyróżnienia; b) poprawne ich wyróżnienie (źródło: CIOP-PIB)

Osoby niewidome

W odniesieniu do osób niewidomych wymagania w zakresie sygnalizacji wizualnej nie mają zastosowania. Natomiast istotne jest odpowiednie zastosowanie sygnalizacji dźwiękowej (omówionej w rozdziale 4. – *Akustyka pomieszczeń i sygnalizacja dźwiękowa*) oraz oznaczeń dotykowych.

■ Wytyczne dotyczące umiejscawiania oznakowania dotykowego:

- chodniki/posadzki – powinny mieć ścieżki dotykowe składające się z pasa prowadzącego oraz pasów ostrzegawczych

- nazwy, numery obiektów itp. powinny być oznaczone za pomocą znaków standardowych prezentowanych w formie wypukłej (a nie wklęsłej) lub za pomocą alfabetu Braille'a; oznaczenia te powinny być umieszczone na wysokości około 1,4 m, lecz nie wyżej niż 1,6 m nad podłogą
- przycisk z cyfrą „5” oznaczony dodatkowo pojedynczą kropką wyczuwalną dotykiem.

■ Zalecane cechy znaków na przyciskach dźwignów osobowych:

- wyczuwalne dotykiem
- nie mniejsze niż 15 mm
- profil znaku wypukłego ukształtowany jako zaokrąglona litera V o grubości, w stosunku do powierzchni odniesienia, nie mniejszej niż 0,8 mm
- oznakowanie alfabetem Braille'a przycisków (poza ich wizualnym oznakowaniem o dużym kontraście, rys. 3-23)

■ W przypadku zatrudnienia osoby niewidomej należy:

- oznaczyć dotykowo drzwi pomieszczenia, w którym pracownik pracuje, oraz drzwi do pomieszczeń socjalnych, toalet, szatni, działu kadr itp.
- oznaczyć znakami wypukłymi lub alfabetem Braille'a klucze do pokoju, szaf, szuflad itp. oraz innych istotnych elementów na stanowisku pracy, którymi ta osoba będzie się posługiwała.



Rys. 3-23. Przykład przycisków na tablicy przyzywowej w kabynie dźwigu osobowego dodatkowo oznakowanych za pomocą alfabetu Braille'a (źródło: CIOP-PIB)

3.4.3. Niepełnosprawność słuchu

■ Celem stosowanej sygnalizacji wizualnej jest w tym przypadku również zastąpienie wszelkiego rodzaju ostrzeżeń dźwiękowych. Sygnalizacja ta powinna być dobrze widoczna, a wszystkie świetlne sygnały ostrzegawcze powinny być usytuowane w miejscach widocznych, dobrze oświetlonych, w polu widzenia pracownika podczas wykonywania jego czynności pracy. Tabliczki, napisy, znaki powinny być wyraźne, czytelne, o jednoznacznej treści i kontrastowe względem tła.

3.4.4. Niepełnosprawność psychiczna

W przypadku osób z niepełnosprawnością wynikającą z chorób psychicznych wystarczające jest spełnienie wymagań ogólnych określonych w rozdziale 3.2.

W odniesieniu do osób z niepełnosprawnością wynikającą z zaburzeń ze spektrum autyzmu należy zwrócić szczególną uwagę na poniżej wymienione aspekty.

■ **Wytyczne dotyczące oznakowania oraz stosowania kontrastów barwy:**

- wyraźne i jednoznaczne oznakowanie miejsc pracy, pomieszczeń, obiektów itp.
- stosowanie stonowanych barw w obiektach, pomieszczeniach i na stanowiskach pracy, gdyż barwy jaskrawe, zbyt intensywne, mogą powodować rozdrażnienie i trudności w zachowaniu uwagi
- stosowanie umiarkowanych kontrastów barwy na stanowisku pracy i w jego otoczeniu, np.:
 - elementów otoczenia (np. posadzka – ściana)
 - elementów wyposażenia stanowiska (np. krzesła lub blatu stołu na tle posadzki, szaf i regałów na tle ściany itp.)
- w przypadku osób z nasilonymi utrudnieniami w komunikacji (mowie) należy wprowadzić jednoznaczny przekaz wizualny.

3.4.5. Niepełnosprawność intelektualna

■ Oznaczenia powinny być proste i łatwe do zrozumienia i rozpoznania oraz umieszczone w widocznych miejscach.

■ Informacje tekstowe powinny być łatwe do czytania i zrozumienia, wsparte wizualizacją.

3.4.6. Inne rodzaje niepełnosprawności

W przypadku osób z innymi rodzajami niepełnosprawności wynikającymi z chorób układowych wystarczające jest spełnienie wymagań ogólnych określonych w rozdziale 3.2.

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

3.5. Wytyczne i zalecenia dotyczące stosowania znaków bezpieczeństwa oraz informacji publicznej

Znaki bezpieczeństwa oraz informacji publicznej, pomimo że są elementem sygnalizacji wizualnej, zostały wyodrębnione jako osobny rozdział, ponieważ są wymagane w każdym zakładzie pracy oraz w każdym obiekcie użyteczności publicznej. Dotyczą one wszystkich pracowników, w tym również pracowników ze wszystkimi rodzajami niepełnosprawności. Jedynie do osób z niepełnosprawnością układu ruchu odnosi się wiele znaków ewakuacyjnych oraz informacyjnych o dostępności obiektów, przeznaczonych specjalnie dla tej grupy.

W rozporządzeniu ministra spraw wewnętrznych i administracji z 7 czerwca 2010 r., dotyczącym ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów [9] podano zasady ochrony przeciwpożarowej i ewakuacji z budynku, która ma również uwzględniać **stan sprawności osób** przebywających w obiekcie (§ 15.1). Do oznaczania dróg ewakuacyjnych i w celu ochrony przeciwpożarowej stosuje się znaki bezpieczeństwa zgodnie z normą PN-ISO 7010:2006 [14].

Znaki bezpieczeństwa są to znaki przekazujące ogólną informację dotyczącą bezpieczeństwa, utworzone w wyniku złożenia barwy i kształtu geometrycznego, w wyniku dodania symbolu graficznego przekazują szczególną informację bezpieczeństwa. Do znaków bezpieczeństwa należą następujące grupy znaków [14]:

- ewakuacyjne
- ochrony przeciwpożarowej
- nakazu
- zakazu
- ostrzegawcze.

Ponadto stosuje się znaki informacji publicznej przeznaczone dla osób niepełnosprawnych, dotyczące [19]:

- pełnej dostępności
- utrudnionej i braku dostępności
- dostępności urządzeń umożliwiających pokonywanie różnic wysokości.

Znaki bezpieczeństwa – ewakuacja

■ Wytyczne dotyczące stosowania znaków ewakuacyjnych:

- muszą zapewniać wizualną informację o przebiegu wyznaczonej drogi ewakuacyjnej w budynku
- muszą być widoczne zarówno w świetle dziennym czy elektrycznym, jak i w warunkach braku oświetlenia

- należy je umieszczać możliwie blisko źródeł światła – w celu zapewnienia ich dostatecznej luminancji (jaskrawości)
- wymiary znaków ewakuacyjnych muszą być odpowiednie do odległości, z jakiej powinny być dostrzegane przez ewakuujących się ludzi. Im większa odległość, tym większy wymiar znaku.

W obiektach oraz pomieszczeniach pracy stosuje się znaki fosforescencyjne oraz podświetlane.

■ **Wytyczne dotyczące stosowania znaków fosforescencyjnych oraz podświetlanych:**

- znaki ewakuacyjne **fosforescencyjne** powinny być stosowane w pomieszczeniach oświetlanych światłem dziennym lub elektrycznym; znaki te są wykonane z farby fosforescencyjnej o barwie zielonej i białej
- znaki ewakuacyjne **podświetlane** stosuje się tam, gdzie pomieszczenia nie są oświetlane przez długie okresy i materiał fosforescencyjny nie mógłby się dostatecznie naładować.

Zasady dotyczące wizerunku znaków ewakuacyjnych (kształt, wielkość, rodzaj pisma, itp.) są zawarte w normie PN-N-01256/02:1992 [16]. Przykłady tych znaków przedstawiono na rysunkach 3-24 – 3-29.

Znaki bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i pożarowych

Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i pożarowych w obiektach budowlanych są sprecyzowane w normie PN-N-01256-05:1998 [18].

■ **Wytyczne dotyczące umieszczania znaków bezpieczeństwa:**

- w miejscach widocznych należy umieścić wykaz telefonów alarmowych oraz instrukcje postępowania na wypadek pożaru
- znakami bezpieczeństwa należy oznakować:
 - drogi, wyjścia i kierunki ewakuacji
 - miejsca usytuowania urządzeń przeciwpożarowych
 - lokalizację przeciwpożarowych wyłączników prądu oraz głównych zaworów gazu
 - pomieszczenia, w których występują materiały niebezpieczne pożarowo.

■ **Wytyczne dotyczące wysokości zamontowania znaków ewakuacyjnych:**

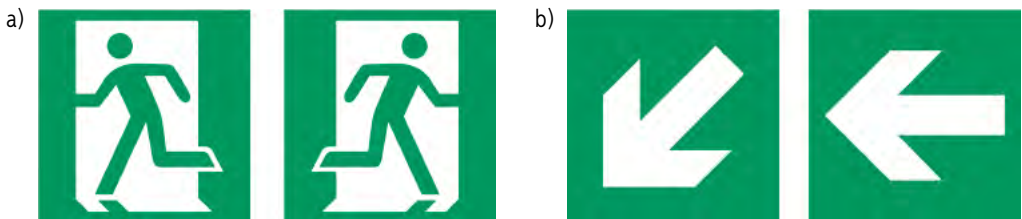
- podstawowy system oznakowania dróg ewakuacyjnych powinien składać się z wysoko umieszczonych znaków ewakuacyjnych: 1,5 – 2,0 m od podłogi – jeśli są umieszczane na ścianach, powyżej 2,0 m – jeśli są podwieszane
- w przypadku zadymienia system ten powinien być uzupełniony nisko umieszczonymi znakami ewakuacyjnymi – nie wyżej niż 0,4 m od podłogi, ze względu na unoszenie się dymu ponad posadzką.

Znak „**wyjście ewakuacyjne**” (rys. 3-24) powinien być umieszczony nad drzwiami, które przegradzają drogę ewakuacji.



Rys. 3-24. Znak „wyjście ewakuacyjne” [16]

Znak „**drzwi ewakuacyjne**” (rys. 3-25a) i znak „**kierunek do wyjścia drogi ewakuacyjnej**” (rys. 3-25b) należy stosować do oznakowania drzwi skrzydłowych przegradzających ustaloną drogę ewakuacyjną, w tym także drzwi wyjściowych do przedsionka.



Rys. 3-25. Znaki ewakuacyjne wskazujące: a) drzwi; b) kierunek ewakuacji [14]

Znakowi „drzwi ewakuacyjne” powinien towarzyszyć znak „kierunek do wyjścia drogi ewakuacyjnej” umieszczony na drodze ewakuacyjnej. Nie dotyczy sytuacji, gdy drzwi są bezpośrednio widoczne.

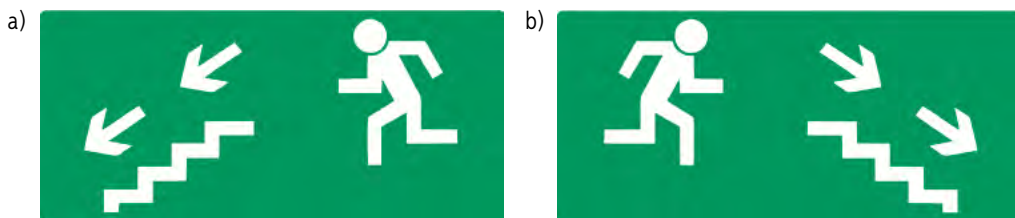
Znak „**kierunek do wyjścia drogi ewakuacyjnej**” (rys. 3-26) należy stosować do oznakowania miejsc, w których kierunek ewakuacji może budzić wątpliwości, a mianowicie:

- gdy nie jest widoczny znak „wyjście ewakuacyjne” lub znak „drzwi ewakuacyjne”
- gdy widoczny jest więcej niż jeden znak „wyjście ewakuacyjne”, a ludzie, zgodnie z planem ewakuacji, powinni przemieszczać się tylko w kierunku jednego z tych znaków.



Rys. 3-26. Znak „kierunek do wyjścia drogi ewakuacyjnej” [16]

Znaki „**kierunek do wyjścia drogi ewakuacyjnej schodami w dół i schodami w górę**” (rys. 3-27) należy stosować wówczas, gdy droga ewakuacyjna przebiega schodami.



Rys. 3-27. Znaki „kierunek do wyjścia drogi ewakuacyjnej schodami”: a) w lewo i w dół; b) w prawo i w dół [16]

Znaki pokazane na rysunkach 3-26 i 3-27 powinny być umieszczane na wysokości około 1,5 m względem podłogi lub nad drogą ewakuacyjną na wysokości ponad 2,0 m od podłogi.

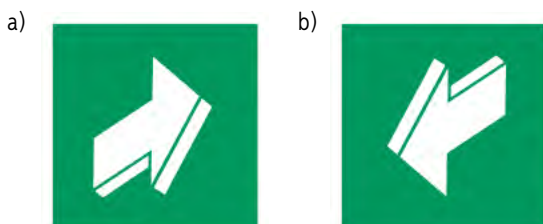
Znak „**przesunąć w celu otwarcia**” powinien być umieszczony na drzwiach przesuwnych wyjścia ewakuacyjnego, jeżeli stosowanie tych drzwi jest dozwolone (rys. 3-28). Strzałka powinna wskazywać kierunek otwarcia drzwi przesuwnych. Znak ten powinien być stosowany ze znakiem „drzwi ewakuacyjne” (rys. 3-25a).

Uwaga: zgodnie z rozporządzeniem ministra infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki [7] zabronione jest stosowanie na drogach ewakuacyjnych rozsuwanych drzwi wejściowych.



Rys. 3-28. Znak „przesunąć w celu otwarcia” [16]

Znak „**pchać/ciągnąć, aby otworzyć**” powinien być umieszczany na drzwiach wyjścia ewakuacyjnego, które otwierają się pod wpływem pchnięcia (rys. 3-29a) lub poprzez pociągnięcie (rys. 3-29b).



Rys. 3-29. Znak „pchać (a) / ciągnąć (b), aby otworzyć” [14]

Znaki bezpieczeństwa – ochrona przeciwpożarowa

Cele i zasady stosowania znaków dotyczących ochrony przeciwpożarowej zostały określone w ustawie o ochronie przeciwpożarowej [6]. Podstawowym zadaniem prawidłowo rozmieszczonych znaków ochrony przeciwpożarowej jest pomoc w ratowaniu życia i zdrowia osób w sytuacjach zagrożenia.

■ Znaki przeciwpożarowe należy umieszczać:

- na drogach ewakuacyjnych
- przy podręcznym sprzęcie przeciwpożarowym
- wszędzie tam, gdzie występuje zagrożenie powstania pożaru.

Wzory znaków bezpieczeństwa przewidzianych do stosowania w ochronie przeciwpożarowej do oznaczania dróg ewakuacyjnych i pożarowych są zamieszczone w normie PN-N-01256-04:1997 [17] oraz w normie PN-ISO 7010:2012 [14]. Przykłady znaków ochrony przeciwpożarowej przedstawiono na rysunku 3-30.

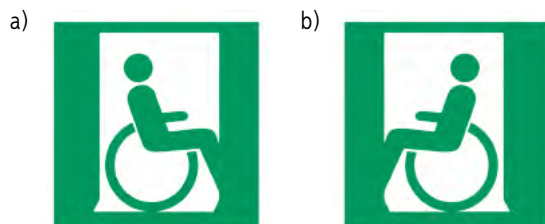


Rys. 3-30. Przykładowe znaki ochrony przeciwpożarowej [14, 17]

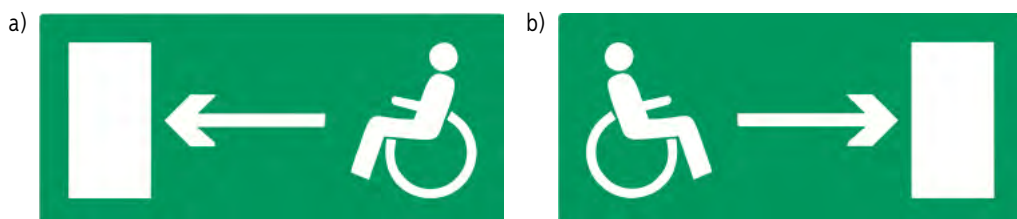
Znaki ewakuacyjne dla osób z niepełnosprawnością układu ruchu

Znaki ewakuacyjne dla osób z niepełnosprawnością układu ruchu są zaliczane, zgodnie z normą PN-N-01256-02:1992 [16], do grupy znaków uzupełniających. Jednakże są to obowiązkowe elementy wyposażenia obiektów i pomieszczeń, w związku z czym nie można ich traktować jako opcjonalne dodatki. Znaki te powinny być zamontowane w takich miejscach, aby był zapewniony odpowiedni poziom bezpieczeństwa dla osób z niepełnosprawnością układu ruchu. Znaki te wskazują drzwi ewakuacyjne wraz z ich kierunkiem otwierania (rys. 3-31), kierunek do

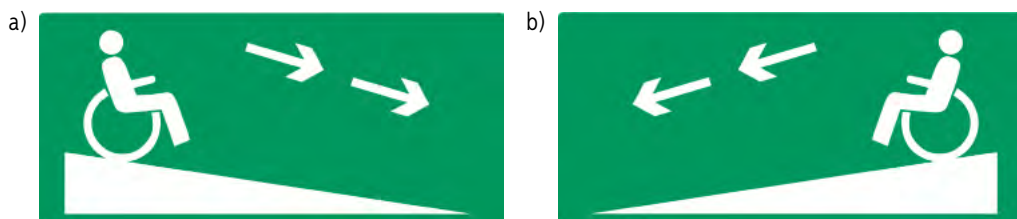
wyjścia drogi ewakuacyjnej znajdującej się na tym samym poziomie (rys. 3-32) oraz poprzez zjazd na niższą kondygnację (3-33).



Rys. 3-31. Znaki wskazujące drzwi ewakuacyjne dla osób niepełnosprawnych, otwierane: a) w prawo; b) w lewo [20]



Rys. 3-32. Znaki wskazujące kierunek do wyjścia drogi ewakuacyjnej dla osób niepełnosprawnych: a) w lewo; b) w prawo [20]



Rys. 3-33. Znaki wskazujące zjazd ewakuacyjny na niższą kondygnację dla osób niepełnosprawnych: a) w prawo; b) w lewo [20]

Znaki informacji publicznej dla osób z niepełnosprawnością układu ruchu

Na mocy rezolucji ONZ z 1978 r. został wprowadzony podstawowy międzynarodowy znak oznaczający pełną dostępność dla wszystkich osób niepełnosprawnych, łącznie z osobami poruszającymi się na wózkach inwalidzkich (rys. 3-34). Wzór tego znaku został zamieszczony w normie PN-Z-80101:2007 [19]. Znak ten przedstawia symbol osoby na wózku inwalidzkim w kolorze białym na niebieskim tle. Nie są dopuszczalne jakiegokolwiek zmiany formy i barwy tego znaku.



Rys. 3-34. Znak informacyjny oznaczający pełną dostępność dla wszystkich osób niepełnosprawnych [19]

Znak przedstawiony na rysunku 3-34 można stosować samodzielnie lub w połączeniu ze znakami informacji publicznej zamieszczonymi w normie [19], jak również z innymi znakami znanymi z prawa o ruchu drogowym, informacji turystycznej itp., używanymi do oznaczania miejsc, pomieszczeń, urzędzeń, a także ze strzałkami kierunkowymi, cyframi czy literami.

W normie [19] podano kryteria umieszczania znaków informacji publicznej, dotyczących dostępności obiektów i urzędzeń dla osób niepełnosprawnych. Znaki te oznaczają, że dostępne są następujące obiekty i miejsca w przestrzeni publicznej:

- dojazdy, dojścia, wejścia do budynków użyteczności publicznej, mieszkalnych wielorodzinnych oraz pomieszczeń i urzędzeń w tych budynkach
- ciągi piesze, przejścia dla pieszych, chodniki, stanowiska postojowe
- rozwiązania i urzędzenia techniczne umożliwiające samodzielne pokonywanie różnic wysokości (np. pochylnie, dźwigi, podnośniki).

Znaki informacji publicznej, podzielone na trzy grupy, informują o:

- pełnej dostępności
- utrudnionej lub braku dostępności dla osób poruszających się na wózkach inwalidzkich lub z użyciem pomocy technicznych (takich jak kule, balkoniki, laski itp.)
- urzędzeniach umożliwiających pokonywanie różnic wysokości w terenie otwartym i budynkach.

Znaki informujące o pełnej dostępności

Znaki te informują o pełnej dostępności do budynków, urzędzeń itp. oraz możliwości samodzielnego i łatwego poruszania się w terenie otwartym następujących użytkowników:

- osób poruszających się na wózkach inwalidzkich
- wszystkich innych osób niepełnosprawnych ruchowo, z wyjątkiem osób poruszających się na wózkach i za pomocą kul, lasek, balkoników itp.
- innych niepełnosprawnych.

Na rysunku 3-35 przedstawiono znak informacyjny dotyczący pełnej dostępności do ww. miejsc dla osób o ograniczonych możliwościach poruszania się z wyjątkiem osób poruszających się na wózkach inwalidzkich.



Rys. 3-35. Znak informacyjny oznaczający pełną dostępność dla osób poruszających się z pomocą kul, lasek i innego sprzętu wspomagającego, z wyjątkiem osób poruszających się na wózkach inwalidzkich [19]

W tej grupie znaków znajduje się znak informujący o stanowisku postojowym przeznaczonym dla osoby niepełnosprawnej (rys. 3-36).



Rys. 3-36. Znak informujący o stanowisku postojowym przeznaczonym dla osoby niepełnosprawnej (źródło: CIOP-PIB)

Znaki informujące o utrudnionej dostępności i braku dostępności

Podstawowym znakiem w tej grupie jest znak dotyczący utrudnionej, lecz możliwej dostępności dla osób poruszających się na wózkach inwalidzkich (rys. 3-37).



Rys. 3-37. Znak dotyczący utrudnionej, lecz możliwej dostępności dla osób poruszających się na wózkach inwalidzkich [19]

Znak dotyczący utrudnionej, lecz możliwej dostępności dla osób używających pomocy technicznych (kul, lasek i innego sprzętu wspomagającego poruszanie się) oraz innych osób niepełnosprawnych ruchowo, z wyjątkiem osób poruszających się na wózkach inwalidzkich czy z balkonikami, przedstawiono na rysunku 3-38.



Rys. 3-38. Znak informacyjny oznaczający ograniczoną dostępność dla osób poruszających się z pomocą kul, lasek i innego sprzętu wspomagającego [19]

Z kolei znak pokazany na rysunku 3-37, ale z przekreślonym symbolem osoby na wózku inwalidzkim, oznacza brak dostępności dla osób poruszających się na wózkach inwalidzkich (rys. 3-39).



Rys. 3-39. Znak informujący o braku dostępności dla osób poruszających się na wózkach inwalidzkich [19]

Znaki informujące o dostępności urządzeń umożliwiających osobom niepełnosprawnym pokonywanie różnic wysokości

W normie [19] zamieszczone są znaki przedstawiające następujące urządzenia, które umożliwiają osobom poruszającym się na wózkach inwalidzkich pokonywanie różnic wysokości:

- podnośnik ukośny zamontowany wzdłuż biegu schodów w nadziemnych i podziemnych przejściach dla pieszych
- podnośnik pionowy zamontowany obok schodów lub obok schodów w nadziemnych i podziemnych przejściach dla pieszych
- dźwig osobowy umożliwiający osobie poruszającej się na wózku inwalidzkim samodzielne korzystanie z niego
- pochylnia stosowana jako alternatywa dla schodów w terenie lub wewnątrz dużych budynków
- bezkolizyjne przejście dla pieszych – podziemne lub naziemne – dostępne dla osób poruszających się na wózkach inwalidzkich oraz innych niepełnosprawnych ruchowo.

Ponadto zamieszczono znak informujący o przejściu w poziomie jezdni dostosowanym do potrzeb osób niepełnosprawnych poruszających się na wózkach inwalidzkich oraz osób z ograniczoną mobilnością. Na rysunku 3-40 pokazano przykładowe znaki informacyjne o dostępności dla osób poruszających się na wózkach inwalidzkich i z trudnościami w poruszaniu się.



Rys. 3-40. Przykładowe znaki informacyjne o dostępności dla osób poruszających się na wózkach inwalidzkich i z trudnościami w poruszaniu się [20]

■ Zalecenia dla osób z niepełnosprawnością wzroku

Przystosowanie opakowań z produktami niebezpiecznymi używanymi przez osoby niewidome

Osoby niewidome lub z dużym upośledzeniem wzroku nie są w stanie rozpoznać, czy określone opakowanie zawiera substancje bądź preparaty nieszkodliwe czy też niebezpieczne. W związku z tym, zgodnie z normą PN-ISO 11683:1999 [15], tylko na opakowaniach zawierających niebezpieczne substancje i preparaty powinny być stosowane **znaki ostrzegające przed niebezpieczeństwem, wyczuwalne dotykiem**. Powinny być one umieszczane na opakowaniu aerozoli – w miejscu, do którego przykładana się palec w celu uaktywnienia dezodoryzantu, na pojemnikach z gazami łatwo palnymi oraz na opakowaniach całkowicie otwieralnych. Również powinno być rozróżnione za pomocą takich oznakowań opakowanie z dnem oraz bez dna. Znaki te powinny mieć prosty kształt, łatwy do zapamiętania i możliwy do ponownego rozpoznania, np. trójkąt, trzy kropki czy małe trójkąty. Wymagania szczegółowe dotyczące kształtu, wymiarów i miejsca umiejscowienia tych znaków są podane w normie [15]. Należy stosować tego rodzaju oznaczenia także w przypadku niepełnosprawności będącej sprzężeniem niepełnosprawności wzroku z każdym innym rodzajem niepełnosprawności (np. osoby głuchoniewidome).

Przystosowanie stanowisk i pomieszczeń pracy dla osób słabowidzących

Dla osób słabowidzących podświetlane znaki ewakuacyjne są znacznie lepiej widoczne niż znaki pokryte materiałem fosforescencyjnym (rys. 3-41). W miejscach szczególnie często odwiedzanych przez osoby niewidome są instalowane wypukłe znaki informujące o drodze ewakuacyjnej. Można na nich dotykiem sprawdzić kierunek, jaki wskazują. Należy stosować

tego rodzaju znaki ewakuacyjne także w przypadku niepełnosprawności będącej sprzężeniem niepełnosprawności wzroku z każdym innym rodzajem niepełnosprawności (np. osoby głuchosłabowidzące).



Rys. 3-41. Przykładowe podświetlane znaki ewakuacyjne (źródło: CIOP-PIB)

3.6. Bibliografia

1. Kamionka M. (2001) *Dostosowywanie środowiska fizycznego do potrzeb osób niewidomych i słabowidzących*. Warszawa, PZN, Materiały Tyflogiczne.
2. Pawlak A. (2010) *Propozycja oświetlenia miejsc pracy osób o umiarkowanym upośledzeniu widzenia*. Prace Instytutu Elektrotechniki, nr 244, s. 107-123.
3. Pawlak A. (2011) *System oświetlenia stanowisk pracy z komputerem dla osób niedowidzących*. Bezpieczeństwo Pracy nr 6, s. 11-14.
4. Pawlak A. (2012) *Wyniki badań zmęczenia wzroku u osób o umiarkowanym upośledzeniu widzenia w zależności od systemu oświetleniowego*. Przegląd Elektrotechniczny, nr 3a, s. 88-91.
5. PZN – Polski Związek Niewidomych (2009) *Osoby niewidome i słabowidzące w przestrzeni publicznej. Zalecenia, przepisy, dobre praktyki*. Warszawa.

6. Ustawa o ochronie przeciwpożarowej z dnia 24 sierpnia 1991 r. DzU 2009, nr 178, poz. 1380, ze zmianami.
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. DzU 2002, nr 75, poz. 690, ze zmianami.
8. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. DzU 1997, nr 129, poz. 844.
9. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów. DzU 2010, nr 109, poz. 719.
10. PN-EN 81-70:2005 *Przepisy bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów. Szczególne zastosowania dźwigów osobowych i towarowych. Cz. 70.: Dostępność dźwigów dla osób, w tym osób niepełnosprawnych.* + Ap1:2006.
11. PN-EN 12464-1:2012 *Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Cz. 1.: Miejsca pracy we wnętrzach.*
12. PN-EN 12464-2:2008 *Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Cz. 2.: Miejsca pracy na zewnątrz.* + Ap1:2009 + Ap2:2010.
13. PN-ISO 3864-1:2006 *Symbole graficzne. Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa. Cz.1.: Zasady projektowania znaków bezpieczeństwa stosowanych w miejscach pracy i obszarach użyteczności publicznej.*
14. PN-ISO 7010:2012 *Symbole graficzne. Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa. Zarejestrowane znaki bezpieczeństwa.*
15. PN-ISO 11683:1999 *Znaki ostrzegające przed niebezpieczeństwem, wyczuwalne dotykaniem.*
16. PN-N-01256-02:1992 *Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja.*
17. PN-N-01256-04:1997 *Znaki bezpieczeństwa. Techniczne środki przeciwpożarowe.*
18. PN-N-01256-05:1998 *Znaki bezpieczeństwa. Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i pożarowych.*
19. PN-Z-80101:2007 *Dostępność obiektów i urządzeń dla osób niepełnosprawnych. Znaki informacji publicznej.*
20. <http://www.bhpex.pl/>

4. Akustyka pomieszczeń i sygnalizacja dźwiękowa

Paweł Górski, Rafał Młyński, Jan Radosz

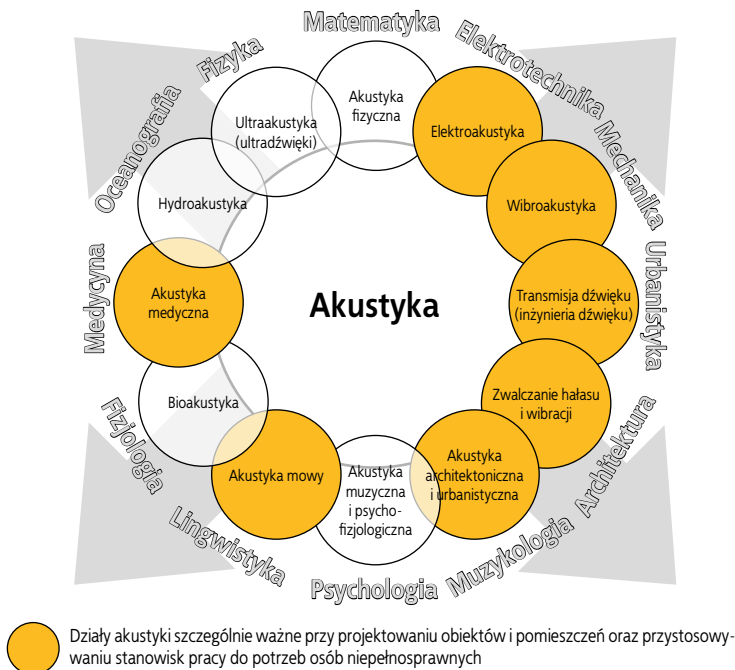
Spis treści

- 4.1. Informacje ogólne
 - 4.1.1. Hałas
 - 4.1.2. Akustyka pomieszczeń
 - 4.1.3. Sygnalizacja dźwiękowa
 - 4.1.4. Warunki dopuszczenia do pracy w hałasie
- 4.2. Ogólne wymagania dotyczące akustyki pomieszczeń i sygnalizacji dźwiękowej
 - 4.2.1. Wymagania dotyczące warunków pracy w odniesieniu do hałasu
 - 4.2.2. Obowiązki pracodawcy dotyczące ograniczenia hałasu w środowisku pracy
 - 4.2.3. Wymagania dotyczące akustyki pomieszczeń
 - 4.2.4. Dźwiękowe sygnały bezpieczeństwa
- 4.3. Wytyczne i zalecenia dotyczące przystosowania obiektów, pomieszczeń i stanowisk pracy w zakresie akustyki pomieszczeń i sygnalizacji dźwiękowej do potrzeb osób z różnymi rodzajami niepełnosprawności
 - 4.3.1. Niepełnosprawność układu ruchu
 - 4.3.2. Niepełnosprawność wzroku
 - 4.3.3. Niepełnosprawność słuchu
 - 4.3.4. Niepełnosprawność psychiczna
 - 4.3.5. Niepełnosprawność intelektualna
 - 4.3.6. Inne rodzaje niepełnosprawności
- 4.4. Bibliografia

4.1. Informacje ogólne

Ważnymi aspektami projektowania obiektów i pomieszczeń oraz przystosowywania stanowisk pracy do potrzeb osób niepełnosprawnych są akustyka oraz sygnały dźwiękowe, szczególnie te będące sygnałami bezpieczeństwa.

Akustyka, ogólnie rzecz biorąc, jest nauką o dźwięku – jego powstawaniu, rozprzestrzenianiu się oraz oddziaływaniu na otoczenie. Dla człowieka dźwięki odgrywają dwojaką rolę. Z jednej strony stanowią podstawowy środek porozumiewania się i odbioru wrażeń estetycznych (zjawisko pożądane), z drugiej zaś – jako **hałas** – wywierają szkodliwy wpływ na zdrowie i psychikę (zjawisko niepożądane). Akustykę można podzielić na wiele działów zajmujących się różnymi zagadnieniami, często powiązanych z innymi dziedzinami nauki (rys. 4-1). Aby prawidłowo projektować obiekty i pomieszczenia oraz przystosowywać stanowiska pracy do specyficznych potrzeb osób niepełnosprawnych w zakresie akustyki, należy uwzględnić przede wszystkim akustykę mowy i słuchu, akustykę architektoniczną (w szczególności **akustykę pomieszczeń**), wibroakustykę (m.in. ograniczanie hałasu) oraz elektroakustykę (wszelkiego rodzaju urządzenia i pomoce techniczne – aparaty słuchowe, systemy pętli indukcyjnej itp.). Zapewnienie odpowiedniej akustyki na stanowisku pracy wymaga oceny lub określenia hałasu i właściwości akustycznych pomieszczenia. Zagadnienia te omówiono w rozdziałach 4.1.1 i 4.1.2.



Rys. 4-1. Działy akustyki w powiązaniu z innymi dziedzinami nauki (wg Polskiej Akademii Nauk)

4.1.1. Hałas

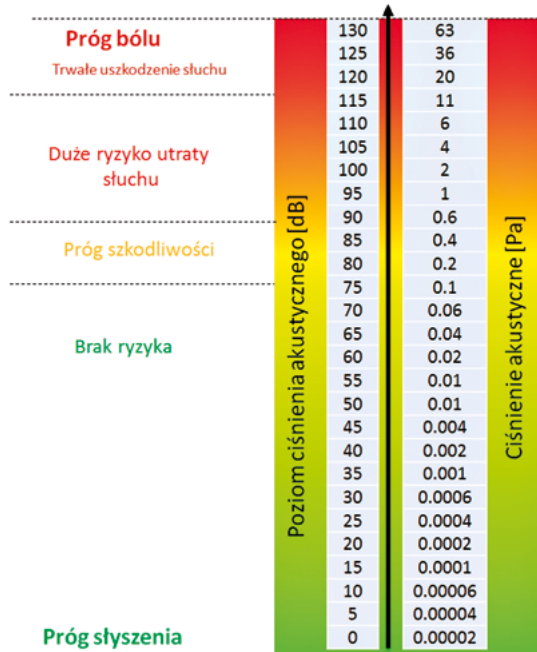
Jednym z najczęściej występujących czynników szkodliwych w środowisku pracy jest hałas. Według danych Głównego Urzędu Statystycznego w 2012 r. zagrożonych tym czynnikiem było 195,5 tys. osób, co stanowiło 53,3% wszystkich zagrożeń związanych ze środowiskiem pracy [2]. Hałasem przyjęto określać wszelkie niepożądane, nieprzyjemne, dokuczliwe, uciążliwe lub szkodliwe dźwięki oddziałujące na słuch i inne zmysły oraz części organizmu człowieka. Powstawanie dźwięku jest związane z chwilowymi zmianami ciśnienia powietrza względem ciśnienia atmosferycznego. Dźwięk może również powstawać w innych ośrodkach (ciałach stałych, cieczech) i przenosić się przez nie. Podczas powstawania dźwięku zmiany ciśnienia w powietrzu mają bardzo szeroki zakres wartości – od 0,00002 Pa przy progu słyszenia do 63 Pa przy progu bólu (rys. 4-2). Dlatego też w praktyce używa się pojęcia „poziom ciśnienia akustycznego” wyrażonego w decybelach (dB).

Ważną cechą dźwięku jest jego częstotliwość (potocznie określana jako wysokość dźwięku). Ze względu na zakres częstotliwości rozróżnia się infradźwięki (poniżej 20 Hz), dźwięki słyszalne (od 20 Hz do 20 000 Hz) oraz ultradźwięki (powyżej 20 000 Hz). Przykładowy zakres częstotliwości różnych źródeł przedstawiono na rysunku 4-3.

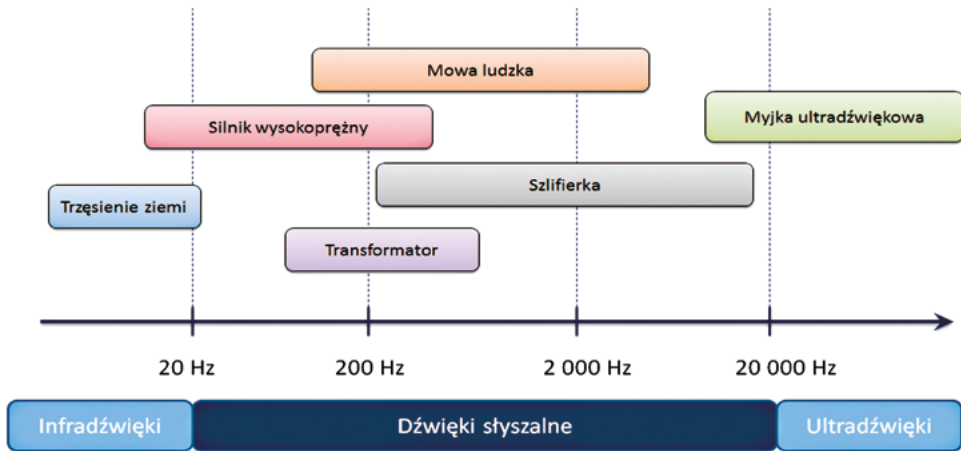
W uproszczeniu można powiedzieć, że hałas to zbiór dźwięków o różnych częstotliwościach i różnych wartościach ciśnienia akustycznego.

Ze względu na charakter oddziaływania na organizm człowieka wyróżnia się **hałas szkodliwy**, tj. hałas, który może wywoływać trwałe negatywne skutki w organizmie człowieka (np. przesunięcie progu słyszenia) lub powodować ryzyko ich wystąpienia, oraz **hałas uciążliwy**, niewywołujący takich skutków (oddziaływanie pozasłuchowe).

Negatywne skutki oddziaływania hałasu można podzielić na funkcjonalne oraz zdrowotne [1]. Do skutków funkcjonalnych należą obniżenie poziomu komfortu akustycznego, utrudnienia w porozumiewaniu się i orientacji w środowisku. Skutki te wpływają na jakość oraz wydajność wykonywanej pracy. Wśród skutków zdrowotnych wyróżnia się m.in. pogorszenie sprawności psychomotorycznej, stanu somatycznego oraz stanu narządu słuchu. Skutki te prowadzą do występowania chorób (schorzeń).



Rys. 4-2. Zakres wartości ciśnienia akustycznego oraz poziomów ciśnienia akustycznego (źródło: CIOP-PIB)



Rys. 4-3. Przykładowe zakresy częstotliwości różnych źródeł dźwięku (źródło: CIOP-PIB)

Najbardziej powszechnym negatywnym skutkiem oddziaływania hałasu na organizm człowieka jest uszkodzenie słuchu.

Uszkodzenie słuchu może nastąpić w wyniku:

- krótkotrwałej, w skrajnych przypadkach nawet jednorazowej ekspozycji na hałas o poziomie powyżej 130 – 140¹ dB (hałas impulsowy) – jeśli poziom ciśnienia akustycznego jest wysoki, dźwięk szybko narasta i czas jego trwania jest na tyle krótki, że mechanizmy obronne narządu słuchu nie zdążą zadziałać, może wystąpić uszkodzenie struktur anatomicznych narządu słuchu (np. ucha wewnętrznego, błony bębenkowej)
- długotrwałego narażenia na hałas o poziomie przekraczającym 80 – 85¹ dB – następuje upośledzenie sprawności słuchu w postaci podwyższenia progu słyszenia.

Należy zwrócić uwagę, że ciągła ekspozycja na hałas jest bardziej szkodliwa od przerywanej. Nawet krótkie przerwy umożliwiają procesy regeneracyjne narządu słuchu. Podatność na negatywne skutki oddziaływania hałasu może zależeć także od cech dziedzicznych czy przebytych wcześniej chorób.

Ubytki słuchu związane z warunkami pracy to trwała, niedająca się wyleczyć niesprawność, która od lat stanowi jedną z powszechniejszych chorób zawodowych w Polsce².

Pozasłuchowe oddziaływanie hałasu jest uogólnioną odpowiedzią organizmu na działanie hałasu jako stresora [4]. Hałas może wpływać na stan i funkcje wielu narządów wewnętrznych oraz może się przyczyniać do rozwoju różnych schorzeń, np. nadciśnienia czy nerwicy. Dotychczasowe badania pokazują, że wyraźne zaburzenia funkcji fizjologicznych organizmu mogą występować już po przekroczeniu poziomu 75 dB. Niższe poziomy hałasu, rzędu 55 – 75 dB,

¹ Zakres poziomów wynika ze zróżnicowanej osobniczej podatności na hałas.

² W 2012 r. ubytki słuchu stanowiły 9% wszystkich przypadków chorób zawodowych w Polsce.

mogą powodować rozproszenie uwagi, utrudniać pracę i zmniejszać jej wydajność. Wśród pozasłuchowych skutków oddziaływania hałasu można też wyróżnić jego wpływ na zrozumiałość mowy i maskowanie dźwiękowych sygnałów bezpieczeństwa (szczególnie istotne w przypadku osób słabosłyszących). Zwiększa to nie tylko uciążliwość warunków pracy, lecz także może być przyczyną wypadków.

4.1.2. Akustyka pomieszczeń

Akustyka pomieszczeń zajmuje się badaniem zachowania dźwięku w ograniczonej przestrzeni. Fale dźwiękowe w pomieszczeniu rozchodzą się od źródła dźwięku w kierunku sufitu, ścian, podłogi i wszystkich przedmiotów znajdujących się we wnętrzu. Część energii akustycznej jest przez te elementy pochłaniana, pozostała część jest odbijana. Zachowanie się fal dźwiękowych w pomieszczeniu można opisać przez właściwości akustyczne, takie jak np. chłonność akustyczna, czas pogłosu³. Ważną cechą akustyczną pomieszczeń jest również tzw. tło akustyczne, którego wysoki poziom może zakłócać proces porozumiewania się (np. osób korzystających z aparatów słuchowych) czy powodować uciążliwość pracy.

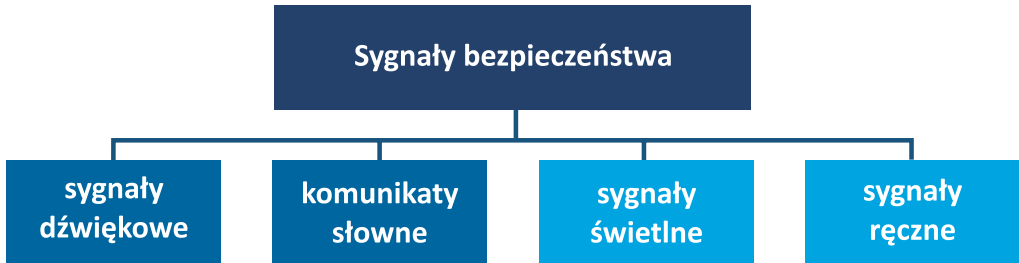
Akustyka pomieszczeń jest bezpośrednio związana z hałasem w środowisku pracy. Im gorsza akustyka, tym większy hałas, tzw. hałas pogłosowy, występuje w pomieszczeniach. Właściwości akustyczne pomieszczenia są wypadkową jego objętości, kształtu, właściwości materiałów, z których są wykonane powierzchnie ograniczające, oraz wyposażenia (jak meble, zasłony, wykładziny podłogowe). Im bardziej porowate są materiały (gąbka, pianka poliuretanowa, dywany itp.), tym lepiej pochłaniają dźwięk, ograniczając zarazem pogłos pomieszczenia. Najgorszymi właściwościami cechują się pomieszczenia o dużej objętości, w których powierzchnie ograniczające są wykonane z materiałów odbijających dźwięk (np. betonu, szkła, stali itp.). Akustyka pomieszczenia jest również niezwykle istotna w procesie rozumienia mowy, rozpoznawania sygnałów bezpieczeństwa oraz w orientacji przestrzennej (w szczególności dla osób z dysfunkcją wzroku). Duży pogłos w pomieszczeniu może utrudniać lokalizację źródeł dźwięku, która jest niezwykle ważna dla osób niewidomych i słabowidzących. W orientacji przestrzennej i poruszaniu się osób niewidomych zmysł słuchu odgrywa bardzo ważną rolę. Jest jednym ze zmysłów działających na większą odległość i jednocześnie umożliwiających pozyskanie wielu informacji potrzebnych do samodzielnego przemieszczania się. Wszelkie możliwe zakłócenia w tym procesie znacznie utrudniają jakiegokolwiek czynności i zwiększają poziom zmęczenia. Słuch umożliwia ciągłe, nie zawsze świadome, monitorowanie otoczenia.

4.1.3. Sygnalizacja dźwiękowa

W projektowaniu obiektów i pomieszczeń oraz przystosowywaniu stanowisk pracy do potrzeb osób niepełnosprawnych szczególnego znaczenia nabierają sygnały bezpieczeństwa. Zgodnie

³ Czas pogłosu jest miarą tego, jak długo dźwięk po ustaniu emisji utrzymuje się w pomieszczeniu (rozdz. 4.2.3).

z Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy [7] można je podzielić na: sygnały świetlne, **sygnały dźwiękowe**, komunikaty słowne oraz sygnały ręczne (gesty wykonywane za pomocą rąk lub dłoni), (rys. 4-4). Mogą one pełnić funkcję ostrzegawczą oraz alarmową.



Rys. 4-4. Podział sygnałów bezpieczeństwa (źródło: CIOP-PIB)

W środowisku pracy człowieka poza sygnałami bezpieczeństwa ważne są również sygnały informacyjne, np. wskazujące lokalizację lub określony stan obiektów i urządzeń. Mogą to być zarówno sygnały dźwiękowe, jak i świetlne czy wideo (używane np. w domofonie, dźwięgu osobowym lub wskazujące lokalizację wejścia do pomieszczenia).

Sygnały dźwiękowe są szczególnie istotne w przypadku pracowników z niepełnosprawnością wzroku. Umożliwiają dostarczanie tym osobom informacji, m.in. na temat zagrożeń w środowisku pracy (pożar, skażenie), stanu obsługiwanych urządzeń, poruszających się pojazdów itp. Wymagania dotyczące sygnalizacji dźwiękowej podano w rozdziale 4.2.4.

4.1.4. Warunki dopuszczenia do pracy w hałasie

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 30 maja 1996 r. w sprawie przeprowadzenia badań lekarskich pracowników, zakresu profilaktycznej opieki zdrowotnej nad pracownikami oraz orzeczeń lekarskich wydawanych do celów przewidzianych w Kodeksie pracy [5], w przypadku pracy w hałasie badania profilaktyczne obejmują badanie ogólnolekarskie, laryngologiczne i audiometrię tonalną. W orzecznictwie lekarskim przyjmuje się, że praca jest wykonywana w hałasie, jeśli przekroczone są wartości dopuszczalne określone w Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29 listopada 2002 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy [9], podane dalej w tabeli 4.2.

Zgodnie z wytycznymi zawartymi w publikacji *Problemy orzecznicze w badaniach profilaktycznych* [3]:

„Potwierdzona przez lekarza specjalistę otolaryngologii lub audiologii obustronna głuchota z brakiem resztek słuchu nie stanowi przeciwwskazania do pracy w hałasie, pod warunkiem, że wymieniona dysfunkcja nie będzie stwarzać zwiększonego ryzyka wystąpienia wypadku w pracy czy niebezpieczeństwa dla innych współpracowników.”

Zgodnie z tymi wytycznymi warunkowe orzeczenie o zdolności osób słabosłyszących do pracy w hałasie stosuje się, jeśli:

• uszkodzenie słuchu dla częstotliwości: 2 kHz, 3 kHz i 4 kHz	→	zwiększyło się o więcej niż 30 dB, co najmniej w jednym uchu, w ciągu 3 lat
• średnia progów słyszenia dla częstotliwości: 1 kHz, 2 kHz, 3 kHz	→	znajduje się między 35 dB a 40 dB

Warunkami dopuszczenia tych osób do pracy są zwiększenie częstości badań słuchu (np. co 6 miesięcy), stosowanie odpowiednio dobranych ochronników słuchu oraz szczególny nadzór nad ich stosowaniem, a także – jeśli jest to możliwe – ograniczenie hałasu na tych stanowiskach pracy. Wytyczne orzecznictwa lekarskiego określają rodzaje prac wymagających odpowiedniej sprawności narządu słuchu. Przedstawiono je w tabeli 4-1 wraz z wymaganiami dotyczącymi narządu słuchu.

Tabela 4-1. Minimalne wymagania dla narządu słuchu w zależności od wykonywanej pracy

Rodzaj pracy	Wymagania dla narządu słuchu
Kierowanie pojazdem silnikowym podlegające ustawie o transporcie drogowym	– kat. A, B, B1, B+E, T – ubytek częściowy lub całkowity słuchu nie musi stanowić przeciwwskazania zdrowotnego do kierowania pojazdami – kat. C, C1, D, D1, C+E, C1+E, D+E, D1+E i tramwaje – ubytek słuchu w uchu gorzej słyszającym obliczony jako średnia dla częstotliwości 0,5; 1; 2 i 4 kHz nie może przekraczać 35 dB
Kierowanie pojazdem samochodowym niepodlegające ustawie o transporcie drogowym	– ubytek częściowy lub całkowity słuchu nie musi stanowić przeciwwskazania zdrowotnego do kierowania pojazdami – kat. C, C1, D, D1, C+E, C1+E, D+E, D1+E i tramwaje – ubytek słuchu w uchu gorzej słyszającym obliczony jako średnia dla częstotliwości 0,5; 1; 2 i 4 kHz nie może przekraczać 35 dB
Operatorzy wózków jezdniowych podnośnikowych z mechanicznym napędem podnoszenia (np. wózki widłowe)	słyszalność szeptu z odległości 3 m (dopuszczalna jest korekcja aparatem słuchowym)
Obsługa urządzeń podnośnikowych z mechanizmem podnoszącym towary na wysokość do 1,6 m (niskiego składowania, wózków paletowych)	słyszalność szeptu z odległości 1 m (dopuszczalna jest korekcja aparatem słuchowym)
Operatorzy podnośników, ramp hydraulicznych na wysokości > 1,6 m, żurawi, dźwigów	słyszalność szeptu z odległości 3 m (dopuszczalna jest korekcja aparatem słuchowym)
Operatorzy sprzętu drogowego, budowlanego, robót ziemnych	słyszalność szeptu z odległości 3 m (dopuszczalna jest korekcja aparatem słuchowym)
Monitoring prac wymagających szczególnej sprawności, np. przy obsłudze pulpity sterowniczych, sygnalizatorów, w centrach kontroli	słyszalność szeptu z odległości 5 m (dopuszczalna jest korekcja aparatem słuchowym)
Praca na wysokości > 3 m	konieczne obustronne zachowanie słuchu (słyszenie kierunkowe), tj. słuch w każdym z uszu sklasyfikowany w tym samym poziomie wymagań; słyszalność szeptu z odległości 3 m

Tabela 4-1, cd.

Rodzaj pracy	Wymagania dla narządu słuchu
Praca na wysokości ≤ 3 m	słyszalność szeptu z odległości 1 m (dopuszczalna jest korekcja aparatem słuchowym)
Obsługa maszyn w ruchu i innych urządzeń grożących urazem	słyszalność szeptu z odległości 3 m (dopuszczalna jest korekcja aparatem słuchowym)
Obsługa maszyn w ruchu niegrożących urazem (z osłonami, zautomatyzowanych)	słyszalność szeptu z odległości 1 m (dopuszczalna jest korekcja aparatem słuchowym)

4.2. Ogólne wymagania dotyczące akustyki pomieszczeń i sygnalizacji dźwiękowej

Projektowanie obiektów i pomieszczeń oraz przystosowywanie stanowisk pracy do potrzeb osób niepełnosprawnych nie zawsze wymaga stosowania rozwiązań specyficznych dla danej dysfunkcji. W wielu przypadkach wystarczające jest spełnienie podstawowych wymagań lub zaleceń określonych w przepisach związanych ze środowiskiem pracy. Dalej przedstawiono ogólne wymagania dotyczące środowiska pracy w odniesieniu do hałasu (wartości dopuszczalne), obowiązków pracodawcy związanych z tym czynnikiem, akustyki pomieszczeń (właściwości akustycznych) oraz sygnalizacji dźwiękowej.

4.2.1. Wymagania dotyczące warunków pracy w odniesieniu do hałasu

W przypadku występowania hałasu na stanowiskach pracy pracodawca jest zobligowany do wykonania jego pomiarów, porównania wyników z wartościami dopuszczalnymi oraz podjęcia – w uzasadnionych przypadkach – działań mających na celu ograniczenie narażenia.

Do oceny hałasu stosuje się różne parametry akustyczne, porównując ich wartości zmierzone z wartościami dopuszczalnymi określonymi w odpowiednich przepisach [9, 13, 23, 24]. Dla poszczególnych rodzajów hałasu przyjęto następujące wartości kryterialne, które zostały przedstawione w tabelach 4-2, 4-3 i 4-4:

- hałas – wartości dopuszczalne oraz progi działania⁴
- hałas infradźwiękowy – wartości dopuszczalne
- hałas ultradźwiękowy – wartości dopuszczalne.

⁴ Próg działania hałasu jest wielkością określającą poziom dźwięku bez uwzględniania środków ochrony indywidualnej, przy którym pracodawca jest zobligowany do wykonania określonych działań (patrz rozdz. 4.2.2).

Tabela 4-2. Parametry akustyczne i wartości dopuszczalne hałasu (w zakresie słyszalnym)

Nazwa parametru	Wartość dopuszczalna, dB		Uwagi	Dokument odniesienia
Równoważny poziom dźwięku A w czasie pobytu pracownika na stanowisku pracy, L_{Aeq, T_e}	kabiny sterowania bez łączności telefonicznej lub radiowej, laboratoria 75	kabiny dyspozytorskie, sterowania itp. z łącznością telefoniczną lub radiową 65	stanowiska pracy wymagające koncentracji uwagi (prace teoretyczne, projektowanie itp.) 55	PN-N-01307:1994 [23]
Poziom ekspozycji na hałas odniesiony do 8-godzinnego dobowego lub tygodniowego wymiaru czasu pracy, $L_{Ex, 8h}$ lub $L_{Ex, w}$	ogół pracowników 85	pracownicy młodoci 80	kobiety w ciąży 65	Rozporządzenie MPiPS z dnia 29 listopada 2002 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy [9] Rozporządzenie RM z dnia 24 sierpnia 2004 r. w sprawie wykazu prac wzbronionych młodocianym i warunków ich zatrudniania przy niektórych z tych prac [12]
Maksymalny poziom dźwięku A , L_{Amax}	ogół pracowników 115	pracownicy młodoci 110	kobiety w ciąży 110	Rozporządzenie RM z dnia 10 września 1996 r. w sprawie wykazu prac szczególnie uciążliwych lub szkodliwych dla zdrowia kobiet [6]
Szczytowy poziom dźwięku C , L_{Cpeak}	ogół pracowników 135	pracownicy młodoci 130	kobiety w ciąży 130	
Progi działania: $L_{Ex, 8h} = 80$ dB $L_{Cpeak} = 135$ dB			Wartości progów działania – wartości wielkości, które wymuszają podejmowanie przez pracodawcę określonych działań związanych z ochroną przed hałasem.	Rozporządzenie MGIP z dnia 5 sierpnia 2005 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach związanych z narażeniem na hałas lub drgania mechaniczne [13]

Tabela 4-3. Parametry akustyczne i wartości dopuszczalne hałasu infradźwiękowego

Nazwa parametru	Wartość dopuszczalna, dB		Uwagi	Dokument odniesienia
	ogół pracowników (uciążliwość)	pracownicy młodociani kobiety w ciąży		
Równoważny poziom dźwięku G odniesiony do 8-godzinnego dobowego lub tygodniowego, wymiaru czasu pracy, $L_{Geq,8h}$ lub $L_{Geq,w}$	102	86	Wartość tego parametru określa się przez pomiary hałasu infradźwiękowego w reprezentatywnych odcinkach czasu pracy oraz uwzględnienie czasu trwania wykonywanej pracy; są to poziomy uśredniane w czasie.	PN-Z-01338:2010 [24] Rozporządzenie RM z dnia 24 sierpnia 2004 r. w sprawie wykazu prac wzbronionych młodocianym i warunków ich zatrudnienia przy niektórych z tych prac [12]
Równoważny poziom dźwięku G w czasie pobytu pracownika na stanowisku pracy, $L_{Geq,Tz}$	86		Jest to poziom dźwięku uśredniony w czasie trwania określonych czynności pracy. Parametr ten jest wykorzystywany do oceny pozasłuchowych skutków oddziaływania hałasu infradźwiękowego (uciążliwość).	Rozporządzenie RM z dnia 10 września 1996 r. w sprawie wykazu prac szczególnie uciążliwych lub szkodliwych dla zdrowia kobiet [6]

Tabela 4-4. Parametry akustyczne i wartości dopuszczalne hałasu ultradźwiękowego

Nazwa parametru	Częst., kHz	Wartość dopuszczalna, dB			Uwagi	Dokument odniesienia
		ogół	prac. młod.	kobiety w ciąży		
Równoważny poziom ciśnienia akustycznego (w pasmach tercjowych) odniesiony do 8-godzinnego dobowego lub tygodniowego wymiaru czasu pracy, $L_{fi,eq,8h}$ lub $L_{fi,eq,w}$	10	80	75	77	Zakres badanych pasm tercjowych to 10-40 kHz. Wartość tego parametru określa się przez pomiary hałasu ultradźwiękowego w reprezentatywnych odcinkach czasu pracy oraz uwzględnienie czasu trwania wykonywanej pracy; są to poziomy uśredniane w czasie	Rozporządzenie MIPPS z dnia 29 listopada 2002 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy [9] Rozporządzenie RM z dnia 24 sierpnia 2004 r. w sprawie wykazu prac wzbronionych młodocianym i warunków ich zatrudnienia przy niektórych z tych prac [12]
	12,5	80	75	77		
	16	80	75	77		
	20	90	85	87		
	25	105	100	102		
	31,5	110	105	107		
	40	110	105	107		
	Maksymalny poziom ciśnienia akustycznego (w pasmach tercjowych), $L_{fi,max}$	10	100	100		
	12,5	100	100			
	16	100	100			
	20	110	110			
	25	125	125			
	31,5	130	130			
	40	130	130			

4.2.2. Obowiązki pracodawcy dotyczące ograniczenia hałasu w środowisku pracy

Zgodnie z odpowiednimi przepisami [13, 14] pracodawca jest zobowiązany do prowadzenia profilaktyki hałasu, tj. eliminowania lub ograniczania ryzyka związanego z narażeniem na hałas. Polega to na stosowaniu rozwiązań technicznych i(lub) administracyjno-organizacyjnych dostosowanych do istniejących warunków akustycznych środowiska pracy. Ogólnie, działania z zakresu profilaktyki hałasu można podzielić na następujące etapy:

- pomiary hałasu oraz określenie jego dominujących źródeł
- ocena ryzyka związanego z narażeniem pracowników na hałas
- określenie o ile należy ograniczyć hałas w danym miejscu środowiska pracy
- analiza stanu istniejących zabezpieczeń przeciwhałasowych
- określenie optymalnych pod względem akustycznym i ekonomicznym rozwiązań ograniczających hałas. Mogą to być: ograniczenie emisji hałasu u źródła (np. zastosowanie wibroizolatorów); ograniczenie hałasu na drodze rozprzestrzeniania się dźwięku (np. obudowy, ekrany lub przegrody akustyczne); rozwiązania organizacyjno-administracyjne (np. rozmieszczenie stanowisk pracy z dala od źródeł hałasu, rotacja pracowników między stanowiskami pracy, stosowanie dłuższych przerw w pracy).

Wykaz obowiązków pracodawcy w zakresie ochrony przed hałasem wraz z powiązаныmi dokumentami odniesienia przedstawiono w tabeli 4-5.

Tabela 4-5. Obowiązki pracodawcy w zakresie ochrony przed hałasem


Obowiązki pracodawcy		Dokument odniesienia
Pracodawca ocenia ryzyko zawodowe związane z narażeniem pracowników na hałas na podstawie pomiarów		<p><i>Rozporządzenie MGIP z dnia 5 sierpnia 2005 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach związanych z narażeniem na hałas lub drgania mechaniczne [13]</i></p> <p><i>Rozporządzenie MZ z dnia 2 lutego 2011 r. w sprawie badań i pomiarów czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy [14]</i></p>

Tabela 4-5, cd.


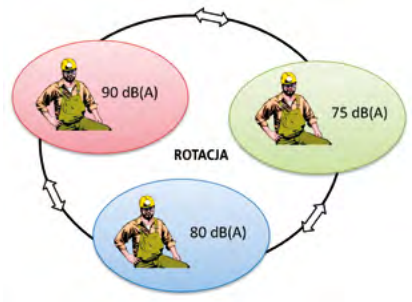





Obowiązki pracodawcy		Dokument odniesienia
<p>Pracodawca eliminuje lub ogranicza ryzyko związane z hałasem u źródła jego powstawania lub na drodze propagacji, np. przez wyciszenie źródeł hałasu (odpowiednia wibroizolacja, zmiana technologii, redukcja rezonansów), zastępowanie głośniejszych maszyn cichszymi, stosowanie tłumików akustycznych, obudów, przegród lub ekranów</p>		[13]
<p>Pracodawca eliminuje lub ogranicza ryzyko związane z hałasem również metodami organizacyjnymi, na przykład stosując rotację pracowników między stanowiskami pracy</p>		[13]
<p>Po przekroczeniu progu działania hałasu (80 dB) pracodawca (patrz tab. 4-2) udostępnia pracownikom ochronniki słuchu dobrane zgodnie z obowiązującymi normami [17, 18]</p>		[13] PN-EN 458:2006 [17], PN-EN ISO 4869-2:2002 [18]
<p>W przypadku przekroczenia dopuszczalnych wartości hałasu (patrz tab. 4-2, 4-3 i 4-4) pracodawca sporządza i wdraża program działań organizacyjno-technicznych zmierzających do ograniczenia nadmiernego hałasu oraz nadzoruje stosowanie ochronników słuchu</p>		[13]

Tabela 4-5, cd.

Obowiązki pracodawcy		Dokument odniesienia
<p>Gdy ryzyka nie można wyeliminować lub ograniczyć, pracodawca znakuje miejsca pracy i obszary, gdzie przekroczone są wartości dopuszczalne hałasu, oraz wydziela strefy, w których występują przekroczenia (nadzorując jednocześnie stosowanie ochronników słuchu oraz stan zdrowia pracowników)</p>		<p>[13] PN-EN ISO 7010:2012 [19]</p>
<p>Pracodawca, dokonując oceny ryzyka, uwzględnia interakcję hałasu z innymi czynnikami szkodliwymi, np. drganiami mechanicznymi, substancjami chemicznymi, w tym rozpuszczalnikami</p>		<p>[13]</p>
<p>Pracodawca zapewnia pracownikom informacje oraz szkolenia w zakresie:</p> <ul style="list-style-type: none"> – skutków narażenia na hałas – środków niezbędnych do wyeliminowania lub ograniczenia ryzyka – wartości dopuszczalnych hałasu – wyników oceny ryzyka na ich stanowiskach pracy – profilaktyki, w tym badań lekarskich – bezpiecznych metod pracy – stosowania ochronników słuchu 		<p>[13] <i>Rozporządzenie MGIP z dnia 27 lipca 2004 r. w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy</i> [11]</p>

Źródła w kolejności: fot. Paul Treadwa, Lt. Cmdr.; fot. Neil Quadros, Wikimedia Commons; CIOP-PIB; CIOP-PIB; PN-EN ISO 7010:2012; fot. Ute Liebelt, Wikimedia Commons; CIOP-PIB.

4.2.3. Wymagania dotyczące akustyki pomieszczeń




Wymagania dotyczące akustyki pomieszczeń w istniejących przepisach [8, 22] dotyczą w zasadzie dwóch parametrów: czasu pogłosu oraz poziomu tła akustycznego.

Czas pogłosu to czas (podawany w sekundach), w jakim energia akustyczna maleje ze stanu ustalonego (np. po klaśnięciu czy wystrzale z pistoletu) o 60 dB. Ze względu na silną korelację czasu pogłosu z wrażeniami słuchowymi jest to jedno z ważniejszych kryteriów oceny akustyki pomieszczenia. Przykładowe czasy pogłosu w pomieszczeniach przedstawiono w tabeli 4-6.

Tabela 4-6. Przykładowe czasy pogłosu w różnych pomieszczeniach

Rodzaj pomieszczenia	Czas pogłosu
Studio nagrań 	0,2 – 0,5 s
Mała sala konferencyjna 	0,6 – 1 s
Typowa sala lekcyjna 	0,8 – 1,5 s

Tabela 4-6, cd.

	Rodzaj pomieszczenia	Czas pogłosu
Hala sportowa		2 – 3,5 s
Mały kościół		2,5 – 4 s
Katedra		nawet do 8 s

Źródła w kolejności: fot. スタジオベイド Wikimedia Commons; fot. Z22, Wikimedia Commons; fot. Paha L., Bigstockphoto; fot. Iolanda Pensa, Wikimedia Commons; fot. Wouter Hagens, Wikimedia Commons; fot. Arnoldius, Wikimedia Commons.

Wartości maksymalnego czasu pogłosu w pomieszczeniach, których funkcja jest związana z komunikacją werbalną, przedstawiono w tabeli 4-7. Dotyczy to takich pomieszczeń, jak sale lekcyjne, wykładowe, gabinety logopedyczne itp. Mogą to być również pomieszczenia pracy biurowej, gdzie trzeba zapewnić dobre warunki do komunikacji werbalnej.

Tabela 4-7. Wartości maksymalnego czasu pogłosu w pomieszczeniach, których funkcja jest związana z komunikacją werbalną (wg PN-B-02151-04P) [22]

Rodzaj pomieszczenia	Kubatura, m ³	Czas pogłosu, s
Sale i pracownie szkolne, sale audytoryjne, wykładowe i inne pomieszczenia o zbliżonej funkcji w szkołach podstawowych, średnich i wyższych	 <p style="text-align: center;"> ≤ 120 $>120 \text{ i } \leq 250$ $>250 \text{ i } \leq 500$ $>500 \text{ i } \leq 200$ > 2000 </p>	<p style="text-align: center;"> $\leq 0,6^*$ $\leq 0,6^*$ $\leq 0,8$ $\leq 1,0$ należy określić indywidualnie </p>
Pozostałe sale, audytoria i inne pomieszczenia do prezentacji słownych	 <p style="text-align: center;"> ≤ 500 $>500 \text{ i } \leq 2000$ > 2000 </p>	<p style="text-align: center;"> $\leq 0,8$ $\leq 1,0$ należy określić indywidualnie </p>

*W pomieszczeniach przeznaczonych głównie do prowadzenia zajęć dla osób z ubytkami słuchu i(lub) innymi problemami z komunikacją werbalną maksymalny czas pogłosu powinien być nie większy niż 0,4 s.

Źródła w kolejności: fot. Paha L., Bigstockphoto; fot. PanoramaTowers, Wikimedia Commons.

Wartości maksymalnego czasu pogłosu dla pomieszczeń, w których priorytetem jest ograniczenie hałasu pogłosowego, przedstawiono w tabeli 4-8. Dotyczy to pomieszczeń (miejsz pracy), w których pogłos może wpływać na poziom hałasu oraz percepcję sygnałów dźwiękowych.

Wszystkie wymienione wymagania dotyczące czasu pogłosu odnoszą się do pomieszczeń wykończonych, umeblowanych w sposób typowy dla swojej funkcji, bez obecności ludzi.

Innym ważnym parametrem związanym z akustyką pomieszczenia jest poziom **tła akustycznego**. Rozumie się przez to hałas docierający do danego pomieszczenia od wszystkich źródeł dźwięku znajdujących się poza tym pomieszczeniem (np. hałas drogowy, hałas od wyposażenia technicznego budynku, takiego jak dźwigi osobowe, wentylatory itp.). Zapewnienie odpowiedniego tła akustycznego jest niezwykle istotne z punktu widzenia zrozumiałości mowy, uciążliwości hałasu podczas prac wymagających koncentracji uwagi, jak również rozpoznawania sygnałów bezpieczeństwa. Wymagania dotyczące poziomu tła akustycznego dla różnego rodzaju pomieszczeń przedstawiono w tabeli 4-9 (na podstawie normy PN-B-02151-02 [21] oraz *Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie* [8]).

Tabela 4-8. Wartości maksymalnego czasu pogłosu w pomieszczeniach ze względu na ograniczenie hałasu pogłosowego (wg PN-B-02151-04P) [22]

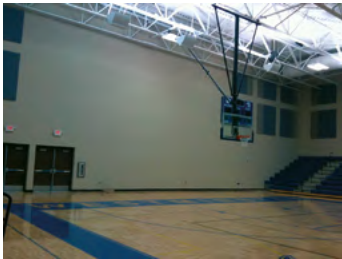
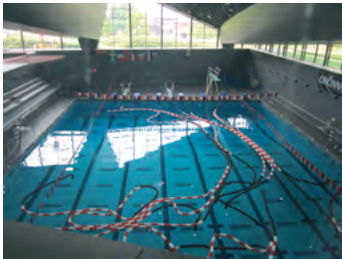



Rodzaj pomieszczenia		Kubatura lub wysokość	Czas pogłosu, s
Sale gimnastyczne, hale sportowe i inne pomieszczenia o zbliżonej funkcji		$\leq 5\,000\text{ m}^3$ $> 5\,000\text{ m}^3$	$\leq 1,5$ $\leq 1,8$
Kryte pływalnie, parki wodne i inne obiekty o zbliżonej funkcji		$\leq 5\,000\text{ m}^3$ $> 5\,000\text{ m}^3$	$\leq 1,8$ $\leq 2,2$
Sale dla dzieci w żłobkach i przedszkolach		-	$\leq 0,4$
Świetlice szkolne		-	$\leq 0,6$
Stołówki szkolne		-	$\leq 0,6$

Tabela 4-8, cd.



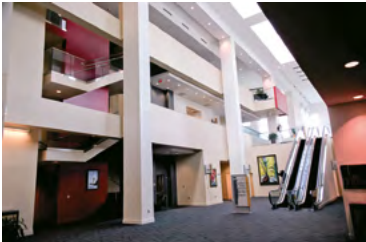

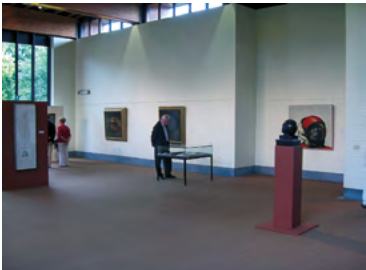

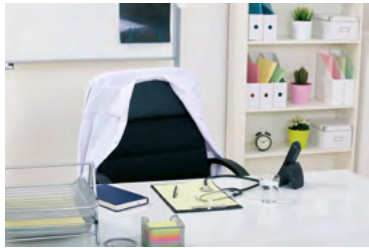


Rodzaj pomieszczenia	Kubatura lub wysokość	Czas pogłosu, s
Biblioteki i czytelnie 	$\leq 4 \text{ m}$ $> 4 \text{ m}$	$\leq 0,6$ $\leq 0,8$
Restauracje 	$\leq 4 \text{ m}$ $> 4 \text{ m}$	$\leq 0,8$ ≤ 1
Atria, halle, foyer i inne pomieszczenia o zbliżonej funkcji; wielokondygnacyjne strefy komunikacji ogólnej w centrach handlowych 	$\leq 4 \text{ m}$ $4 - 16 \text{ m}$ $> 16 \text{ m}$	$\leq 1,2$ $\leq 1,5$ $\leq 1,8$
Sale operacyjne banków i urzędów; biura obsługi klienta 	-	$\leq 0,8$
Galerie wystawowe, sale ekspozycyjne w muzeach i inne pomieszczenia o zbliżonej funkcji 	$\leq 4 \text{ m}$ $4 - 16 \text{ m}$ $> 16 \text{ m}$	$\leq 1,5$ $\leq 2,0$ $\leq 2,5$

Tabela 4-8, cd.

Rodzaj pomieszczenia		Kubatura lub wysokość	Czas pogłosu, s
Terminale pasażerskie portów lotniczych, dworce kolejowe i autobusowe: obszary komunikacji ogólnej, strefy odpraw pasażerów, odbioru bagażu, kas i informacji, poczekalnie		≤ 4 m 4 – 16 m > 16 m	$\leq 1,2$ $\leq 1,5$ $\leq 1,8$
Gabinety lekarskie i zabiegowe oraz inne pomieszczenia o zbliżonej funkcji		-	$\leq 0,8$
Pokoje biurowe i inne pomieszczenia o zbliżonej funkcji		-	$\leq 0,6$
Pokoje nauczycielskie, socjalne i inne pomieszczenia o zbliżonej funkcji w szkołach i przedszkolach		-	$\leq 0,6$

Źródła w kolejności: fot. Eicheldavis, Wikimedia Commons; fot. Bearcat2011, Wikimedia Commons; fot. Abhiney, Wikimedia Commons; fot. Monkeybusinessimages, Bigstockphoto; fot. Schulprojekt Filder Benden, Wikimedia Commons; fot. Betliar inside, Wikimedia Commons; fot. Vincent de Groot, Wikimedia Commons; fot. LRCVB, Wikimedia Commons; fot. Paha L., Bigstockphoto; fot. JoJan, Wikimedia Commons; fot. Sébastien Aperghis-Tramoni, Wikimedia Commons; fot. Senkaya, Bigstockphoto; fot. Asa Wilson, Wikimedia Commons; fot. BalooDavies, Wikimedia Commons.

Tabela 4-9. Wartości dopuszczalnego równoważnego poziomu dźwięku A (tła akustycznego) w pomieszczeniach (wg PN-B-02151-02) [21]


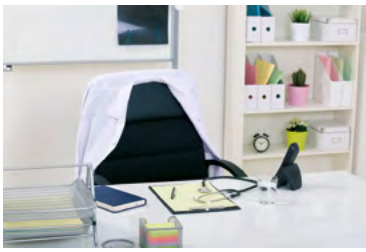


Rodzaj pomieszczenia		Równoważny poziom dźwięku A od wszystkich źródeł hałasu łącznie (znajdujących się poza pomieszczeniem)
Sale operacyjne, pokoje przygotowania chorych do operacji		35
Gabinety badań lekarskich w przychodniach i szpitalach, pomieszczenia do psychoterapii		35
Pokoje lekarskie, pielęgniarskie oraz inne pomieszczenia szpitalne (z wyjątkiem działów technicznych i gospodarczych)		40
Laboratoria medyczne, pokoje recepturowe w aptekach		40

Tabela 4-9, cd.









Rodzaj pomieszczenia		Równoważny poziom dźwięku A od wszystkich źródeł hałasu łącznie (znajdujących się poza pomieszczeniem)
Pokoje dla dzieci w żłobkach, klasy w przedszkolach		35
Klasy i pracownie szkolne, sale wykładowe, audytoria		40
Sale konferencyjne		40
Pomieszczenia do pracy umysłowej wymagającej silnej koncentracji uwagi		35
Pomieszczenia administracyjne bez wewnętrznych źródeł hałasu		40

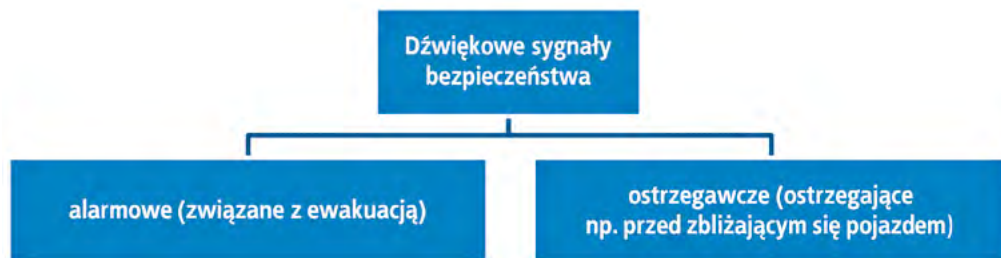
Tabela 4-9, cd.

Rodzaj pomieszczenia		Równoważny poziom dźwięku A od wszystkich źródeł hałasu łącznie (znajdujących się poza pomieszczeniem)
Pomieszczenia administracyjne z wewnętrznymi źródłami hałasu, pomieszczenia administracyjne w obiektach tymczasowych		45
Sale kawiarniane i restauracyjne		50
Hale sklepowe		50

Źródła w kolejności: fot. Gary Rihn, Wikimedia Commons; fot. Senkaya, Bigstockphoto; fot. Douglas P Perkins, Wikimedia Commons; fot. Bobgalindo, Wikimedia Commons; fot. Abhiney, Wikimedia Commons; fot. Paha L., Bigstockphoto; fot. Nlpictures, Wikimedia Commons; fot. Jyrki Kasvi, Wikimedia Commons; fot. Asa Wilson, Wikimedia Commons; fot. Paha L., Bigstockphoto; fot. Vincent de Groot, Wikimedia Commons; fot. Wholtone, Wikimedia Commons.

4.2.4. Dźwiękowe sygnały bezpieczeństwa

Sygnały świetlne, sygnały dźwiękowe i komunikaty słowne powinny być stosowane w celu poinformowania o niebezpieczeństwie i wezwania ludzi do podjęcia określonych działań albo do ewakuacji. Najczęściej stosowane są dźwiękowe sygnały bezpieczeństwa, które można podzielić na alarmowe i ostrzegawcze (rys. 4-5).



Rys. 4-5. Podział dźwiękowych sygnałów bezpieczeństwa (źródło: CIOP-PIB)

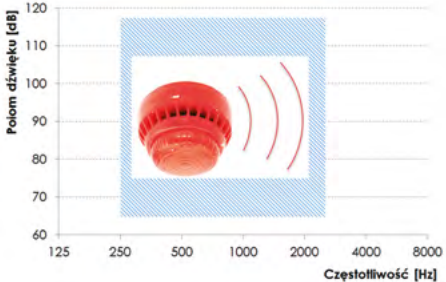

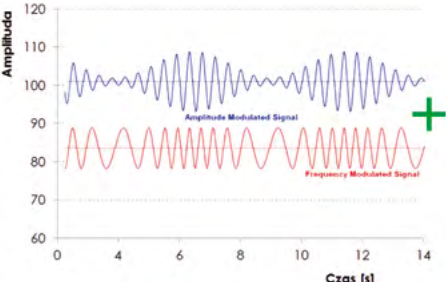


Sygnały alarmowe wykorzystuje się w sytuacji zagrożenia do szybkiego i uporządkowanego zmobilizowania osób znajdujących się w zagrożonym obszarze. Z kolei sygnały ostrzegawcze stosuje się, aby w sposób niezawodny ostrzec przed zagrożeniem lub niebezpieczną sytuacją w obszarze odbioru, szczególnie gdy występuje hałas tła o wysokim poziomie. W przypadku osób z niepełnosprawnością intelektualną lub słuchu albo wzroku czy też wynikającą z chorób psychicznych może być konieczne częstsze, niż wynikające z przepisów raz na 2 lata, praktyczne sprawdzanie organizacji oraz warunków ewakuacji.

Wymagania dotyczące projektowania i pomiarów dźwiękowych sygnałów bezpieczeństwa reguluje rozporządzenie w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy [7] oraz normy PN-EN ISO 7731:2009 [20] i PN-EN 60849:2001 [16]. Dźwiękowe sygnały bezpieczeństwa powinny spełniać wymagania podane w tabeli 4-10 oraz powinny być spójne, tzn. dany rodzaj zagrożenia powinien być sygnalizowany zawsze takim samym rodzajem sygnału, niezależnie od miejsca sygnalizacji.

Tabela 4-10. Wymagania dotyczące dźwiękowych sygnałów bezpieczeństwa

<p>Poziom dźwięku powinien być wyższy od poziomu tła akustycznego co najmniej o 15 dB oraz nie powinien być niższy niż 65 dB</p>	
--	--

Tabela 4-10, cd.

<p>Częstotliwość dźwięku powinna się zawierać w zakresie 500 – 2 500 Hz</p>	 <p>The graph plots sound level in dB on the y-axis (60 to 120) against frequency in Hz on the x-axis (125 to 8000). A red speaker icon is shown with sound waves. A blue shaded rectangular area highlights the frequency range from 500 Hz to 2500 Hz.</p>
<p>Zarówno poziom dźwięku, jak i jego częstotliwość muszą być dobrane z uwzględnieniem ubytków słuchu pracowników [20]</p>	 <p>A photograph showing a white sound level meter with a digital display and a printed document with technical specifications or test results.</p>
<p>Zaleca się stosowanie sygnału modulowanego o zmiennej częstotliwości i amplitudzie</p>	 <p>The graph shows amplitude on the y-axis (60 to 120) and time in seconds on the x-axis (0 to 14). It displays two waveforms: a blue 'Amplitude Modulated Signal' and a red 'Frequency Modulated Signal'. A green plus sign is at the end of the graph.</p>
<p>Jeżeli poziom dźwięku przekracza 100 dB, należy uzupełnić go o sygnał świetlny</p>	 <p>A red speaker icon is centered within a yellow starburst shape. A red rectangular box with white text '> 100 dB' is overlaid on the speaker.</p>
<p>Nie zaleca się stosowania sygnałów o poziomie dźwięku wyższym niż 118 dB</p>	 <p>A red speaker icon is shown with sound waves. A red rectangular box with white text '≤ 118 dB!' is overlaid on the speaker.</p>

Źródła w kolejności: fot. Paul Treadwa, Lt. Cmdr.; pozostałe – CIOP-PIB

4.3. Wytyczne i zalecenia dotyczące przystosowania obiektów, pomieszczeń i stanowisk pracy w zakresie akustyki pomieszczeń i sygnalizacji dźwiękowej do potrzeb osób z różnymi rodzajami niepełnosprawności

Dalej przedstawiono szczegółowe wytyczne i zalecenia dotyczące środowiska pracy w zakresie akustyki pomieszczeń i sygnalizacji dźwiękowej z uwzględnieniem różnych rodzajów niepełnosprawności. Należy jednak wyraźnie zaznaczyć, że w odniesieniu do wszystkich osób niepełnosprawnych mają zastosowanie ogólne wymagania związane ze środowiskiem pracy omówione w rozdziale 4.2 oraz wytyczne dotyczące orzecznictwa lekarskiego przedstawione w rozdziale 4.1.4.

4.3.1. Niepełnosprawność układu ruchu

W przypadku osób z niepełnosprawnością układu ruchu wystarczające jest spełnienie wymagań ogólnych określonych w rozdziale 4.2.

4.3.2. Niepełnosprawność wzroku

Wśród osób z niepełnosprawnością wzroku można wyróżnić dwie grupy: osoby **stabowidzące** i osoby **niewidome**. W określonych sytuacjach, w zależności od przynależności osoby z niepełnosprawnością wzroku do którejś z dwóch wymienionych grup, treść wytycznych może się różnić, co zostało wskazane w tekście.

W przypadku niepełnosprawności wzroku istotne jest zarówno przystosowanie stanowiska pracy, jak i drogi dotarcia do miejsca pracy. Dlatego rozpatrywane będzie również zagadnienie dostosowania sygnalizacji świetlnej na przejściach dla pieszych.

Sygnalizacja na przejściach dla pieszych

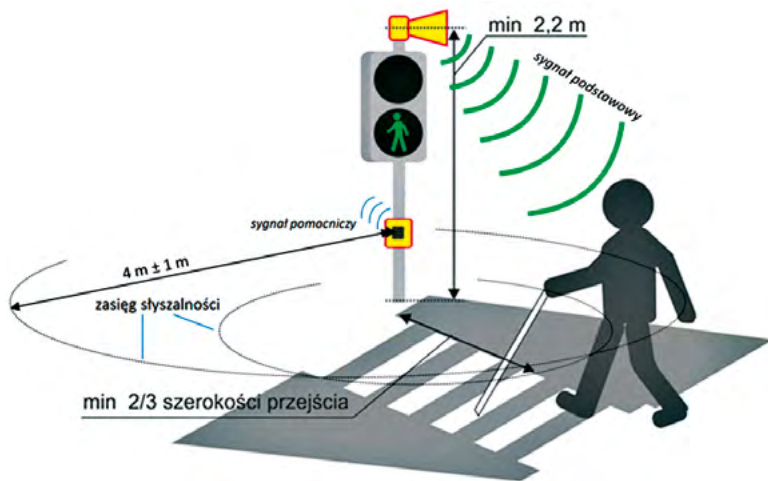
■ Jeżeli dotarcie na stanowisko pracy osoby z niepełnosprawnością wzroku wymaga przejścia przez jezdnię, zaleca się, aby sygnalizacja świetlna na przejściach dla pieszych była połączona z sygnalizacją dźwiękową i wibracyjną.

Kwestię sygnalizacji dźwiękowej na przejściach dla pieszych reguluje *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach* [10]. Dodatkowe informacje znajdują się w normie

PN-Z-80100:2004 [25]. W przepisach określono między innymi, jakie sygnały dźwiękowe powinien generować sygnalizator (np. częstotliwość i poziom dźwięku) oraz gdzie powinien być umiejscowiony (np. wysokość, zapewnienie odpowiedniej słyszalności). Przykład prawidłowo umieszczonego sygnalizatora na przejściu dla pieszych pokazano na rysunku 4-6.

■ Sygnalizacja dźwiękowa na przejściach dla pieszych powinna emitować trzy rodzaje sygnałów dźwiękowych: podstawowy ciągły – sygnał odpowiadający świetlnemu sygnałowi zielonemu ciągłemu, podstawowy przerywany – odpowiadający świetlnemu sygnałowi zielonemu migającymu, pomocniczy – impulsowy, nadawany w trakcie trwania świetlnego sygnału czerwonego, a jednocześnie naprowadzający na przycisk.

■ Sygnały podstawowe powinny być emitowane z sygnalizatorów umieszczonych po obu stronach jezdni na wysokości co najmniej 2,2 m.



Rys. 4-6. Przykład prawidłowo umieszczonego sygnalizatora na przejściu dla pieszych (źródło: CIOP-PIB)

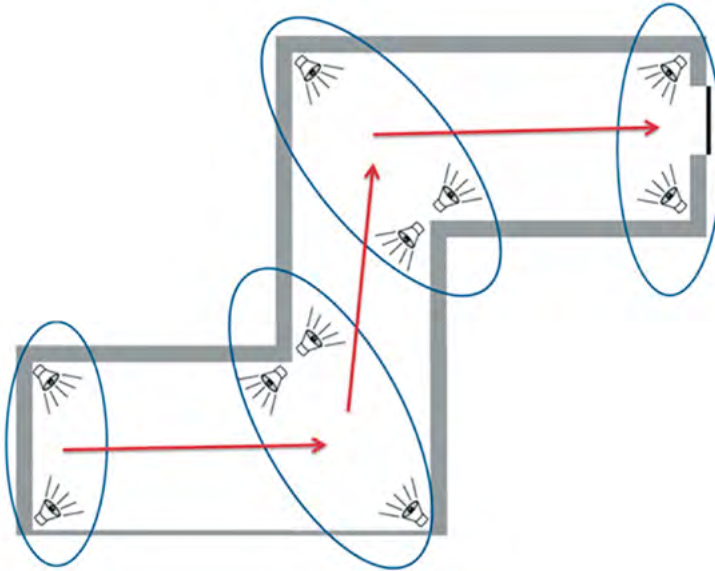
■ Poziom ciśnienia akustycznego emitowanego dźwięku powinien być regulowany w granicach co najmniej 50 – 85 dB w taki sposób, aby podstawowy sygnał dźwiękowy pojedynczego sygnalizatora był słyszalny w strefie oczekiwania przed jezdnią oraz na przejściu przez jezdnię do co najmniej 2/3 jej szerokości.

■ Sygnał pomocniczy służący do lokalizacji przycisku powinien być sygnałem impulsowym nadawanym z przycisku, o impulsach nie dłuższych niż 0,2 s i przedzielonych przerwą nie krótszą niż 2 s, a jego słyszalność powinna być ograniczona do odległości $4\text{ m} \pm 1\text{ m}$ od sygnalizatora.

Dźwiękowa sygnalizacja bezpieczeństwa

■ Zaleca się, aby w przypadku dźwiękowej sygnalizacji bezpieczeństwa zastosować kierunkowy system ewakuacji DSE (ang. *directional sound evacuation*). System ten składa się z serii sond umieszczanych nad wyjściami ewakuacyjnymi do klatek schodowych i na trasie ewakuacji.

Urządzenia systemu DSE emitują impulsy dźwiękowe w szerokim paśmie częstotliwości, ale również serie dźwięków o zmiennej tonacji, tak aby w sytuacjach zagrożenia wskazywały precyzyjnie kierunek ewakuacji. Schemat systemu DSE pokazano na rysunku 4-7.



Rys. 4-7. Schemat rozwiązania kierunkowego systemu ewakuacji DSE (źródło: CIOP-PIB)

Dźwiękowa sygnalizacja informacyjna wewnątrz budynku

■ Ze względu na osoby niewidome oraz osoby słabowidzące niebędące w stanie odczytać informacji świetlnych informujących, który dźwig osobowy przyjechał, oraz czy jedzie w dół, czy w górę, przy drzwiach do każdego **dźwigu osobowego** należy umieścić informacyjną sygnalizację dźwiękową.

Zewnętrzne sygnały dźwiękowe dźwigu osobowego powinny spełniać wymagania normy PN-EN ISO 7731:2009 [20] pod względem możliwości ich usłyszenia i rozumienia.

■ Zalecane jest, aby pojedynczy sygnał dźwiękowy oznaczał wjazd do góry, podwójny – zjazd na dół. Możliwe są również komunikaty słowne „w górę” i „w dół”.

■ Ze względu na osoby niewidome i słabowidzące dźwig osobowy powinien być wyposażony w wewnętrzną sygnalizację dźwiękową (rys. 4-8) obejmującą komunikaty słowne informujące o numerze piętra, na którym zatrzymała się kabina. Alternatywnie, zamiast sygnalizacji dźwiękowej, można zapewnić tym osobom pomoc współpracownika w przemieszczaniu się dźwigiem osobowym.

Komunikaty słowne i sygnały dźwiękowe wewnątrz dźwigu osobowego powinny być odpowiednio słyszalne, tj. w sposób spełniający wymagania normy PN-EN ISO 7731 [20].



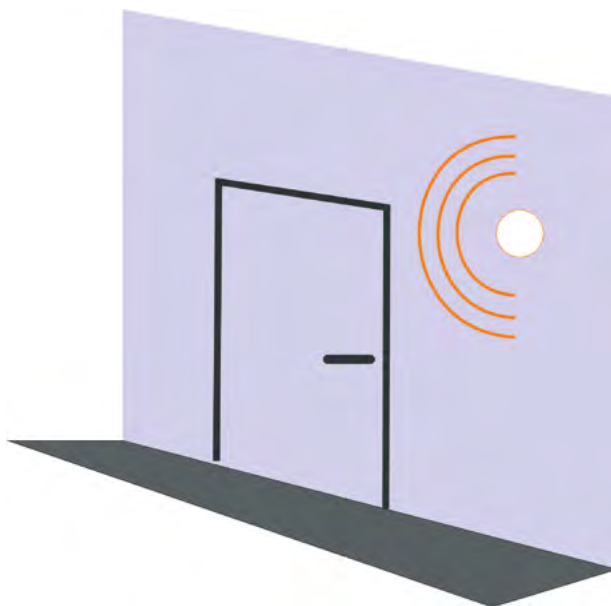
Rys. 4-8. Przykład dostosowania dźwigu osobowego do potrzeb osób z niepełnosprawnością wzroku (źródło: CIOP-PIB)

■ Zaleca się również zainstalowanie sygnalizatorów dźwiękowych umożliwiających lokalizację drzwi wejściowych, drzwi wewnętrznych (rys. 4-9) pomieszczeń użytkowanych przez osobę z niepełnosprawnością wzroku (pomieszczenie pracy, pomieszczenie socjalne, toaleta).

Organizacja stanowiska pracy

■ Stanowisko pracy osoby z niepełnosprawnością wzroku powinno być wyposażone indywidualnie, stosownie do potrzeb pracownika, w narzędzia dostosowane do zakresu wykonywanych czynności.

Mogą to być np. monitory brajlowskie, linijki brajlowskie, notatniki elektroniczne, skanery, dyktafony, syntezatory mowy, urządzenia czytające na głos tekst drukowany, a w przypadku osób słabowidzących także np. pomoce optyczne (lunety, lupy, okulary lupowe). Przykładowe narzędzia pokazano na rysunku 4-10.



Rys. 4-9. Przykład rozwiązania umożliwiającego dźwiękową lokalizację drzwi wejściowych (źródło: CIOP-PIB)



Rys. 4-10. Przykładowe narzędzia przeznaczone dla osób z niepełnosprawnością wzroku: a) monitor brajlowski, b) notatnik brajlowski, c) drukarka brajlowska (źródło: CIOP-PIB)

■ Stanowisko komputerowe powinno być wyposażone w słuchawki lub głośniki. Zastosowanie głośników jest rozwiązaniem ergonomicznym dla osób z niepełnosprawnością wzroku, jednak nie może być stosowane w pomieszczeniach, w których korzystanie z głośników mogłoby zakłócać pracę innych pracowników. Zastosowanie słuchawek i głośników wymaga uwzględnienia warunków akustycznych pomieszczenia i powinno gwarantować zrozumiałość przekazywanych treści, a także komfort użytkownika.

■ Słuchawki i głośniki powinny być dobrane indywidualnie, pod kątem potrzeb osoby z niepełnosprawnością wzroku, np. przez wyznaczenie wskaźnika zrozumiałości mowy (zgodnie z zaleceniami normy PN-EN 60268-16:2011 [15] lub subiektywnie – z udziałem osoby z niepełnosprawnością wzroku).

■ Osobie z niepełnosprawnością wzroku powinna być przydzielona osoba wspierająca na wypadek ewakuacji. Powinna to być osoba znająca zasady postępowania podczas ewakuacji oraz mogąca bezpiecznie doprowadzić osobę z niepełnosprawnością wzroku do punktu zbiórki podczas ewakuacji.

4.3.3. Niepełnosprawność słuchu

Wśród osób z niepełnosprawnością słuchu można wyróżnić dwie grupy: osoby **słabosłyszące** i osoby **głuche**. W określonych sytuacjach, w zależności od przynależności osoby z niepełnosprawnością słuchu do którejś z wymienionych grup, treść wytycznych może się różnić, co zostało wskazane dalej w tekście.

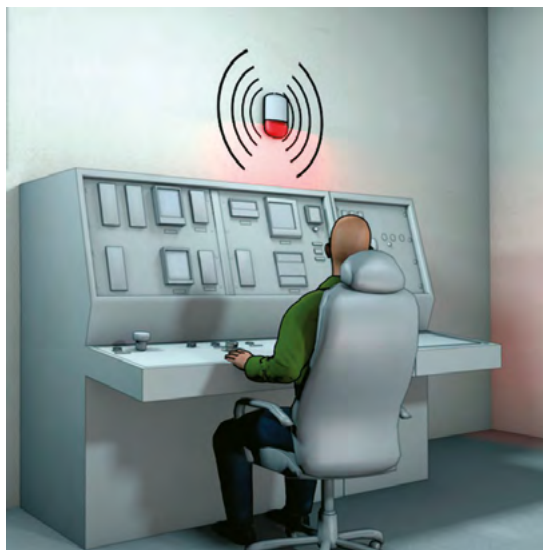
Dźwiękowa sygnalizacja bezpieczeństwa

■ Ze względu na osoby głuche dźwiękowa sygnalizacja bezpieczeństwa powinna być uzupełniona o sygnalizację świetlną (rys. 4-11) w miejscach potencjalnego przebywania pracownika (pomieszczenie pracy, toaleta, pomieszczenie socjalne itp.). Ta sama wytyczna ma zastosowanie w przypadku osób słabosłyszących, dla których jest dostosowywana sygnalizacja bezpieczeństwa, gdy stan słuchu tych osób uniemożliwia odbiór i prawidłową interpretację dźwiękowego sygnału bezpieczeństwa.

Dodatkowy sygnał świetlny powinien być dobrany indywidualnie, pod kątem potrzeb osoby z niepełnosprawnością słuchu, dla której dostosowywana jest ta sygnalizacja, na podstawie zaleceń normy PN-EN ISO 7731 [20] lub subiektywnego sprawdzenia prawidłowości interpretacji z udziałem osoby z taką niepełnosprawnością.

■ Sygnalizacja świetlna uzupełniająca dźwiękową sygnalizację bezpieczeństwa powinna być zainstalowana w polu widzenia osoby z niepełnosprawnością słuchu (dotyczy również sygnalizacji obsługiwanych maszyn i urządzeń).

■ Jeśli stan słuchu osoby z niepełnosprawnością słuchu uniemożliwia jej odbiór i prawidłową interpretację dźwiękowego sygnału bezpieczeństwa oraz nie jest możliwy odbiór świetlnego sygnału bezpieczeństwa (np. podczas pracy wymagającej przemieszczania się), zaleca się wprowadzenie indywidualnego systemu bezpieczeństwa wyposażonego w sygnalizację wibracyjną lub z wykorzystaniem przewodnictwa kostnego, np. w postaci telefonu komórkowego z funkcją wibracji. Przykład takiego rozwiązania pokazano na rysunku 4-12.



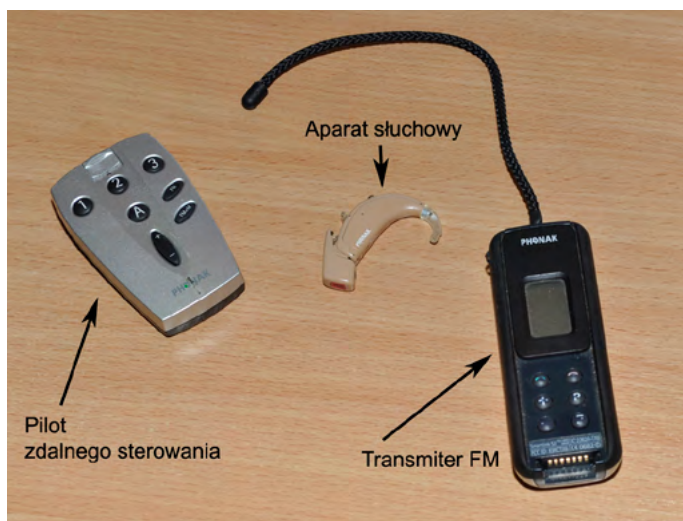
Rys. 4-11. Przykład uzupełnienia dźwiękowej sygnalizacji bezpieczeństwa o sygnalizację świetlną (źródło: CIOP-PIB)



Rys. 4-12. Przykład zastosowania indywidualnego systemu bezpieczeństwa z funkcją wibracji (źródło: CIOP-PIB)

Dźwiękowa sygnalizacja informacyjna

■ Zaleca się, aby urządzenia teleinformatyczne, takie jak telefon, komputer itp., były dostosowane do aparatów słuchowych, np. mogą być wyposażone w systemy pętli indukcyjnej lub systemy z transmisją radiową. Przykład systemu wspomagającego komunikację werbalną z zastosowaniem transmisji radiowej przedstawiono na rysunku 4-13. Urządzenia komunikacyjne mogą być również wyposażone w sygnalizację wizyjną, drganiową lub z wykorzystaniem przewodnictwa kostnego.



Rys. 4-13. Przykładowy system wspomagający komunikację werbalną z transmisją radiową (źródło: CIOP-PIB)

Organizacja stanowiska pracy

■ Osoby pracujące w zespole, kontaktujące się z klientami lub prowadzące działalność dydaktyczną itp. powinny stosować aparaty słuchowe zapewniające im korekcję słuchu (zwłaszcza w częstotliwościach pasma mowy) w stopniu umożliwiającym komunikację werbalną.

■ Należy opracować wewnętrzny system komunikacji pomiędzy osobami głuchymi i słyszącymi.

Może to być np. karta z symbolami oznaczającymi różne potrzeby. Określony symbol z takiej karty może być wskazany zarówno przez osobę z niepełnosprawnością słuchu, jak i osobę słyszącą, która chce szybko przekazać informację. Przykład kart z piktogramami do wewnętrznego systemu komunikacji osób z niepełnosprawnością słuchu z osobami słyszącymi przedstawiono na rysunku 4-14.

■ Opracowanie wewnętrznego systemu komunikacji z osobami słyszącymi jest zalecane również w przypadku osób słabosłyszących.

■ Zaleca się, aby osoba z niepełnosprawnością słuchu miała możliwość komunikowania się w inny sposób niż głosowo (np. za pomocą komunikatora tekstowego, notatnika, piktogramu).



Rys. 4-14. Przykładowe piktogramy do wykorzystania w wewnętrznym systemie komunikacji (źródło: CIOP-PIB)

- Zaleca się taką lokalizację stanowiska pracy osób, u których występuje głuchota jednostronna, aby sprawne ucho było skierowane w stronę pozostałych współpracowników lub klientów.
- Osobie z niepełnosprawnością słuchu powinna być przydzielona osoba wspierająca podczas ewakuacji. Powinna to być osoba znająca zasady postępowania podczas ewakuacji oraz mogąca bezpiecznie doprowadzić osobę z niepełnosprawnością słuchu do punktu zbiórki podczas ewakuacji.
- Niepełnosprawność słuchu może się wiązać z problemami z utrzymaniem równowagi. Zaleca się wprowadzenie dodatkowych zabezpieczeń na wypadek utraty równowagi podczas pracy na wysokości od 1 m do 3 m. Do pracy na wysokości powyżej 3 m stosuje się wytyczne dotyczące orzecznictwa lekarskiego omówione w rozdziale 4.1.4.
- Osoby głuche, mające trudności ze zrozumieniem tekstów mówionych i pisanych w języku polskim, w komunikacji z osobami słyszącymi powinny używać rozwiązań umożliwiających tłumaczenie języka migowego na mówiony i odwrotnie, np. TokTuTok, Skype'a, ewentualnie korzystać z pomocy tłumacza języka migowego. Przykład systemu do tłumaczenia języka migowego na mówiony i odwrotnie pokazano na rysunku 4-15.
- Stosowanie powyższej wytycznej w stosunku do osób głuchych ze znajomością pisanego języka polskiego nie jest konieczne, jednak w znacznym stopniu poprawia komfort ich pracy.



Rys. 4-15. Przykładowy system on-line do tłumaczenia języka migowego na mówiony i odwrotnie (źródło: CIOP-PIB)

■ Wszelkie pisane materiały instruktażowe, informacyjne, szkoleniowe itp., dotyczące sygnałów bezpieczeństwa oraz organizacji pracy w hałasie, powinny być przygotowane tak, by były czytelne dla osób głuchych (np. w formie równoważników zdań lub piktogramów), ze względu na możliwe problemy tych osób z rozumieniem tekstu.

Ze względu na osoby głuche mające trudności ze zrozumieniem tekstów w języku polskim wszelkie pisane materiały instruktażowe, informacyjne czy szkoleniowe powinny być objaśnione zrozumiałymi dla nich symbolami. Przykład niepoprawnej i poprawnej formy materiału instruktażowego dla osób głuchych mających trudności ze zrozumieniem tekstów w języku polskim pokazano na rysunku 4-16.



Rys. 4-16. Przykłady niepoprawnej (a) i poprawnej (b) formy materiału instruktażowego dla osób głuchych mających trudności ze zrozumieniem tekstów w języku polskim (źródło: CIOP-PIB)

4.3.4. Niepełnosprawność psychiczna

W przypadku osób z niepełnosprawnością wynikającą z chorób psychicznych wystarczające jest spełnienie wymagań ogólnych określonych w rozdziale 4.2.

W przypadku osób z niepełnosprawnością psychiczną wynikającą z zaburzeń ze spektrum autyzmu sformułowano następujące wytyczne i zalecenia:

- Wszelkie materiały instruktażowe, informacyjne, szkoleniowe itp., dotyczące sygnałów bezpieczeństwa oraz organizacji pracy w hałasie, powinny być tak przygotowane, by były czytelne i jednoznaczne dla osób z niepełnosprawnością psychiczną wynikającą z zaburzeń ze spektrum autyzmu (np. w formie piktogramów), ze względu na możliwe problemy tych osób ze zrozumieniem tekstu. W przypadku osób z niepełnosprawnością psychiczną wynikającą z zaburzeń ze spektrum autyzmu jednocześnie nadwrażliwych na dźwięki należy ograniczyć stosowanie gwałtownych sygnalizatorów (stopniowanie głośności), ostrych dzwonek (modulacja częstotliwości), syren, gdyż mogą wywołać lęk i panikę.
- Osobie z tego rodzaju niepełnosprawnością powinna być przydzielona osoba wspierająca na wypadek ewakuacji. Powinna to być osoba znająca zasady postępowania podczas ewakuacji oraz mogąca bezpiecznie doprowadzić osobę z niepełnosprawnością wynikającą ze schorzeń psychicznych do punktu zbiórki podczas ewakuacji.
- Zaleca się rozszerzenie dźwiękowej sygnalizacji bezpieczeństwa o sygnalizację świetlną w miejscach potencjalnego przebywania pracownika (pomieszczenie pracy, toaleta, pokój socjalny itp.).
- Zaleca się, jeśli stopień niepełnosprawności uniemożliwia poprawny odbiór sygnału bezpieczeństwa, wprowadzenie indywidualnego systemu bezpieczeństwa wyposażonego w sygnalizację świetlną lub wibracyjną.
- Zaleca się opracowanie wewnętrznego systemu komunikacji osób z niepełnosprawnością wynikającą z zaburzeń ze spektrum autyzmu.

4.3.5. Niepełnosprawność intelektualna

W przypadku osób z niepełnosprawnością intelektualną wystarczające jest spełnienie wymagań ogólnych określonych w rozdziale 4.2.

- Ponadto osobie z tego rodzaju niepełnosprawnością powinna być przydzielona osoba wspierająca na wypadek ewakuacji. Powinna to być osoba znająca zasady postępowania podczas ewakuacji oraz mogąca bezpiecznie doprowadzić osobę z niepełnosprawnością wynikającą ze schorzeń psychicznych do punktu zbiórki podczas ewakuacji.

4.3.6. Inne rodzaje niepełnosprawności

W przypadku osób z innymi rodzajami niepełnosprawności wynikającymi z chorób układowych wystarczające jest spełnienie wymagań ogólnych określonych w rozdziale 4.2.

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

4.4. Bibliografia

1. Engel Z. (2001) *Ochrona środowiska przed drganiami i hałasem*. Warszawa, Wydawnictwo Naukowe PWN.
2. Główny Urząd Statystyczny (2013) *Warunki pracy w 2012 r.* Warszawa, Zakład Wydawnictw Statystycznych.
3. *Problemy orzecznicze w badaniach profilaktycznych* (2011) Red. E. Wągrowaska-Koski. Warszawa, Ministerstwo Zdrowia (ze zm. z dn. 1.02.2012 r.).
4. *Ryzyko zawodowe. Metodyczne. Podstawy oceny* (2007) Red. W.M. Zawieska. Warszawa, CIOP-PIB.
5. Rozporządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 30 maja 1996 r. w sprawie przeprowadzenia badań lekarskich pracowników, zakresu profilaktycznej opieki zdrowotnej nad pracownikami oraz orzeczeń lekarskich wydawanych do celów przewidzianych w Kodeksie pracy. DzU nr 69, poz. 332.
6. 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, ze zm.
7. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. DzU 1997, nr 129, poz. 844; t. j. DzU 2003, nr 169, poz. 1650; ze zm.: DzU 2007, nr 49, poz. 330; DzU 2008, nr 108, poz. 690; DzU 2011, nr 173, poz. 1034.
8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. DzU nr 75, poz. 690, ze zm.
9. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29 listopada 2002 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy. DzU nr 217, poz. 1833. [Z dniem 24 września 2014 r. wchodzi w życie Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 6 czerwca 2014 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy. DzU 2014, poz. 817].
10. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach. DzU nr 220, poz. 2181.
11. Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 27 lipca 2004 r. w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy. DzU nr 180, poz. 1860.

12. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 24 sierpnia 2004 r. w sprawie wykazu prac wzbro-nionych młodocianym i warunków ich zatrudniania przy niektórych z tych prac. DzU nr 200, poz. 2047.
13. Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 5 sierpnia 2005 r. w sprawie bezpie-czeństwa i higieny pracy przy pracach związanych z narażeniem na hałas lub drgania me-chaniczne. DzU nr 157, poz. 1318.
14. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 2 lutego 2011 r. w sprawie badań i pomiarów czyn-ników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy. DzU nr 33, poz. 166.
15. PN-EN 60268-16:2011 *Urządzenia systemów elektroakustycznych – Część 16: Obiektywna ocena zrozumiałości mowy za pomocą wskaźnika transmisji mowy.*
16. PN-EN 60849:2001 *Dźwiękowe systemy ostrzegawcze.*
17. PN-EN 458:2006 *Ochronniki słuchu – Zalecenia dotyczące doboru, użytkowania, konser-wacji codziennej i okresowej – Dokument przewodni.*
18. PN-EN ISO 4869-2:2002 *Akustyka – Ochronniki słuchu – Część 2: Szacowanie efektyw-nych poziomów dźwięku A pod ochronnikami słuchu.*
19. PN-EN ISO 7010:2012 *Symbole graficzne – Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa – Zarejestrowane znaki bezpieczeństwa.*
20. PN-EN ISO 7731:2009 *Ergonomia – Sygnały bezpieczeństwa dla obszarów publicznych i obszarów pracy – Dźwiękowe sygnały bezpieczeństwa.*
21. PN-B-02151-02:1987 *Akustyka budowlana – Ochrona przed hałasem pomieszczeń w bu-dynkach – Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.*
22. PN-B-02151-04P *Akustyka budowlana – Wymagania dotyczące czasu pogłosu w pomieszczeniach.*
23. PN-N-01307:1994 *Hałas – Dopuszczalne wartości parametrów hałasu w środowisku pra-cy – Wymagania dotyczące wykonywania pomiarów.*
24. PN-Z-01338:2010 *Akustyka – Pomiar i ocena hałasu infradźwiękowego na stanowiskach pracy.*
25. PN-Z-80100:2004 *Pomoce techniczne dla osób niewidomych i słabowidzących – Sygnali-zacja dźwiękowa na przejściach dla pieszych z sygnalizacją świetlną.*

5. Pola i promieniowanie elektromagnetyczne

Jolanta Karpowicz, Krzysztof Gryz, Patryk Zradziński

Spis treści

- 5.1. Informacje ogólne
- 5.2. Ogólne wymagania dotyczące profilaktyki zagrożeń elektromagnetycznych w środowisku pracy
- 5.3. Wytoczne i zalecenia dotyczące użytkowników implantów medycznych – bez względu na rodzaj niepełnosprawności
- 5.4. Bibliografia

5.1. Informacje ogólne

Pole elektromagnetyczne jest powszechnie obecne w środowisku pracy oraz życia człowieka z powodu wykorzystywania energii elektrycznej i łączności bezprzewodowej. Dlatego ludzie nieprzerwanie podlegają jego oddziaływaniu. Skutki takiej ekspozycji dla bezpieczeństwa i zdrowia zależą m.in. od częstotliwości, poziomu, czasu oddziaływania i rozkładu przestrzennego pola elektromagnetycznego [2, 4].

Elektrodynamicznym skutkiem bezpośrednim oddziaływania pola elektromagnetycznego na człowieka jest indukowanie w organizmie potencjałów elektrycznych, które wywołują prąd elektryczny oraz wydzielanie się ciepła. Podczas dostatecznie silnej ekspozycji indukowane w organizmie prądy mogą powodować stymulację centralnego i obwodowego układu nerwowego, a wydzielone w organizmie ciepło może spowodować wzrost temperatury tkanek – wewnątrz lub na powierzchni organizmu, najczęściej lokalnie. Niekontrolowane narażenie na silne pola elektromagnetyczne może więc doprowadzić do uszkodzenia termicznego organizmu lub do niekontrolowanego (nieprzewidywanego) działania układu nerwowego.

Pole elektromagnetyczne może wpływać na bezpieczeństwo i zdrowie ludzi również oddziałując pośrednio, na skutek modyfikacji funkcjonowania urządzeń pod wpływem zaindukowanych w nich prądów elektrycznych. Oddziaływanie takie może dotyczyć m.in. aktywnych implantów medycznych, takich jak: stymulatory serca i defibrylatory, implantowane lub częściowo implantowane pompy insulinowe czy implanty słuchowe. W razie narażenia na bardzo silne pola elektromagnetyczne również funkcjonowanie implantów pasywnych (np. endoprotez i stentów naczyniowych) może być zagrożone wskutek oddziaływania termicznego zaabsorbowanej w implancie energii pól elektromagnetycznych. W pewnych warunkach zaindukowane prądy przepływające podczas dotykania do metalowych obiektów mogą być znacznie większe niż prądy zaindukowane bezpośrednio w organizmie – zagrożenie takie jest określane terminem prądu kontaktowego. Prąd kontaktowy może spowodować zarówno pobudzenie układu nerwowego, jak i skutki termiczne lub zakłócenia pracy urządzeń elektronicznych, w tym implantów medycznych.

5.2. Ogólne wymagania dotyczące profilaktyki zagrożeń elektromagnetycznych w środowisku pracy

Zasady dopuszczalnego narażenia na pole elektromagnetyczne o częstotliwości z pasma 0 – 300 GHz określono w rozporządzeniu ministra pracy w sprawie najwyższych dopuszczalnych natężeń czynników środowiska pracy [8]. W rozporządzeniu podano odnoszące się do dnia

pracy wartości natężeń pól elektrycznego i magnetycznego, rozgraniczających pola tzw. stref ochronnych. Warunki przebywania w poszczególnych strefach ochronnych zależą od poziomu oddziaływania pola:

- w polach strefy zagrożenia i pośredniej pracownicy mogą przebywać, jeśli ich ekspozycja wynikająca ze specyfiki pracy źródła pola i jego obsługi nie spowoduje, że wskaźnik ekspozycji pracownika przekroczy wartość dopuszczalną (to znaczy, jeśli wskaźnik ekspozycji $W < 1$)
- w polach strefy niebezpiecznej przebywanie pracowników jest zabronione (z wyjątkiem sytuacji, gdy stosują środki ochrony osobistej).

Ekspozycja na pola stref ochronnych (czyli ekspozycja na tzw. silne pola) jest nazywana ekspozycją zawodową i przy właściwej organizacji pracy dotyczy jedynie pracowników obsługujących urządzenia wytwarzające te pola.

Ekspozycja na słabsze pola (poza strefami ochronnymi, na pola tzw. strefy bezpiecznej) jest nazywana ekspozycją pozazawodową.

Z rozporządzeniem są zharmonizowane Polskie Normy serii PN-T-06580:2002 [15], określające szczegółowo terminologię odnoszącą się do zagrożeń elektromagnetycznych oraz zasady oceny ekspozycji pracowników na pola elektromagnetyczne.

Do pracowników podlegających ekspozycji zawodowej zastosowanie mają także wymagania podane w innych aktach prawnych [5, 6, 7, 9, 10, 11], dotyczące:

- ogólnych przepisów BHP
- szkoleń pracowników
- warunków zatrudniania w polach elektromagnetycznych kobiet w ciąży i pracowników młodocianych
- przeprowadzania badań lekarskich pracowników narażonych na pola elektromagnetyczne
- okresowej kontroli warunków ich narażenia.

Z wymagań tych przepisów wynikają omówione poniżej, powszechnie obowiązujące zasady postępowania w otoczeniu źródeł pól elektromagnetycznych stref ochronnych, obejmujące m.in.:

- identyfikację zagrożeń elektromagnetycznych i ich źródeł
- oznakowanie źródeł pola elektromagnetycznego
- wyznaczenie i oznakowanie zasięgów stref ochronnych pola elektromagnetycznego w otoczeniu jego źródeł
- informowanie pracowników o zagrożeniach elektromagnetycznych
- szkolenia pracowników na temat zasad bezpiecznego wykonywania pracy w polach elektromagnetycznych
- okresową kontrolę warunków narażenia pracowników.

Kobiety w ciąży i pracownicy młodociani nie mogą być narażeni na pola elektromagnetyczne

Zatrudnianie kobiet w ciąży i pracowników młodocianych do pracy związanej z ekspozycją na pola elektromagnetyczne stref ochronnych jest zabronione [6, 10]. Mogą oni podlegać tylko ekspozycji pozazawodowej, tj. przebywać w polach strefy bezpiecznej.

Źródła pól elektromagnetycznych i występujące na stanowiskach pracy zagrożenia powinny być zidentyfikowane

Zgodnie z ogólnymi wymaganiami bezpieczeństwa i higieny pracy, pracodawca powinien zidentyfikować zagrożenia środowiskowe występujące w miejscu pracy oraz stosować adekwatne do nich środki profilaktyczne [9].

Identyfikacja taka powinna dotyczyć m.in. źródeł pól elektromagnetycznych i wyznaczenia zasięgów stref ochronnych w ich otoczeniu. Każde urządzenie zasilane energią elektryczną jest źródłem pola elektromagnetycznego w strefie bezpiecznej lub strefach ochronnych. W procesie identyfikacji źródeł pól elektromagnetycznych stref ochronnych można wykorzystać wiarygodne informacje zawarte np. w dokumentacji technicznej urządzeń i dostępnych danych literaturowych (publikacje w czasopismach specjalistycznych, serwis internetowy CIOP-PIB BEZPIECZNIEJ), a także wyniki przeprowadzonych badań pola elektromagnetycznego w otoczeniu urządzeń oraz ustalenia dotyczące warunków eksploatacji i obsługi urządzeń.

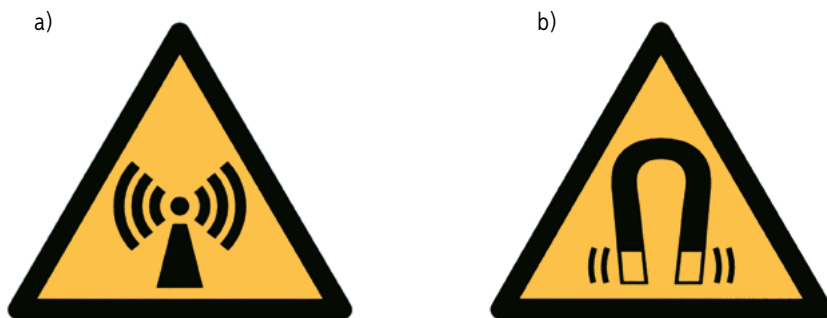
Źródłami pól elektromagnetycznych, na jakie należy zwrócić szczególną uwagę przy identyfikacji zagrożeń dla pracowników, są:

- obiekty elektroenergetyczne (np. urządzenia elektroenergetyczne – linie wysokiego napięcia, stacje przesyłowo-rozdzielcze, transformatory elektroenergetyczne)
- urządzenia medyczne (np. skanery rezonansu magnetycznego, urządzenia fizykoterapeutyczne i elektrochirurgiczne)
- urządzenia przemysłowe (np. piece i nagrzewnice indukcyjne, zgrzewarki rezystancyjne, zgrzewarki dielektryczne, elektryczne urządzenia spawalnicze, defektoskopy magnetyczne i demagnetyzatory)
- urządzenia radio- i telekomunikacyjne (np. anteny nadawcze radiowe i telewizyjne, stacje radiolokacyjne, anteny systemów telefonii ruchomej, radiotelefony)
- inne urządzenia elektryczne (np. kuchnie mikrofalowe i indukcyjne, urządzenia bramkowe i detektory ręczne systemów antykradzieżowych oraz kontroli dostępu).

Przedstawiony wykaz jest przykładowy i nie zawiera wszystkich grup urządzeń i procesów technologicznych, które mogą powodować istotne narażenie pracowników, np. dla czułych urządzeń elektronicznych telefony komórkowe i bezprzewodowe mogą stanowić źródło zakłóceń. W przypadku braku wystarczających danych na temat poziomu zagrożeń elektromagnetycznych powodowanych przez poszczególne źródła pola należy korzystać z pomocy ekspertów.

Źródła pól elektromagnetycznych powinny być oznakowane

Urządzenia będące źródłami pól elektromagnetycznych stref ochronnych powinny zostać oznakowane [8]. Do oznakowania źródeł pola elektromagnetycznego można stosować symbole podane w normach PN-EN ISO 7010:2012 [13], (rys. 5-1) lub PN-T-06260:1974 [14], (rys 5-2).



Rys. 5-1. Znaki ostrzegawcze dotyczące źródeł pól elektromagnetycznych: a) „promieniowanie niejonizujące”; b) „silne pole magnetyczne” (wg normy PN-EN ISO 7010:2012)

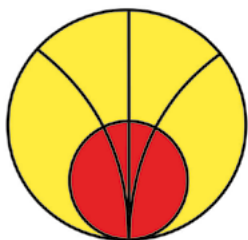
Zasięg pól elektromagnetycznych stref ochronnych powinien zostać wyznaczony i oznakowany

Jeżeli identyfikacja występujących w środowisku pracy zagrożeń wskazuje, że dane urządzenie/instalacja może być źródłem pola elektromagnetycznego stref ochronnych, to zasięg tych stref powinien zostać wyznaczony zgodnie z obowiązującymi wymaganiami prawa pracy [8, 15].

W tym celu można wykorzystać informacje zawarte w dokumentacji urządzenia lub wyniki wykonanych badań rozkładu przestrzennego pola elektromagnetycznego w otoczeniu urządzenia. Zasięg stref ochronnych powinien zostać również oznakowany, aby uświadomić pracownikom lokalizację zagrożeń i umożliwić im skutecznie unikanie narażenia na silne pola elektromagnetyczne.

Do oznakowania zasięgów stref ochronnych pola elektromagnetycznego można stosować symbole podane w normach PN-T-06260:1974 [14], (rys. 5-2) oraz PN-EN ISO 7010:2012 [13], (rys. 5-1a i 5-1b).

Zasięgi stref ochronnych pola elektromagnetycznego w otoczeniu urządzeń stacjonarnych można również oznakować liniami naniesionymi na podłozie lub innym trwałym oznakowaniem. Wskazane jest, aby pola strefy niebezpiecznej były wygradzone. Informacje o zasięgach stref ochronnych można podać także w formie słowno-graficznej (np. na mapkach z naniesionymi izoliniami dla poszczególnych wartości granicznych stref ochronnych) lub w komunikatach tekstowych umieszczonych w widocznym miejscu przy źródłach pola elektromagnetycznego.



Znormalizowana kolorystyka znaków ostrzegawczych

różna kolorystyka tła i wypełnienia środkowego koła oznacza odpowiednio:

- biało-niebieski – źródło pola elektromagnetycznego
- biało-zielony – strefa bezpieczna
- biało-żółty – strefa pośrednia
- żółto-czerwony – strefa zagrożenia
- czerwono-czerwony – strefa niebezpieczna

Rys. 5-2. Znaki ostrzegawcze wg normy PN-T-06260:1974 do oznakowania zasięgów stref ochronnych pola elektromagnetycznego lub źródła pola elektromagnetycznego

Pracownicy powinni zostać poinformowani o możliwych zagrożeniach

Aby pracownicy mogli świadomie i skutecznie unikać narażenia na silne pola elektromagnetyczne, powinni zostać poinformowani o zagrożeniach występujących w środowisku pracy, m.in. o zasięgach stref ochronnych i źródłach pól.

Powinni zostać także poinformowani przez pracodawcę o aktualnych wynikach przeprowadzonych badań i pomiarów pól elektromagnetycznych. Wyniki te powinny być im udostępnione wraz z objaśnieniem ich znaczenia [11].

Pracownicy powinni być okresowo szkoleni na temat zasad bezpiecznego wykonywania pracy w polach elektromagnetycznych

Szkolenia wstępne i okresowe pracowników dotyczące zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w polach elektromagnetycznych zapewnia pracodawca. Tryb ich przeprowadzania podano w rozporządzeniu ministra gospodarki i pracy w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy [9].

Ważnym elementem tych szkoleń jest instruktaż stanowiskowy, który powinien umożliwić pracownikom zapoznanie się z właściwościami pola elektromagnetycznego jako czynnika środowiska pracy oraz zagrożeniami bezpieczeństwa i zdrowia, jakie może ono spowodować (w tym z ryzykiem zawodowym związanym z wykonywaną pracą), a także ze sposobami ochrony przed zagrożeniami specyficznymi na danym stanowisku pracy oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy na tym stanowisku.

Pracownicy powinni być okresowo poddawani specjalistycznym badaniom lekarskim

Pracownicy, którzy wykonują pracę w polach stref ochronnych, tzn. pracownicy podlegający ekspozycji zawodowej, powinni być poddawani wstępnym i okresowym badaniom lekarskim w zakresie zależnym od wykonywanych czynności zawodowych i stanu ich zdrowia [6].

Badania powinny być ukierunkowane na narządy (organy) krytyczne, którymi w przypadku narażenia na pola elektromagnetyczne są: układ nerwowy, układ bodźcotwórczy serca, soczewki oka oraz układ hormonalny (zgodnie z zaleceniami podanymi w załączniku do ww.

rozporządzenia). Zalecany zakres badań lekarskich obejmuje: badania ogólne, neurologiczne i okulistyczne z oceną stanu soczewek oraz badania pomocnicze – elektrokardiografię (EKG) i, w zależności od wskazań, elektroencefalografię (EEG). Badania powinny być wykonywane co 4 lata. O zakresie badań u poszczególnych pracowników decyduje lekarz medycyny pracy, który orzeka na ich podstawie o zdolności wykonywania pracy w polach stref ochronnych.

Warunki narażenia pracowników powinny być okresowo kontrolowane

Występowanie w miejscach wykonywania pracy pola elektromagnetycznego stref ochronnych wymaga okresowej kontroli warunków narażenia pracowników.

Badania i pomiary pól elektromagnetycznych wykonuje się [11]:

- co najmniej raz na dwa lata – jeżeli podczas ostatniego pomiaru stwierdzono występowanie tylko strefy pośredniej
- co najmniej raz w roku – jeżeli podczas ostatniego pomiaru stwierdzono występowanie również strefy zagrożenia albo strefy zagrożenia i strefy niebezpiecznej.

Jeżeli podczas dwóch ostatnich okresowych badań i pomiarów pól elektromagnetycznych, wykonanych w odstępie dwóch lat, nie stwierdzono występowania stref ochronnych w miejscach wykonywania pracy, pracodawca może odstąpić od wykonywania badań i pomiarów.

Badania i pomiary pól elektromagnetycznych powinny być wykonywane również każdorazowo, jeżeli nastąpiły zmiany w wyposażeniu technicznym, procesie technologicznym lub warunkach wykonywania pracy, które mogły mieć wpływ na zmianę poziomu emisji, poziomu narażenia, albo wystąpiły okoliczności uzasadniające ich ponowne wykonanie.

5.3. Wytuczne i zalecenia dotyczące użytkowników implantów medycznych – bez względu na rodzaj niepełnosprawności

W zaleceniach międzynarodowych nie są wskazane szczególne zagrożenia dla osób z niepełnosprawnościami. W polskich przepisach brak jest także specyficznych wymagań dotyczących osób z niepełnosprawnościami ekspozowanych na pola elektromagnetyczne i dlatego należy stosować wobec nich wymagania dotyczące ogółu pracowników. Z tego względu przyjmuje się, że osób z niepełnosprawnościami dotyczą w całości omówione wcześniej ogólne wymagania w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy w polach elektromagnetycznych.

Przystosowanie stanowisk pracy do potrzeb osób z niepełnosprawnościami polega więc przede wszystkim na spełnieniu wymagań przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy związanych z zagrożeniem elektromagnetycznym dotyczących ogółu pracowników.

Jedyną grupą osób, dla których w zaleceniach międzynarodowych podano szczególne wymagania, są użytkownicy implantów medycznych. Zagadnienia bezpieczeństwa użytkowników implantów medycznych są uwzględnione w zaleceniach międzynarodowych, m.in. wymaganiach Dyrektywy Europejskiej 2013/35/EU dotyczącej ochrony pracowników przed polami elektromagnetycznymi i wymaganiach norm europejskich [1, 12].

W świetle tych zaleceń użytkownicy implantów medycznych są zaliczani do grupy pracowników szczególnie zagrożonych, dla których wymagana jest indywidualna ocena zagrożeń elektromagnetycznych [3]. Ze względu na konieczność zachowania prawa do prywatności pracowników, ocena zagrożeń wynikających z użytkowania implantów medycznych jest elementem analizy przeciwskażeń medycznych do przebywania w polach elektromagnetycznych (w ramach profilaktycznej opieki medycznej).

Użytkownicy implantów medycznych spełniający wymagania normy EN 50527-1 [12] nie są zagrożeni wskutek oddziaływania pola elektrycznego i magnetycznego o poziomach dopuszczalnych podczas narażenia ogółu ludności, a więc w polach strefy bezpiecznej [8]. Jednakże, jak wspomniano, konieczna jest indywidualna ocena zagrożeń ze względu na różnorodną konstrukcję implantów i warunków ich użytkowania, powodujących znaczne zróżnicowanie progu wrażliwości poszczególnych implantów na oddziaływanie pola elektromagnetycznego. Najczęściej indywidualna ocena zagrożeń, opierająca się m.in. na informacjach charakteryzujących zagrożenia elektromagnetyczne w miejscu wykonywania pracy (zarówno na stałym stanowisku pracy, jak i w miejscach krótkotrwałego przebywania pracownika, np. w czasie dojścia do własnego stanowiska pracy) oraz informacjach producenta implantu dotyczących jego wrażliwości na oddziaływanie pól elektromagnetycznych na użytkownika, wykazuje możliwość wykonywania pracy nawet w polach stref ochronnych. Jednak w przypadku implantów o szczególnie dużej wrażliwości niewskazane może być nawet przebywanie w polach strefy bezpiecznej w bezpośrednim sąsiedztwie źródła pola (np. poziom pola magnetostatycznego, uznawanego za granicę przebywania użytkowników stymulatorów serca, jest 6-krotnie niższy od wspomnianej granicy ekspozycji zawodowej, tj. granicy stref ochronnych).

Pole elektromagnetyczne może powodować niepożądane zakłócenia w funkcjonowaniu implantów aktywnych (np. kardiowerterów-defibrylatorów serca, implantów ślimakowych, implantów Baha, pomp insulinowych – rys. 5-3) lub skutki termiczne w otoczeniu implantów pasywnych (np. endoprotez stawu biodrowego lub kolana, endoprotez do rekonstrukcji kości twarzoczaszki, śrub i płytek ortopedycznych, stentów naczyniowych – rys. 5-4).

Użytkownikami implantów mogą być wszystkie osoby, niezależnie od stopnia i rodzaju niepełnosprawności. Niektóre z implantów mogą wspomagać funkcjonowanie osób z danym rodzajem niepełnosprawności, np. implanty ślimakowe stosowane przez osoby z niepełnosprawnością słuchu czy endoprotezy ortopedyczne używane przez osoby z niepełnosprawnością narządu ruchu.

a)



b)

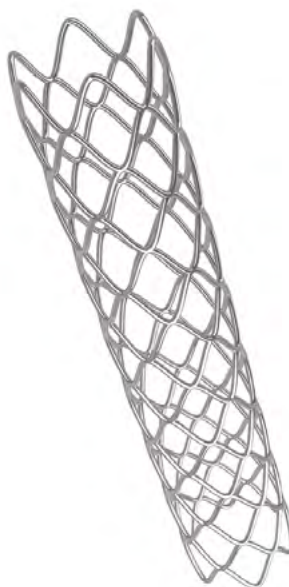


Rys. 5-3. Przykład implantów aktywnych: a) kardiowerter – defibrylator serca (źródło: fot. noimagination, Bigstockphoto); b) implant ślimakowy (źródło: fot. E Hoffmann, Bigstockphoto)

a)

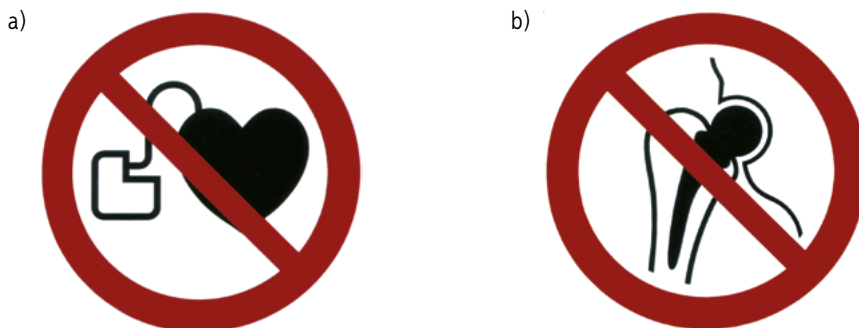


b)



Rys. 5-4. Przykład implantów pasywnych: a) endoproteza kolana (źródło: fot. alexmit, Bigstockphoto); b) stent naczyniowy (źródło: fot. mileatanasov, Bigstockphoto)

Miejsca, w których mogą wystąpić zagrożenia, powinny być zgodnie z ogólnymi wymaganiami prawa pracy wyznaczone i oznakowane jako pola stref ochronnych. Zalecane jest natomiast uzupełniające oznakowanie specyficznych zagrożeń występujących w takich miejscach, np. za pomocą znormalizowanych znaków ostrzegawczych (rys. 5-5).



Rys. 5-5. Znaki ostrzegawcze dla użytkowników implantów medycznych według PN-EN ISO 7010:2012: a) zakaz wstępu osób z aktywnymi implantami medycznymi; b) zakaz wstępu osób z implantami metalowymi

W przypadku zatrudnienia osób z niepełnosprawnościami, wśród których jest większy odsetek użytkowników implantów, wzrasta znaczenie skrupulatnego przestrzegania wymagań prawa pracy dotyczących zagrożeń elektromagnetycznych, które obejmują wyznaczenie zasięgu stref ochronnych i oznakowanie występujących tam zagrożeń, oraz informowania pracowników o takich zagrożeniach (szczególnie pracowników z niepełnosprawnościami utrudniającymi percepcję standardowych oznaczeń, np. z niepełnosprawnościami wzroku). Oznakowanie pól elektromagnetycznych stref ochronnych oraz informowanie wszystkich pracowników o nich i występujących w nich zagrożeniach umożliwi również skuteczne zasygnalizowanie spraw kluczowych dla bezpieczeństwa użytkowników implantów medycznych bez ingerencji w ich prywatność.

Osoby z niepełnosprawnościami coraz częściej wykorzystują różnorodne urządzenia elektroniczne wspomagające ich funkcjonowanie, np. osoby niewidome lub słabowidzące posiłkują się aplikacjami smartfonowymi ułatwiającymi poruszanie się i lokalizację w terenie. Zarówno w polskich, jak i międzynarodowych przepisach i zaleceniach brak jest wymagań dotyczących bezpieczeństwa użytkowników takich aplikacji, jednakże z wiedzy technicznej wynika, że w takim przypadku zalecane powinno być przestrzeganie zasad bezpieczeństwa dotyczących użytkowników implantów elektronicznych, tj. ograniczenie obszaru przebywania takich osób do miejsc, w których występują pola elektromagnetyczne strefy bezpiecznej, a ponadto będących w zasięgu sygnału radiowego systemu telefonii komórkowej.

■ Wytyczne – bez względu na rodzaj niepełnosprawności

Należy:

- identyfikować zagrożenia elektromagnetyczne i ich źródła
- oznakowywać źródła pola elektromagnetycznego
- wyznaczać i oznakowywać zasięgi stref ochronnych pola elektromagnetycznego w otoczeniu jego źródeł

- informować pracowników o występujących zagrożeniach elektromagnetycznych
- szkolić pracowników na temat zasad bezpiecznego wykonywania pracy w polach elektromagnetycznych
- przeprowadzać profilaktyczne badania lekarskie pracowników z uwzględnieniem oceny przeciwwskazań do zatrudnienia w polach elektromagnetycznych
- kontrolować warunki narażenia pracowników.

■ **Zalecenia – ze względu na użytkowników implantów medycznych**

Zaleca się, aby:

- oznakowywać obszary w otoczeniu źródeł pola elektromagnetycznego, w których możliwe jest niepożądane oddziaływanie pola na implanty medyczne
- zapewniać właściwą formę informowania o możliwości niepożądanego oddziaływania pola na implanty osobom ze specyficznymi niepełnosprawnościami, np. wzroku czy intelektualnymi
- w ramach profilaktycznej opieki medycznej przeprowadzać indywidualną ocenę zagrożeń z uwzględnieniem rodzaju implantu, jego parametrów technicznych i warunków użytkowania (odporności na zakłócenia elektromagnetyczne) oraz specyfiki warunków narażenia użytkownika na pola elektromagnetyczne.

5.4. Bibliografia

1. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady Unii Europejskiej 2013/35/UE z dnia 26 czerwca 2013 r. w sprawie minimalnych wymagań w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa dotyczących narażenia pracowników na zagrożenia spowodowane czynnikami fizycznymi (polami elektromagnetycznymi) (dwudziesta dyrektywa szczegółowa w rozumieniu art. 16 ust. 1 dyrektywy 89/391/EWG) i uchylająca dyrektywę 2004/40/WE. DzUrz L 179/1, z 29.6.2013.
2. Karpowicz J., Gryz K. (2008) *Pola elektromagnetyczne i zagrożenia elektromagnetyczne*. W: Bezpieczeństwo i higiena pracy. Red. D. Koradecka. Warszawa, CIOP-PIB.
3. Tikkaaja M., Hietanen M., Alanko T., Lindholm H. (2013) *Możliwość powrotu do pracy w polach elektromagnetycznych po implantacji stymulatora serca*. Bezpieczeństwo Pracy. Nauka i Praktyka nr 9, s. 8-9.

4. Serwis internetowy BEZPIECZNIEJ, dział „Zagrożenia elektromagnetyczne” – <http://www.ciop.pl/bezpieczniej>
5. Rozporządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 30 maja 1996 r. w sprawie przeprowadzania badań lekarskich pracowników, zakresu profilaktycznej opieki zdrowotnej nad pracownikami oraz orzeczeń lekarskich wydawanych do celów przewidzianych w Kodeksie pracy. DzU nr 69, poz. 332; zm. DzU 1997, nr 60, poz. 375; DzU 1998, nr 159, poz. 1057; DzU 2001, nr 37, poz. 451.
6. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 września 1996 r. w sprawie wykazu prac wzbromionych kobietom. DzU nr 114, poz. 545; zm. DzU 2002, nr 127, poz. 1092.
7. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. DzU 2003, nr 169, poz. 1650, ze zm.
8. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29 listopada 2002 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy. Załącznik 2, Część E. Pola i promieniowanie elektromagnetyczne z zakresu częstotliwości 0 Hz – 300 GHz. DzU nr 217, poz. 1833 [w nowelizacji bez zmian merytorycznych dotyczących pól elektromagnetycznych].
9. Rozporządzenia Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 27 lipca 2004 r. w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy. DzU nr 180, poz. 1860, ze zm.
10. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 24 sierpnia 2004 r. w sprawie wykazu prac wzbromionych młodocianym i warunków ich zatrudniania przy niektórych z tych prac. DzU nr 200, poz. 2047; zm. DzU 2005, nr 136, poz. 1145.
11. Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 2 lutego 2011 r. w sprawie badań i pomiarów czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy. DzU nr 33, poz. 166.
12. EN 50527-1:2010 *Procedure for the assessment of the exposure to electromagnetic fields of workers bearing active implantable medical devices – Part 1: General.*
13. PN-EN ISO 7010:2012 *Symbole graficzne. Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa.*
14. PN-T-06260:1974 (PN-74/T-06260). *Źródła promieniowania elektromagnetycznego. Znaki ostrzegawcze.*
15. PN-T-06580:2002 *Ochrona pracy w polach i promieniowaniu elektromagnetycznym w zakresie częstotliwości od 0 Hz do 300 GHz. Arkusz 01. Terminologia. Arkusz 03. Metody pomiaru i oceny pola na stanowisku pracy.*

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 niezmiennej, 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 skrzyśnięciem 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].

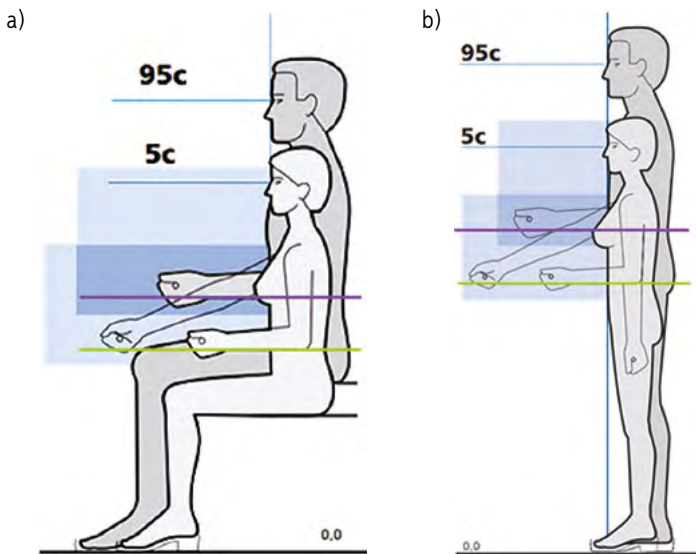
Obciążenie związane z wywieraniem dużych sił można ocenić korzystając z normy PN-EN 1005-3 [11] i na podstawie tej oceny ograniczyć poprzez:

- 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]

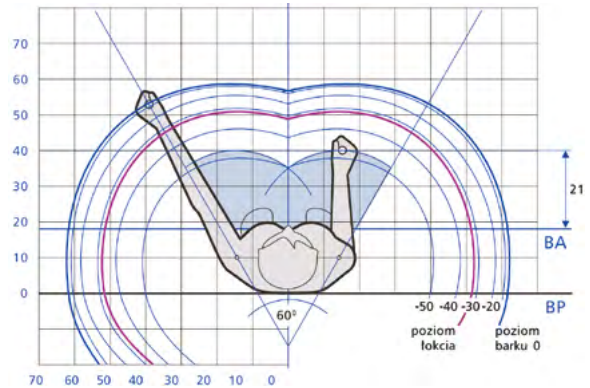
Najważniejszym parametrem w dostosowaniu organizacji przestrzennej stanowiska pracy do możliwości pracownika jest wysokość płaszczyzny pracy, która powinna być regulowana lub dostosowana indywidualnie do wymiarów pracownika. Jest to wysokość, na której praca odbywa się lub powinna odbywać się najczęściej. 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).

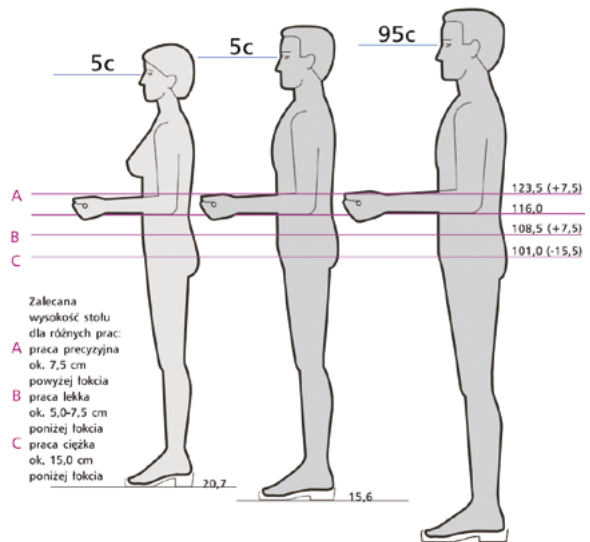
W przypadku pracy ciężkiej wysokość płaszczyzny pracy może być obniżona ok. 15 cm poniżej wysokości łokciowej (rys. 6-4).

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.

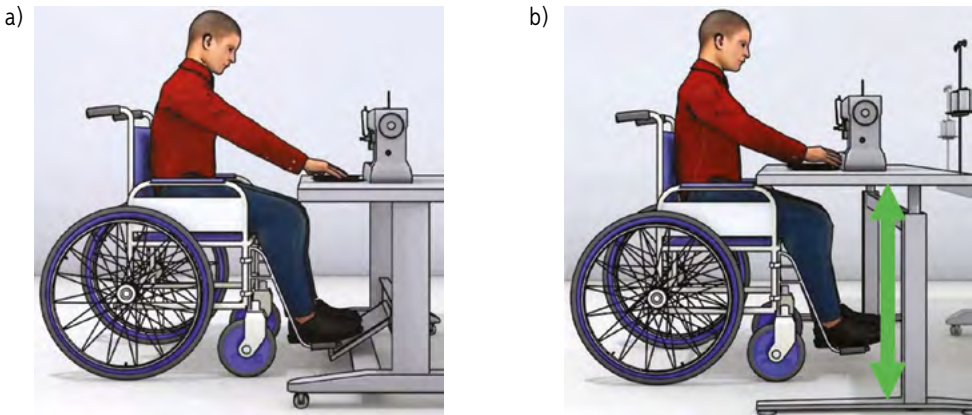
6.3.1. Niepełnosprawność układu ruchu

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.



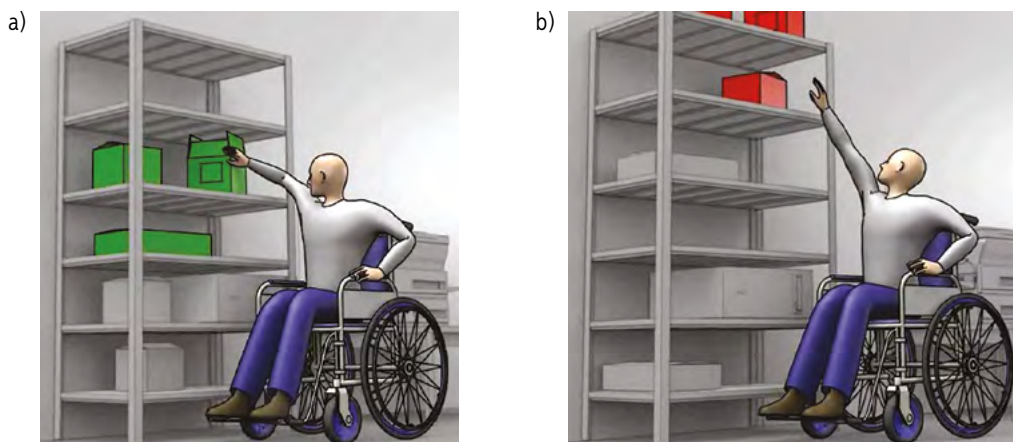
Rys. 6-5. Dostosowanie wysokości płaszczyzny pracy: a) stanowisko pracy niedostosowane do możliwości osoby z niepełnosprawnością, b) stanowisko pracy z regulacją wysokości (źródło: CIOP-PIB)

■ **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 pochylenia 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

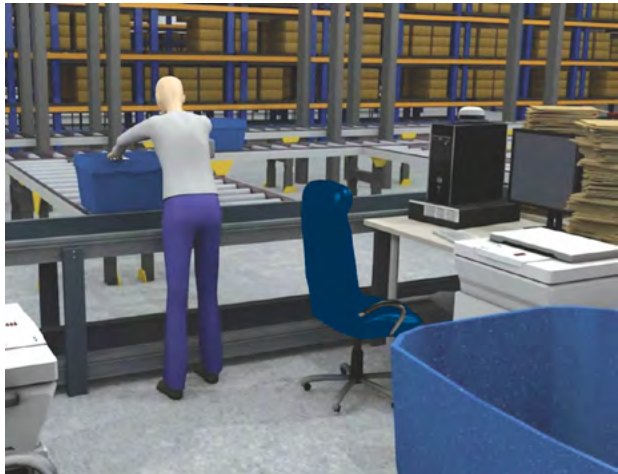
Czynności wykonywane na stanowisku pracy powinny być dostosowane do możliwości siłowych i sprawnościowych pracownika.

■ **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.

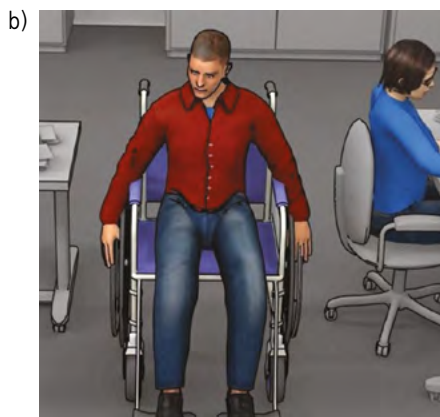
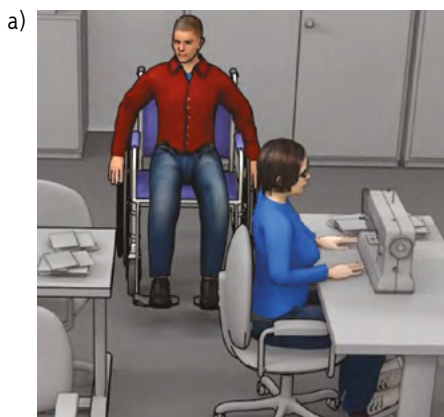
■ Należy znacznie ograniczyć lub wyeliminować przemieszczanie się osób z niepełnosprawnością kończyn dolnych, a szczególnie pokonywanie przez nie schodów.

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.



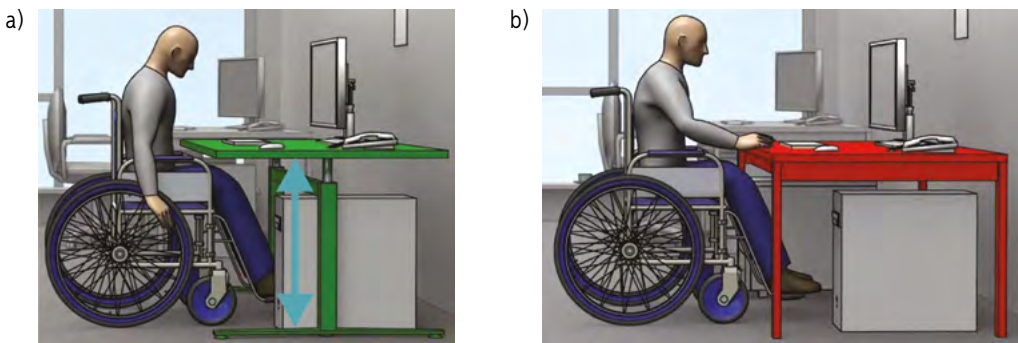
Rys. 6-10. Krzesło, które może być stosowane podczas pracy w pozycji stojącej (źródło: CIOP-PIB)



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)

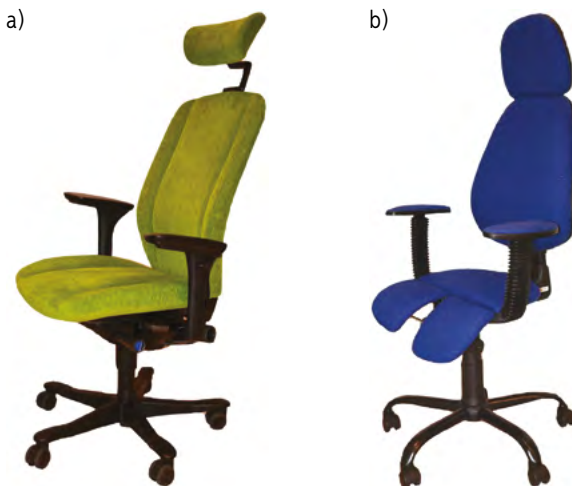
■ Czynności pracy osoby z niepełnosprawnością kończyn górnych, a szczególnie przedramion i rąk, powinny być zorganizowane tak, aby nie wymagały wykonywania pracy o dużej precyzji pod presją czasu (w dużym tempie).

■ 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

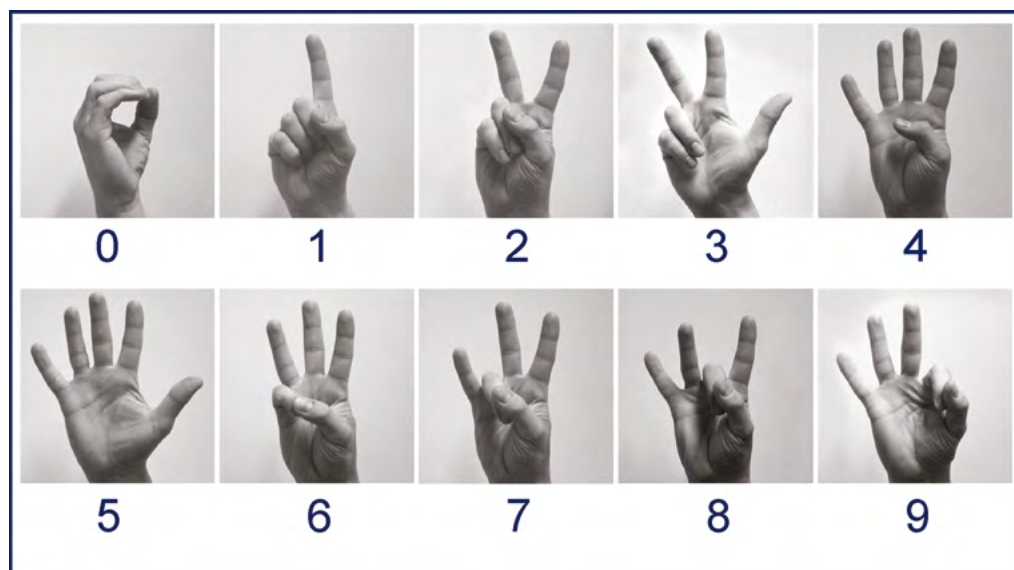


Rys. 6-16. Blat biurka z zaokrąglonymi narożnikami (źródło: CIOP-PIB)

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.*

7. Bezpieczeństwo użytkowania maszyn i innych urządzeń technicznych

Dariusz Kalwasiński

Spis treści

- 7.1. Informacje ogólne
- 7.2. Ogólne wymagania dotyczące bezpieczeństwa użytkowania maszyn i innych urządzeń technicznych
 - 7.2.1. Pomieszczenia pracy
 - 7.2.2. Instalacje i urządzenia elektryczne
 - 7.2.3. Przejścia i dojścia do stanowiska pracy
 - 7.2.4. Organizacja stanowiska pracy
 - 7.2.5. Instrukcja BHP
 - 7.2.6. Elementy sterownicze mające wpływ na bezpieczeństwo
 - 7.2.7. Sygnały świetlne i dźwiękowe wpływające na bezpieczeństwo
 - 7.2.8. Osłony i urządzenia ochronne
 - 7.2.9. Oznakowanie maszyn i innych urządzeń technicznych
 - 7.2.10. Środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze
- 7.3. Wytyczne i zalecenia dotyczące bezpieczeństwa użytkowania maszyn technologicznych i innych urządzeń technicznych dla osób z różnymi rodzajami niepełnosprawności
 - 7.3.1. Niepełnosprawność układu ruchu
 - 7.3.2. Niepełnosprawność wzroku
 - 7.3.3. Niepełnosprawność słuchu
 - 7.3.4. Niepełnosprawność psychiczna
 - 7.3.5. Niepełnosprawność intelektualna
 - 7.3.6. Inne rodzaje niepełnosprawności
- 7.4. Bibliografia

7.1. Informacje ogólne

Zagrożenia mechaniczne występujące w procesie użytkowania maszyn stanowią specyficzną grupę zagrożeń ze względu na sposób oddziaływania na pracownika, różnorodność i natychmiastowość następstw oraz rozmiar i konsekwencje tych następstw. Zagrożenia te mogą być powodowane przez elementy wyposażenia stanowiska pracy, z którymi pracownik bezpośrednio lub pośrednio styka się w procesie pracy, a ich skutkiem może być uraz (przecięcie, przekłucie, stłuczenie, odcięcie, uderzenie, zmiążdżenie, złamanie i in.) lub nawet śmierć pracownika. Do potencjalnych źródeł zagrożeń mechanicznych na stanowisku pracy należy zaliczyć urządzenia techniczne umożliwiające prowadzenie procesu pracy, np.: maszyny, narzędzia, instalacje technologiczne, oprzyrządowanie i ich wyposażenie dodatkowe, urządzenia pomocnicze przeznaczone do składowania materiałów, wyrobów, przyrządów, narzędzi i odpadów, a także inne wyposażenie stanowisk pracy (szafy, stoły, warsztaty, regały, krzesła itp.). Ponadto źródłami zagrożeń mogą być materiały stosowane w procesie pracy (surowce, półfabrykаты, wyroby gotowe itp.). Do źródeł wystąpienia tych zagrożeń [3] należą w szczególności:

- ruchome elementy użytkowanych maszyn, narzędzi i innych urządzeń technicznych (ruchome elementy napędu, głowice, uchwyty oraz miejsca zbiegania się obracających się elementów – koła zębate, koła cierne, koła pasowe, koła łańcuchowe – narzędzia poruszające się ruchem posuwisto-zwrotnym lub obrotowym itp.)
- przemieszczające się elementy maszyn i innych urządzeń technicznych (stoły, suporty, głowice narzędziowe, uchwyty itp.)
- ostre, wystające i chropowate elementy materiałów, maszyn i innych urządzeń technicznych oraz wyposażenia miejsca pracy (elementy konstrukcyjne maszyn, narzędzia, chropowate przedmioty, ostre obrabiane przedmioty, ostre elementy urządzeń pomocniczych itp.)
- spadające elementy (obrabiane przedmioty, głowice, narzędzia, uchwyty, imadła itp.)
- śliskie i nierówne powierzchnie w miejscu pracy powstałe wskutek rozprysku lub rozlania się płynów technologicznych (oleje, płyny chłodzące) czy ubytków w posadzkach będących wynikiem wadliwego wykonawstwa lub zużycia technicznego itp.
- powierzchnie gorące (odpryski wiórów powstałe podczas skrawania czy też powierzchnie maszyn, innych urządzeń technicznych, obrabianych przedmiotów lub instalacji technologicznych itp.)
- wyrzuty obrabianych elementów, narzędzi lub przedmiotów podczas procesu skrawania (wióry lub odpryski z obrabianych przedmiotów, uszkodzone lub pęknięte narzędzia lub przedmioty itp.)
- prowadzenie prac konserwatorskich, remontowych i naprawczych na wysokości lub w zagłębieniach

- ograniczone przestrzenie przy maszynach i innych urządzeniach technicznych, zwłaszcza podczas dojścia do nich lub przejścia obok nich
- wytrysk płynów pod ciśnieniem (układy hydrauliczne).

Zgodnie z art. 217 Kodeksu pracy [4] niedopuszczalne jest wyposażanie stanowisk pracy w maszyny i inne urządzenia techniczne, które nie spełniają wymagań bezpieczeństwa i higieny pracy zawartych w rozporządzeniach ministra gospodarki w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn [7] oraz w sprawie zasadniczych wymagań dla maszyn [8]. Wymaganie to przywołane zostało również w rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej, gdzie maszyny i inne urządzenia techniczne, zwane dalej „maszynami”, powinny spełniać wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy, określone w tych przepisach, przez cały okres ich użytkowania [5: § 51.1].

Maszyny i inne urządzenia techniczne zakupione lub oddane do eksploatacji przed dniem 1 maja 2004 r. powinny być ulec modernizacji (do dnia 1 stycznia 2006 r.) i spełniać wymagania zawarte w rozporządzeniu Ministra Gospodarki w sprawie minimalnych wymagań [7]. Natomiast maszyny i urządzenia techniczne zakupione lub oddane do eksploatacji po 1 maja 2004 r. muszą spełniać wymagania zawarte w rozporządzeniu ministra gospodarki w sprawie zasadniczych wymagań dla maszyn [8].

Wymagania z zakresu bezpieczeństwa użytkowania maszyn i innych urządzeń technicznych są obligatoryjne do spełnienia przez pracodawcę, niezależnie od tego, czy maszyny te użytkowane są wyłącznie przez osoby pełnosprawne, czy też przez osoby z różnymi rodzajami niepełnosprawności.

7.2. Ogólne wymagania dotyczące bezpieczeństwa użytkowania maszyn i innych urządzeń technicznych

7.2.1. Pomieszczenia pracy

Pomieszczenia pracy, w których użytkowane są maszyny i inne urządzenia techniczne, powinny być dostosowane do rodzaju wykonywanej pracy, stosowanych maszyn i urządzeń oraz liczby zatrudnionych pracowników.

Na każdego z pracowników jednocześnie zatrudnionych w pomieszczeniach stałej pracy (pracujących co najmniej 4 h dziennie) powinno przypadać co najmniej 13 m³ wolnej objętości pomieszczenia oraz co najmniej 2 m² wolnej powierzchni podłogi (niezajętej przez żaden sprzęt roboczy, w tym maszyny i inne urządzenia techniczne) [5: § 19.2].

Wysokość pomieszczenia stałej pracy nie może być mniejsza niż 3 m w świetle (jeżeli w pomieszczeniu nie występują czynniki szkodliwe dla zdrowia) oraz 3,3 m w świetle (jeżeli w pomieszczeniu prowadzone są prace powodujące występowanie czynników szkodliwych dla zdrowia). Wysokość tę można zmniejszyć w przypadku zastosowania klimatyzacji (pod warunkiem uzyskania zgody państwowego wojewódzkiego inspektora sanitarnego). Wysokość pomieszczenia pracy może być zmniejszona do 2,5 m w świetle, jeżeli w pomieszczeniu zatrudnionych jest nie więcej niż 4 pracowników, a na każdego z nich przypada co najmniej po 15 m³ wolnej objętości pomieszczenia. Ponadto wysokość ta może być zmniejszona, gdy w pomieszczeniu usługowym lub produkcyjnym drobnej wytwórczości mieszczącym się w budynku mieszkalnym nie występują pyły lub substancje szkodliwe dla zdrowia, hałas nie przekracza dopuszczalnych wartości poziomu dźwięku, a na jednego pracownika przypada co najmniej 15 m³ wolnej objętości pomieszczenia. Natomiast wysokość pomieszczeń w dyżurce, portierni, kantorze, kiosku (ulicznym, dworcowym) oraz w pomieszczeniu usytuowanym na antresoli otwartej do większego pomieszczenia, może wynosić 2,2 m w świetle [5: § 20.1-20.3].

Minimalna wysokość pomieszczeń pracy czasowej, w których pracownik przebywa w ciągu jednej doby od 2 do 4 godzin, może wynosić:

- 2,2 m w świetle – jeżeli w pomieszczeniu nie występują czynniki szkodliwe dla zdrowia
- 2,5 m w świetle – jeżeli w pomieszczeniu prowadzone są prace powodujące występowanie czynników szkodliwych dla zdrowia [5: § 20.4].

Podłoga w pomieszczeniach i na stanowisku pracy powinna być stabilna, równa, nieśliska, niepyląca i odporna na ścieranie oraz nacisk, a także łatwa do utrzymania w czystości. W pomieszczeniach, w których mogą wystąpić mieszaniny wybuchowe palnych par, pyłów lub gazów z powietrzem, powierzchnie podłóg powinny być wykonane z materiału niepowodującego iskry mechanicznego lub wyładowań elektrostatycznych. Natomiast jeżeli podłoga jest wykonana z materiału będącego dobrym przewodnikiem ciepła lub przy wykonywaniu pracy może wystąpić jej zamoczenie (chłodziwem lub olejem eksploatacyjnym maszyny), wówczas w przejściach oraz w miejscu użytkowania maszyny powinny być zastosowane podesty. Podesty te powinny być stabilne, wytrzymałe na obciążenie użytkowe, zabezpieczające przed poślizgiem i potknięciem się oraz łatwe do utrzymania w czystości [5: § 16].

7.2.2. Instalacje i urządzenia elektryczne

Instalacje i urządzenia elektryczne powinny być tak wykonane i eksploatowane, aby nie narażały pracowników na porażenie prądem elektrycznym, przepięcie atmosferyczne i szkodliwe oddziaływanie pól elektromagnetycznych oraz by nie stanowiły zagrożenia pożarowego, wybuchowego i nie powodowały innych szkodliwych skutków [5: §11]. Ponadto maszyny i inne urządzenia techniczne stosowane na stanowisku pracy należy zabezpieczyć przed zagrożeniami wynikającymi z bezpośredniego lub pośredniego kontaktu z energią elektryczną (przed porażeniem prądem elektrycznym), [7: § 12.3].

7.2.3. Przejścia i dojścia do stanowiska pracy

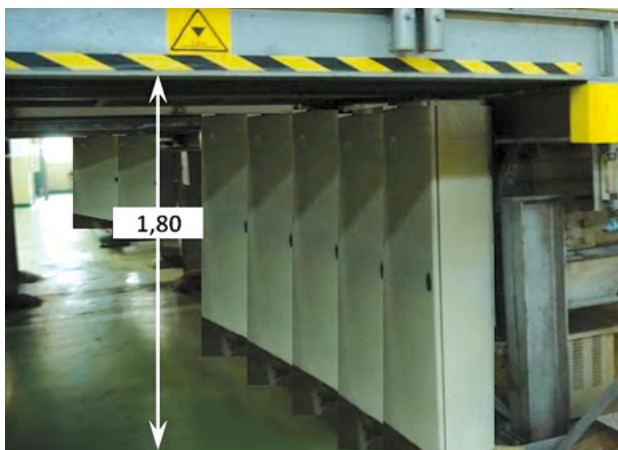
Do każdego stanowiska pracy powinno być zapewnione bezpieczne i wygodne dojście bez luźno poustawianych ładunków i pojemników, pozbawione wystających progów, wzniesień i różnic w poziomach podłóg. W przypadku wystąpienia różnicy w poziomach podłogi na stanowisko powinny prowadzić bezpieczne dojścia stałymi schodami lub pochylniami. Nawierzchnie schodów, pomostów lub pochylni nie powinny być śliskie, a w miejscach, w których może występować zaleganie płynów lub pyłów, powinny być ażurowe. W przypadku braku możliwości (np. ze względów technologicznych) zastosowania schodów, pomostów lub pochylni w celu dojścia do stanowisk pracy, stosowane mogą być mocowane na stałe drabiny lub kłamy [5: § 21.1-21.3]. Szczegółowe wymagania dotyczące schodów i pochylni określono w rozporządzeniu ministra infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki [6: § 66-71].

Różnice poziomów podłogi na stanowisku pracy lub schody powinny być oznakowane barwami bezpieczeństwa (ukośnymi żółto-czarnymi pasami lub pasami o barwie żółtej). Przykłady oznakowania schodów barwami bezpieczeństwa przedstawiono na rysunku 7-1.



Rys. 7-1. Oznakowanie barwami bezpieczeństwa stopni schodów: a, b) krawędzie wszystkich stopni, c) krawędzie tylko pierwszego i ostatniego stopnia (źródło: CIOP-PIB)

Wysokość dojścia do stanowiska pracy na całej długości nie powinna być mniejsza niż 2 m. Natomiast w uzasadnionym przypadku (np. względami konstrukcyjnymi maszyny lub innych urządzeń technicznych) dopuszcza się zmniejszenie wysokości dojścia do 1,8 m przy odpowiednim oznakowaniu elementów obniżających wysokość dojścia barwami bezpieczeństwa, tj. ukośnymi żółto-czarnymi pasami (rys. 7-2) lub pasem o barwie żółtej [5: § 47.1-47.2].



Rys. 7-2. Przykład oznakowania barwami bezpieczeństwa elementu obniżającego wysokość dojścia do stanowiska pracy (źródło: CIOP-PIB)

7.2.4. Organizacja stanowiska pracy

Stanowisko pracy powinno być zorganizowane stosownie do rodzaju wykonywanych czynności oraz właściwości psychofizycznych pracowników. Wymiary wolnej powierzchni stanowiska pracy (niezajętej przez maszyny lub inne urządzenia techniczne) powinny być takie, aby pracownicy mieli swobodę ruchu wystarczającą do wykonywania pracy w sposób bezpieczny, z uwzględnieniem wymagań ergonomii [5: § 45.1]. Ponadto pracodawca powinien zapewnić, że udostępnione pracownikom maszyny lub inne urządzenia techniczne na terenie zakładu są właściwe do wykonywania pracy, odpowiednio przystosowane do jej wykonywania oraz mogą być użytkowane bez pogorszenia bezpieczeństwa lub zdrowia pracowników [7: § 2.1].

Maszyny instaluje się, umiejscawia oraz użytkuje w sposób minimalizujący ryzyko dla bezpieczeństwa i zdrowia pracowników, w szczególności przez zapewnienie dostatecznej przestrzeni między ich ruchomymi częściami a ruchomymi bądź stałymi elementami znajdującymi się w ich otoczeniu [7: § 3.1]. Przejścia między maszynami a innymi urządzeniami technicznymi lub ścianami przeznaczone tylko do obsługi tych urządzeń powinny mieć szerokość co najmniej 0,75 m, a jeżeli w przejściach tych odbywa się ruch dwukierunkowy, szerokość ich powinna wynosić co najmniej 1 m [5: § 47.3].

Przy rozmieszczaniu maszyn lub innych urządzeń technicznych na stanowisku pracy należy zwrócić uwagę, czy elementy wysuwające się poza ich konstrukcję nie spowodują zagrożenia urazem, np. przygniecenia pracownika do ściany (rys. 7-3).



Rys. 7-3. Zagrożenie urazem przez wysuwający się element maszyny (źródło: CIOP-PIB)

Stanowiska pracy, na których występuje ryzyko pożaru, wybuchu, upadku lub wyrzucenia przedmiotów albo pojawienia się czynników szkodliwych dla zdrowia lub niebezpiecznych, powinny być zaopatrzone w odpowiednie osłony lub urządzenia ochronne. Ponadto stanowiska pracy, na których wykonywane prace powodują występowanie czynników szkodliwych lub niebezpiecznych dla zdrowia (w wyniku oderwania lub rozpadnięcia się części maszyn powodującego zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia pracowników), powinny być tak usytuowane i zorganizowane, aby pracownicy zatrudnieni na innych stanowiskach nie byli narażeni na te czynniki [5: § 45.2-45.3].

W przypadku posadowienia maszyn obok innych urządzeń technicznych stosowanych w procesie pracy, należy – podczas procesów pracy prowadzonych na tych stanowiskach – rozdzielić je barierą zabezpieczającą pracowników przed zagrożeniem urazami, takimi jak: uderzenie, przebicie ciała wskutek wyrzucenia wiórów lub pękniętych przedmiotów, narzędzi (rys. 7-4).

Na stanowiskach pracy należy zapewnić powierzchnię właściwą dla stosowanej technologii oraz odpowiednie urządzenia pomocnicze przeznaczone do składowania materiałów, wyrobów, przyrządów, narzędzi i odpadów. Nie wolno przechowywać surowców, gotowych wyrobów, materiałów pomocniczych i odpadów w ilościach większych od wynikających z potrzeb technologicznych, umożliwiających utrzymanie ciągłości pracy na danej zmianie. Odpady produkcyjne powinny być sukcesywnie usuwane [5: § 46].

Ustawianie urządzeń pomocniczych na materiały (półprodukty lub gotowe wyroby) bliżej maszyny po obu stronach operatora przyspiesza proces pracy oraz ułatwia pobieranie i odkładanie materiału.

Przy wykonywaniu pracy w pozycji siedzącej należy zapewnić pracownikom odpowiednio dobraną siedziśką (rys. 7-5).



Rys. 7-4. Przykład umieszczenia bariery zabezpieczającej pomiędzy dwoma stanowiskami pracy (źródło: CIOP-PIB)



Rys. 7-5. Przykład stołka trójnożnego na stanowisku pracy wykonywanej w pozycji siedzącej (źródło: CIOP-PIB)

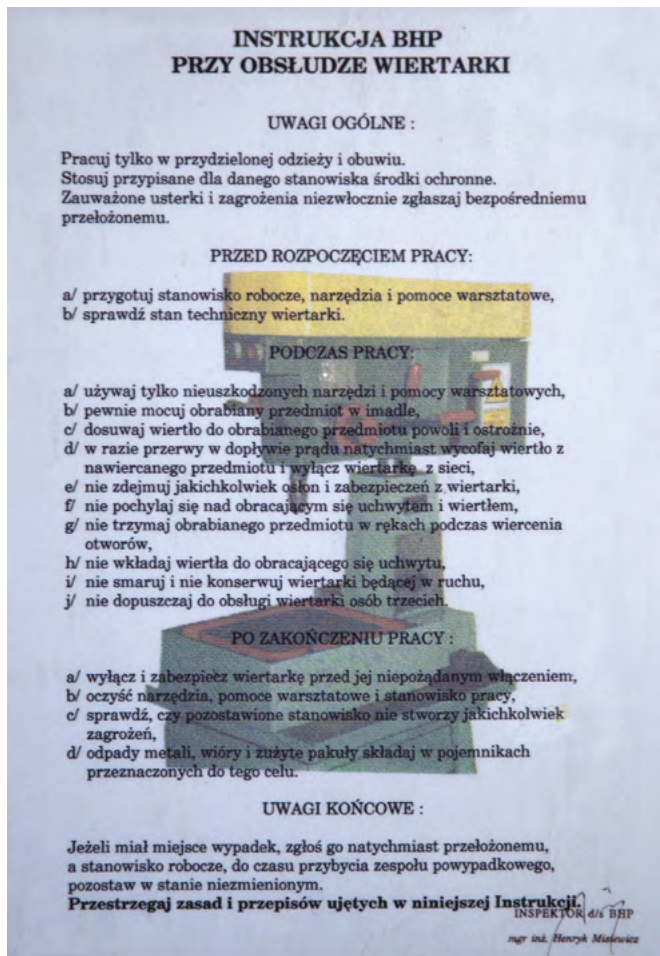
Przy wykonywaniu pracy niewymagającej stale pozycji stojącej należy zapewnić pracownikom możliwość siedzenia, a przy wykonywaniu pracy wymagającej stale pozycji stojącej lub chodzenia należy zapewnić im możliwość odpoczynku w pobliżu miejsca pracy w pozycji siedzącej. Siedziska powinny spełniać wymagania polskich norm [5: § 49].

7.2.5. Instrukcja bhp

Pracodawca powinien informować pracowników o zagrożeniach związanych z maszynami znajdującymi się w miejscu pracy lub jego otoczeniu oraz wszelkich zmianach w takim zakresie, w jakim zmiany te mogą mieć wpływ na ich bezpieczeństwo, nawet gdy pracownicy bezpośrednio nie użytkują tych maszyn [7: § 31]. Dlatego:

Pracodawca powinien udostępnić pracownikom do stałego korzystania aktualne instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy (rys. 7-6). W instrukcjach tych powinny być zawarte informacje dotyczące zagrożeń występujących na stanowisku pracy, sposobu użytkowania maszyn i innych urządzeń technicznych oraz postępowania z materiałami szkodliwymi lub niebezpiecznymi (jeśli występują na danym stanowisku pracy), [5: § 41.1].

Opracowane instrukcje powinny w sposób zrozumiały wskazywać czynności, jakie należy wykonać przed rozpoczęciem pracy oraz po jej zakończeniu. Powinny również zawierać informacje o postępowaniu w przypadku wystąpienia sytuacji awaryjnych na stanowisku pracy oraz o środkach ochrony indywidualnej, które należy stosować. Pracodawca powinien również opracować



Rys. 7-6. Przykład instrukcji obsługi wiertarki stołowej (źródło: CIOP-PIB)

i udostępnić instrukcję dotyczącą udzielania pierwszej pomocy wraz z wykazem osób mających przeszkolenie w tym zakresie [5: § 41.2].

Jeżeli pracownik zgłosi niezrozumienie zapisów zawartych w instrukcji, osoba szkoląca lub trener pracy powinni jeszcze raz omówić je z pracownikiem.

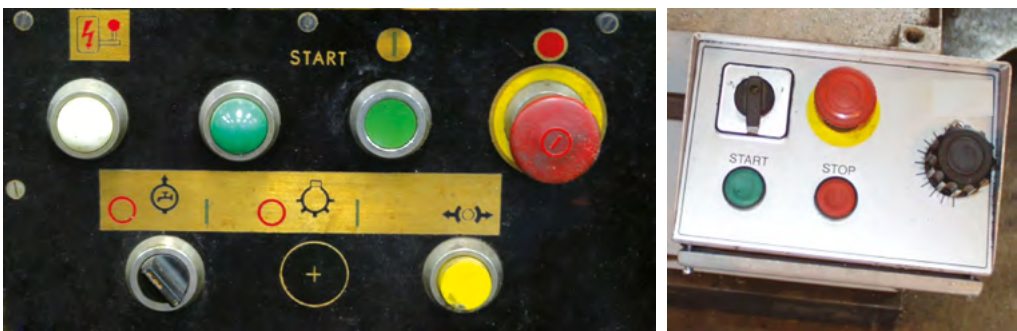
7.2.6. Elementy sterownicze mające wpływ na bezpieczeństwo

Maszyna przekazana do użytkowania powinna być wyposażona w element sterowniczy przeznaczony do jej całkowitego i bezpiecznego zatrzymania. Gdy jest to konieczne w związku z zagrożeniami, jakie stwarza maszyna, i jej nominalnym czasem zatrzymania się, maszyna powinna być wyposażona w urządzenie do zatrzymywania awaryjnego [5: § 52.1-52.2].

Elementy sterownicze maszyn mające wpływ na bezpieczeństwo pracowników powinny być widoczne, czytelne i możliwe do zidentyfikowania oraz odpowiednio oznakowane (rys. 7-7), [7: § 9.1]. W polskiej normie [12] przywołanej w rozporządzeniu ministra pracy [5: § 52.3], zawarto informacje dotyczące oznakowania przycisków elementów sterowniczych. Zgodnie z pkt 10. tej normy przyciski elementów sterowniczych powinny być kodowane odpowiednimi barwami:

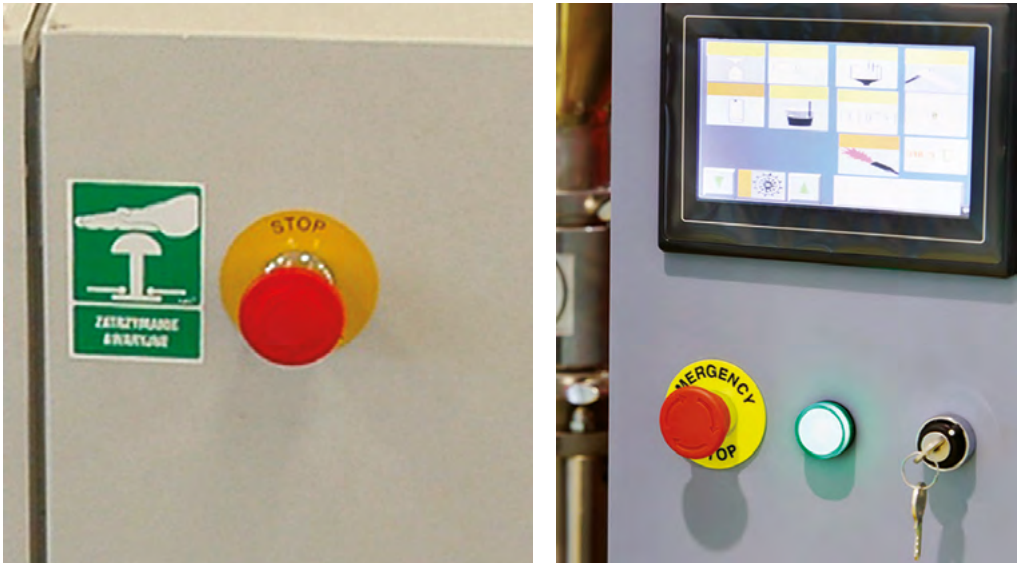
- dla przycisków „**URUCHOMIANIE**” należy stosować barwę **zieloną, białą lub szarą (pierwszeństwo ma barwa zielona)**
- dla przycisków „**ZATRZYMANIE**” należy stosować barwę **czerwoną i czarną (pierwszeństwo ma barwa czerwona)**.

Jeżeli na panelu znajduje się duża liczba elementów sterowniczych służących do uruchamiania lub zatrzymywania różnych funkcji maszyny, do ich zidentyfikowania należy użyć dodatkowych środków kodowania (np. kształtu, symbolu lub napisu). Informacje dotyczące identyfikacji funkcjonalnej w postaci symboli lub napisów mogą być umieszczone na elemencie lub w jego sąsiedztwie. Przyciski uruchamiające funkcje maszyny powinny być oznakowane symbolem „I” lub opisane w języku polskim (np. „URUCHOMIENIE”, „START”). Natomiast przyciski do zatrzymywania maszyny należy oznaczać symbolem „O” lub opisać słownie (np. „ZATRZYMANIE”, „STOP”). Przykłady oznakowania przycisków elementów sterowniczych przedstawiono na rysunku 7-7.



Rys. 7-7. Przykłady oznakowania przycisków elementów sterowniczych napisami i symbolami (źródło: CIOP-PIB)

Ponadto urządzenia zatrzymania awaryjnego zastosowane w maszynie powinny mieć barwę czerwoną i być umieszczone na żółtym polu (rys. 7-8).



Rys. 7-8. Oznakowanie urządzenia zatrzymania awaryjnego (źródło: CIOP-PIB; fot. Moskow, Bigstockphoto)

Elementy sterownicze, które mają wpływ na bezpieczeństwo pracowników, powinny być usytuowane poza strefami zagrożenia, tzn. w taki sposób, aby ich obsługa nie powodowała zagrożenia dla zdrowia i bezpieczeństwa pracownika [7: § 9.2]. Uruchomienie maszyny lub innego urządzenia technicznego po jego uprzednim zatrzymaniu powinno być możliwe tylko w wyniku celowego działania operatora za pomocą służącego do tego celu układu sterowania, bez względu na przyczynę zatrzymania [7: § 12.1].

7.2.7. Sygnały świetlne i dźwiękowe wpływające na bezpieczeństwo

Operator maszyn lub innych urządzeń technicznych powinien mieć do dyspozycji urządzenia optyczne (świetlne) lub akustyczne (dźwiękowe) w celu wysłania sygnału ostrzegawczego lub informacyjnego, gdy wymaga tego sytuacja, w celu zasygnalizowania niebezpieczeństwa i wezwania pracowników do podjęcia określonych działań (np. odsunięcie się pracownika ze strefy niebezpiecznej podczas załączania maszyny) albo do ewakuacji [5: zał. nr 1, § 5].

W przypadkach gdy maszyna jest użytkowana przez zespół pracowników lub gdy stwarza ona zagrożenie dla otoczenia, należy zapewnić sygnalizację ostrzegawczą i alarmową. Maszyna powinna być wyposażona w urządzenia sygnalizacji dźwiękowej lub świetlnej automatycznie wysyłające sygnały uprzedzające o uruchomieniu maszyny. Sygnały powinny być odbierane na wszystkich stanowiskach pracy przy tej maszynie [5: § 54].

Elementy sygnalizacyjne w postaci lampek, wskaźników, podświetlanych przycisków (rys. 7-9), dzwoneków, brzęczków, głośników itp., zainstalowane na maszynach i innych urządzeniach technicznych lub na pulpitanach sterowniczych obok maszyn powinny być sprawne, zapewniające wyraźną i widoczną z dużej odległości sygnalizację oraz odpowiednio słyszalne wokół maszyny i jednoznacznie zrozumiałe dla pracowników. Światło emitowane przez wskaźniki świetlne (lampki, kontrolki, przyciski) lub urządzenia sygnalizacyjne powinno wyraźnie odróżniać się od otoczenia. Światło to nie powinno być ani zbyt silnej jasności, aby nie powodowało oślnienia, ani zbyt słabej, aby zapewnić dobrą widoczność sygnału [5: zał. nr 1, § 14]. Barwa wskaźników świetlnych umieszczonych na maszynach lub innych urządzeniach technicznych powinna być dostosowana do stanu maszyny, np.: biała – stan neutralny (włączone napięcie na maszynie), zielona – stan normalny (właściwe funkcjonowanie maszyny), żółta – stan nienormalny (zbliżający się stan krytyczny, wystąpienie defektu w maszynie lub w procesie jej pracy), czerwona – stan awaryjny (funkcje maszyny wyłączone) itp. Więcej informacji na temat barw wskaźników świetlnych i ich znaczenia zawiera polska norma [12].



Rys. 7-9. Wskaźniki świetlne i elementy sterownicze wraz z ich opisem (źródło: CIOP-PIB)

7.2.8. Osłony i urządzenia ochronne

W przypadku istnienia ryzyka bezpośredniego kontaktu z ruchomymi elementami maszyn lub innych urządzeń technicznych, mogącego powodować wypadki, stosuje się osłony lub inne urządzenia ochronne (rys. 7-10), które zapobiegają dostępowi do strefy niebezpiecznej lub zatrzymują ruch części niebezpiecznych [7: § 15.3].

Elementy ruchome i inne części maszyn, które stwarzają zagrożenie w razie zetknięcia się z nimi, powinny być do wysokości co najmniej 2,5 m od poziomu podłogi (podestu) stanowiska pracy osłonięte lub zaopatrzone w inne skuteczne urządzenia ochronne, z wyjątkiem przypadków, gdy spełnienie tych wymagań nie jest możliwe ze względu na funkcję maszyny i innych urządzeń technicznych [5: § 55.1].



Rys. 7-10. Przykłady zastosowania osłon i urządzeń ochronnych przy maszynach: a) osłona strefy skrawania tokarki poruszająca się wraz z suportem (źródło: fot. Withgod, Bigstockphoto), b) osłona nastawna uchwyty wiertarki stołowej (źródło: fot. Dragang, Bigstockphoto), c) osłona stała pełna układu napędowego wiertarki stołowej (źródło: CIOP-PIB) d) kurtyna świetlna zabezpieczająca przed przypadkowym wtargnięciem do strefy roboczej (niebezpiecznej) (źródło: fot. Baloncici, Bigstockphoto)

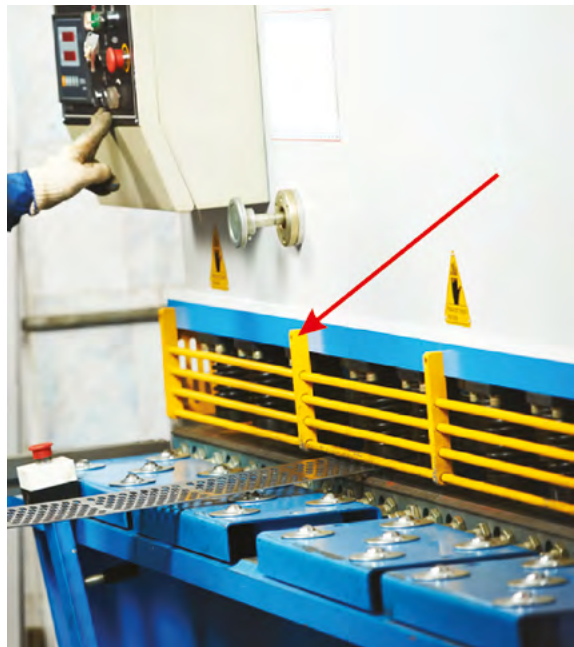
Jeżeli ze względów technologicznych konieczny jest dostęp do strefy roboczej maszyny lub innego urządzenia technicznego podczas normalnego cyklu pracy, należy zastosować osłonę ruchomą, nastawną lub urządzenie ochronne w postaci kurtyny świetlnej, skanera laserowego lub urządzenia oburęcznego sterowania itp.

Pasy, łańcuchy, taśmy, koła zębate i inne elementy układów napędowych oraz części maszyn i innych urządzeń technicznych zagrażające spadnięciem, znajdujące się nad stanowiskami pracy lub przejściami na wysokości ponad 2,5 m od poziomu podłogi, powinny być osłonięte co najmniej od dołu trwałymi osłonami [5: § 55.2].

Wszystkie ww. elementy napędu powinny być osłonięte osłonami stałymi lub ruchomymi z wbudowanym urządzeniem blokującym. Zastosowanie urządzenia blokującego w osłonie ruchomej powoduje, że w chwili otwarcia osłony wysyłany jest sygnał do układu elektronicznego maszyny w celu jej wyłączenia. Dostęp do ruchomych elementów maszyny i innych urządzeń technicznych jest możliwy dopiero po całkowitym jej zatrzymaniu.

Osłony i urządzenia ochronne [7: § 15, ust.4; 3]:

- powinny mieć mocną (trwałą) konstrukcję, tzn. powinny wytrzymywać dające się przewidzieć uderzenia przez pęknięte części maszyn i innych urządzeń technicznych, obrabiane przedmioty, połamane narzędzia, wyrzucane materiały stałe i płynne, uderzenia zadawane przez operatora itp. oraz zachowywać należyłą sztywność i odporność na odkształcenia
- nie mogą stwarzać dodatkowego zagrożenia dla pracownika, tzn. nie powinny mieć ostrych krawędzi, naroży i innych występow oraz nie powinny tworzyć stref niebezpiecznych, w których może dojść do zgniecenia, ścięcia, pochwylenia przez inne elementy maszyn i innych urządzeń technicznych itp.
- nie mogą być łatwo usuwalne, obchodzone lub wyłączane ze stosowania, tzn. powinny być tak połączone z maszyną, aby można je było zdemontować tylko za pomocą narzędzi, a sprzęgnięte z nimi urządzenia blokujące nie powinny dawać się obejść w łatwy sposób (np. poprzez zaklejenie taśmą klejącą) lub być zablokowane w inny sposób
- powinny być usytuowane w odpowiedniej odległości od strefy zagrożenia (odległości bezpieczeństwa określono w polskiej normie [10])
- nie powinny ograniczać pola widzenia operatorowi i zaburzać cyklu pracy maszyny lub innych urządzeń technicznych, a zwłaszcza ich elementów niezbędnych do realizacji tego cyklu



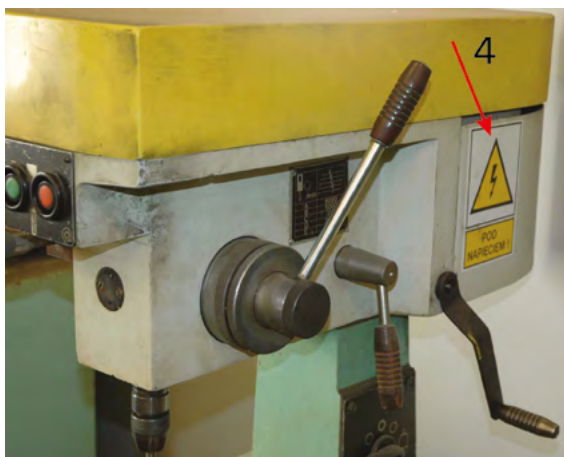
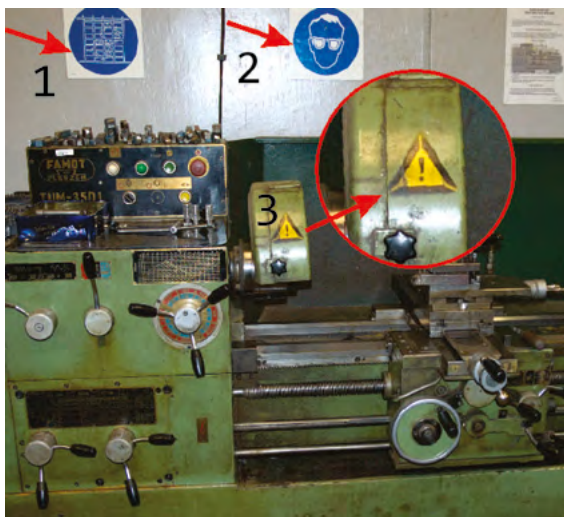
Rys. 7-11. Przykład zastosowania osłony niepełnej uchylnej w strefie niebezpiecznej maszyny (źródło: fot. Kadmy, Bigstockphoto)

- powinny umożliwiać, w miarę możliwości bez ich zdejmowania, zamocowywanie lub wymianę części oraz wykonywanie czynności konserwacyjnych
- powinny ograniczać dostęp tylko do niebezpiecznej strefy pracy maszyny lub innych urządzeń technicznych.

W przypadku zastosowania osłon niepełnych (wykonanych z siatki, blachy perforowanej, prętów itp.) (rys. 7-11) lub urządzeń ochronnych (skanerów, kurtyn świetlnych itp.) powinny być one umieszczone w odpowiedniej odległości od elementów powodujących zagrożenie, w celu uniemożliwienia bezpośredniego ich dotknięcia [5: § 55.3]. Odległości bezpieczeństwa i umiejscowienie urządzeń ochronnych określono w polskich normach [9; 10]. Norma dotycząca odległości bezpieczeństwa została przywołana w rozporządzeniu ministra pracy i polityki socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy [5: § 55.3], stosowanie się do niej jest więc obowiązkowe.

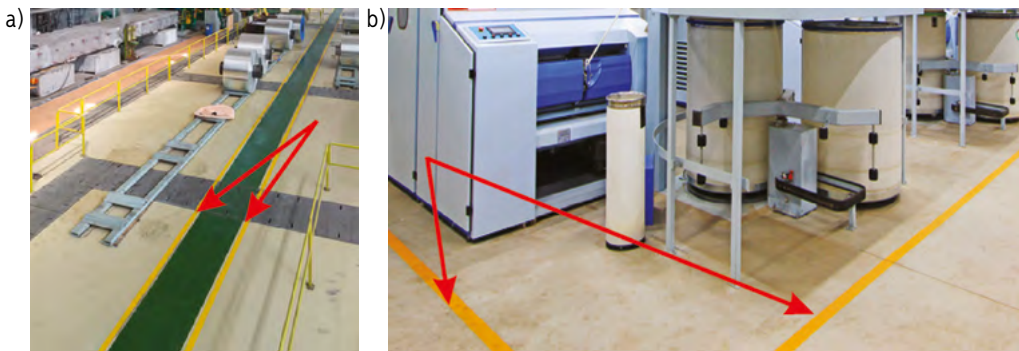
7.2.9. Oznakowanie maszyn i innych urządzeń technicznych

Maszyny i inne urządzenia techniczne użytkowane przez pracowników powinny być, zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa pracy, odpowiednio oznakowane (znakami lub sygnałami bezpieczeństwa) wszędzie tam, gdzie nie można zlikwidować zagrożenia środkami ochrony zbiorowej lub innymi środkami stosowanymi w organizacji pracy [5: § 55.4 i zał. nr 1, § 1]. Oznaczenia (rys. 7-12) są stosowane do poinformowania i ostrzeżenia pracowników o sytuacjach bezpośrednio zagrażających ich bezpieczeństwu i zdrowiu. Ponadto powinny spełniać wymagania określone w polskiej normie [11]. Wymagania zawarte w tej normie zostały przywołane w powyższym rozporządzeniu.



Rys. 7-12. Przykłady oznakowania maszyn: 1 – nakaz stosowania osłony, 2 – nakaz stosowania ochrony oczu, 3 – ogólny znak ostrzegawczy, 4 – ostrzeżenie przed prądem elektrycznym (źródło: CIOP-PIB)

Znaki zakazu, ostrzegawcze, nakazu, ewakuacyjne i informacyjne powinny być stosowane jako znaki stałe i zgodne z polską normą [11]. Miejsca w zakładzie pracy, w których istnieje ryzyko upadku, kolizji z przeszkodami (miejscami składowania ładunków – produktów, towarów, odpadów) lub spadania przedmiotów, powinny być na stałe oznakowane skośnymi pasami – na przemian żółtymi i czarnymi lub czerwonymi i białymi [5: zał. nr 1, § 12.1]. Ponadto drogi w budynkach (drogi komunikacyjne) powinny być wyraźnie wyznaczone na stałe za pomocą ciągłych pasów o dobrze widocznej barwie (z uwzględnieniem barwy podłoża) – najlepiej żółtej (rys. 7-13) lub białej. Rozmieszczenie pasów wyznaczających drogi powinno uwzględniać niezbędną (bezpieczną) odległość między pojazdami i jakąkolwiek przeszkodą (rys. 7-13) mogącą znajdować się w pobliżu (np.: maszyną lub innym urządzeniem technicznym) oraz między pieszymi i pojazdami [5: zał. nr 1, § 13.1-13.2].



Rys. 7-13. Przykłady oznakowania drogi komunikacyjnej: a) w hali produkcyjnej (źródło: fot. Paha L, Bigstockphoto), b) rozmieszczenie pasów wyznaczających drogę w bezpiecznej odległości od przeszkody w hali produkcyjnej (źródło: fot. Liujunrong, Bigstockphoto)

7.2.10. Środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze

Zgodnie z art. 237⁶ Kodeksu pracy pracodawca jest zobowiązany dostarczyć pracownikowi nieodpłatnie środki ochrony indywidualnej zabezpieczające przed działaniem niebezpiecznych i szkodliwych dla zdrowia czynników występujących w środowisku pracy oraz informować go o sposobach posługiwania się tymi środkami [4: § 1]. Szczegółowe zasady stosowania środków ochrony indywidualnej, w zależności od występujących zagrożeń na stanowiskach pracy i rodzajów wykonywanych prac zawarto w rozporządzeniu [5: zał. nr 2, tab. nr 1 i 2].

Środki ochrony indywidualnej powinny być stosowane w sytuacjach, kiedy nie można wyeliminować zagrożeń lub nie można ich wystarczająco ograniczyć za pomocą środków ochrony zbiorowej lub odpowiedniej organizacji pracy. W zależności od zagrożenia, częstości narażenia na zagrożenie, cech stanowiska pracy każdego pracownika i skuteczności działania środków ochrony indywidualnej pracodawca powinien określić warunki stosowania środków ochrony indywidualnej, a w szczególności czas i okoliczności, w których powinny być używane. Środki ochrony indywidualnej przekazywane pracownikom powinny być:

- odpowiednie do istniejącego zagrożenia i nie powodować jego zwiększenia
- odpowiednie do warunków istniejących w danym miejscu pracy
- odpowiednie do wymagań ergonomii oraz stanu zdrowia pracownika
- odpowiednio dopasowane do użytkownika – po wykonaniu niezbędnych regulacji.

W przypadku występowania więcej niż jednego zagrożenia i konieczności jednoczesnego stosowania kilku środków ochrony indywidualnej (rys. 7-14), powinna istnieć możliwość dopasowania tych środków bez zmniejszenia ich właściwości ochronnych [5: zał. nr 2, § 1-4]. Środki ochrony indywidualnej powinny być przeznaczone do osobistego użytku oraz stosowane zgodnie ze swoim przeznaczeniem i instrukcją przekazaną przez pracodawcę. W razie potrzeby, w celu zapewnienia właściwego używania tych środków, pracodawca powinien zorganizować pokazy ich używania [5: zał. nr 2, § 5, § 6.1].



Rys 7-14. Przykłady środków ochrony indywidualnej (zatykczki lub nauszniki, okulary, hełmy ochronne, rękawice, kamizelki ostrzegawcze, maseczka do ochrony układu oddechowego) oraz odzieży roboczej stosowanej przy pracach z wykorzystaniem szlifierki kątowej (źródło: fot. Prometheus, fot. Tonympix, Bigstockphoto)

Zgodnie z art. 237⁷ Kodeksu pracy [4: § 1-3] pracodawca jest zobowiązany dostarczyć pracownikowi nieodpłatnie odzież i obuwie robocze:

- jeżeli odzież własna pracownika może ulec zniszczeniu lub znacznemu zabrudzeniu
- ze względu na wymagania technologiczne, sanitarne lub bezpieczeństwa i higieny pracy.

Ponadto odzież i obuwie robocze jest wymagane na stanowiskach pracy, na których są wykonywane prace związane z bezpośrednią obsługą maszyn i innych urządzeń technicznych albo prace powodujące intensywne brudzenie lub skażenie odzieży i obuwia roboczego środkami chemicznymi lub promieniotwórczymi albo materiałami biologicznie zakaźnymi.

Pracodawca może ustalić stanowiska, na których dopuszcza się używanie przez pracowników, za ich zgodą, własnej odzieży i obuwia roboczego, spełniających wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy, pod warunkiem, że wykonywane prace nie powodują intensywnego zabrudzenia lub skażenia odzieży środkami chemicznymi lub promieniotwórczymi albo materiałami biologicznie zakaźnymi.

7.3. Wytyczne i zalecenia dotyczące bezpieczeństwa użytkowania maszyn technologicznych i innych urządzeń technicznych dla osób z różnymi rodzajami niepełnosprawności

Pracodawca, który zatrudnia osobę niepełnosprawną, staje często przed zadaniem przystosowania stanowiska pracy w aspekcie bezpieczeństwa użytkowania maszyn i innych urządzeń technicznych. Zakres tego zadania jest uzależniony od rodzaju i stopnia niepełnosprawności pracownika.

Ze względu na dużą liczbę i różnorodność maszyn i innych urządzeń technicznych stosowanych w gospodarce oraz w różnych branżach przedstawione niżej wytyczne i zalecenia mają odniesienie do maszyn technologicznych stacjonarnych lub przenośnych oraz innych urządzeń technicznych w aspekcie bezpieczeństwa ich użytkowania przez osoby z różnymi rodzajami niepełnosprawności.

Maszyny technologiczne umożliwiają wykonywanie operacji związanych ze zmianą kształtu i wymiarów wykonywanych przedmiotów (produktów) za pomocą zamontowanych w nich narzędzi. Do tych maszyn można zaliczyć: tokarki, strugarki, wiertarki, szlifierki, frezarki, dłutownice, maszyny do szycia, automaty dziewiarskie, zgrzewarki, gilotyny, a także walcarki, wtryskarki, prasy, młoty itp. Maszyny te mogą być użytkowane zarówno przez pracowników pełnosprawnych, jak i przez osoby niepełnosprawne.

Przedstawione wytyczne i zalecenia mogą być również stosowane jako wskazówki przy dostosowywaniu innych rodzajów maszyn (np. rolniczych, budowlanych, górniczych, transportowych) w aspekcie bezpieczeństwa ich użytkowania przez osoby z różnymi rodzajami niepełnosprawności.

Wszystkie maszyny technologiczne lub inne urządzenia techniczne przystosowywane do użytkowania przez osoby z różnymi rodzajami niepełnosprawności powinny spełniać wymagania omówione w rozdziałach 7.1. i 7.2.

7.3.1. Niepełnosprawność układu ruchu

Przystosowanie stanowiska pracy, na którym są używane maszyny technologiczne lub inne urządzenia techniczne przez osoby z niepełnosprawnością ruchową, jest uzależnione od stopnia i rodzaju niepełnosprawności pracownika. W przypadku prac wykonywanych przez osobę poruszającą się na wózku inwalidzkim, należy zapewnić odpowiednią przestrzeń na stanowisku pracy, tj. przy maszynie technologicznej lub innym urządzeniu technicznym.

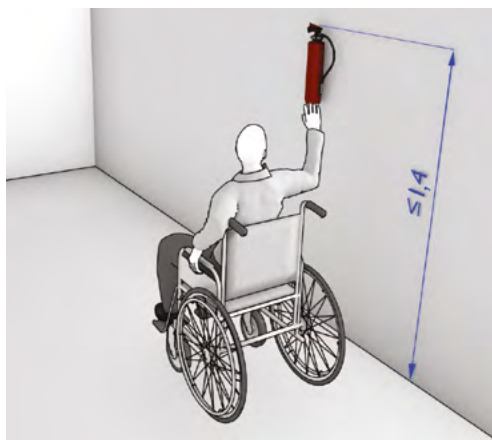
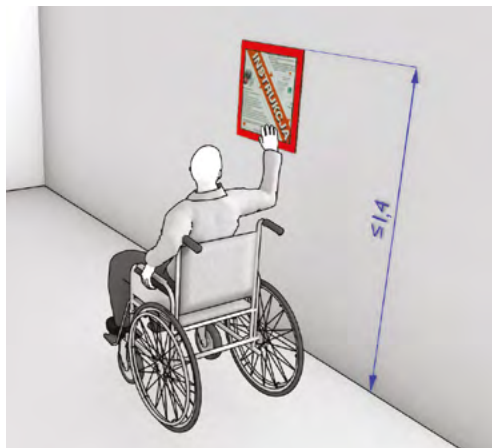
Ponadto zakres wykonywanych prac powinien być adekwatny do predyspozycji pracownika oraz stopnia lub rodzaju jego niepełnosprawności. Osoby z niepełnosprawnością ruchową mogą wykonywać prace: przy taśmie, związane z montażem elementów z wykorzystaniem urządzeń zaciskowych, a także z użytkowaniem maszyn (w zależności od rodzaju niepełnosprawności). Prace realizowane przez osoby z niepełnosprawnością ruchową powinny być, w miarę możliwości, wykonywane w pozycji siedzącej.

Ponadto na stanowiskach, na których prace są wykonywane przez pracowników poruszających się na wózkach inwalidzkich należy:

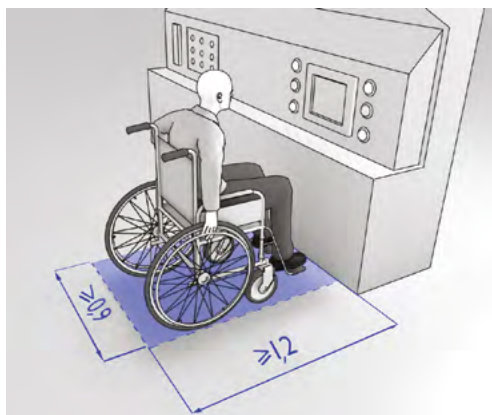
- zachować odpowiednie odległości (szerokości) między maszynami technologicznymi lub innymi urządzeniami technicznymi, tak aby nie ograniczać swobody ruchów podczas przemieszczania się wózkiem inwalidzkim. Szerokość ta powinna wynosić co najmniej 0,9 m [6: § 62]

- zapewnić, aby materiały, instrukcje (technologiczne, bhp itp.) oraz półki w szafach, regałach i sprzęt roboczy były umieszczone w zasięgu maksymalnym rąk pracownika poruszającego się na wózku inwalidzkim (rozdz. 6) do wysokości ok. 1,4 m od podłoża [2], w celu zapewnienia możliwości swobodnego sięgnięcia do nich (rys. 7-15)

- zapewnić w strefie bezpośrednio przy maszynie technologicznej lub innym urządzeniu technicznym wolną przestrzeń o wymiarach co najmniej 0,9 x 1,2 m [1], umożliwiającą swobodne podjechanie przodem do strefy roboczej oraz obsługę (rys. 7-16)



Rys. 7-15. Maksymalna wysokość umieszczania wyposażenia (źródło: CIOP-PIB)



Rys. 7-16. Minimalna przestrzeń przy maszynie umożliwiającą swobodną obsługę (źródło: CIOP-PIB)

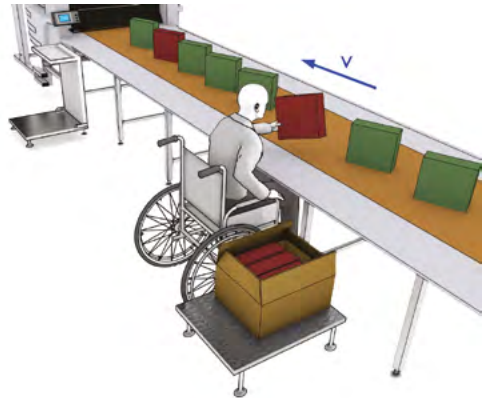
■ zapewnić, aby wysokość usytuowania strefy lub płaszczyzny roboczej (rys. 7-17) w maszynie technologicznej lub innym urządzeniu technicznym umożliwiała swobodne wykonywanie prac. Wysokość ta powinna być indywidualnie dostosowana do wymiarów antropometrycznych pracownika (rozdz. 6)

■ zapewnić, aby elementy sterownicze (przyciski, dźwignie) umożliwiające realizację pracy oraz uchwyty do podnoszenia lub przesuwania elementów na maszynie technologicznej lub innym urządzeniu technicznym były umieszczone w maksymalnym zasięgu rąk pracownika (rozdz. 6), zwykle na wysokości B od 0,4 do 1,4 m [2], (rys. 7-18)

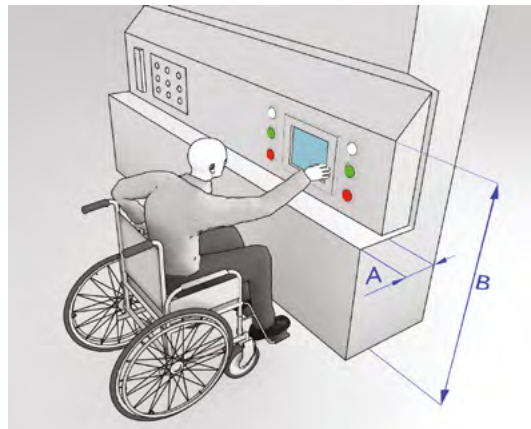
■ zapewnić, aby panel sterowniczy lub jego elementy umieszczone w głębi konstrukcji maszyny technologicznej lub innych urządzeń technicznych (rys. 7-18) były całkowicie dostępne i umieszczone zgodnie z wytycznymi przedstawionymi w tabeli 7-1 [1].

■ Zaleca się aby stanowisko pracy było wyposażone w krzesło z możliwością zabezpieczenia przed przemieszczaniem się podczas siadania na nie (bez kółek lub z kółkami wyposażonymi w hamulce). W przypadku krzesła obrotowego wskazane jest, aby było ono wyposażone w mechanizm blokowania obrotu siedziska.

■ Zaleca się wyznaczenie na stanowisku pracy miejsca do stabilnego ustawiania pomocy technicznych (kul, balkoników, ewentualnie wózka itp.) na czas realizacji zadania, tak aby nie dochodziło do ich przewrócenia lub przemieszczenia się w sposób przypadkowy (niezamierzony) lub w wyniku drgań.



Rys. 7-17. Przykład prawidłowo usytuowanej powierzchni roboczej (źródło: CIOP-PIB)



Rys. 7-18. Zakres położenia elementów sterowniczych w relacji głębokość (A) do wysokości (B) (źródło: CIOP-PIB)

Tabela 7-1. Głębokość i wysokość położenia elementów sterowniczych w maszynie technologicznej lub innym urządzeniu technicznym [1]

Położenie elementów sterowniczych	
Głębokość A [m]	Wysokość B [m]
<0,3	1,35 ÷ 1,40
0,3 ÷ 0,38	1,30
0,38 ÷ 0,48	1,25
0,48 ÷ 0,56	1,20
0,56 ÷ 0,60	<1,20

7.3.2. Niepełnosprawność wzroku

Użytkowane przez osoby z niepełnosprawnością wzroku maszyny technologiczne i inne urządzenia techniczne powinny spełniać wymagania określone w rozdziałach 7.1. i 7.2. oraz wymagania omówione w tym rozdziale.

Na stanowisku pracy, dla osób z niepełnosprawnością wzroku, wyposażonym w maszyny technologiczne i inne urządzenia techniczne należy:

■ zapewnić, aby powierzchnia podłogi była wykonana z materiałów umożliwiających usłyszenie przez pracownika upadających na nią przedmiotów pracy. Do takich materiałów można zaliczyć podłogę wykonaną z betonu, drewna (panele, parkiet, deski itp.), wykładziny PCV, płytek podłogowych (ceramicznych, betonowych, z gresu) itp. (rys. 7-19)

■ zapewnić, aby na drodze dojścia do stanowiska (na całej jej długości) na wysokości powyżej 1 m nie znajdowały się żadne wystające elementy konstrukcyjne budynku, maszyn technologicznych lub innych urządzeń technicznych.

W przypadku, gdy jednak nie jest to możliwe do spełnienia należy znajdujące się wystające elementy zabezpieczyć poprzez:

- odgrodzenie (barierką, przegrodą) lub zastawienie
- zabezpieczenie krawężnikiem umieszczonym na podłodze pod wystającym elementem,



Rys. 7-19. Przykłady powierzchni podłogi umożliwiającej usłyszenie upadającego przedmiotu pracy: a) beton (źródło: CIOP-PIB), b) panele drewniane (źródło: fot. Kasia Białasiewicz, Bigstockphoto), c) płytki ceramiczne (źródło: fot. Artkorad, Bigstockphoto)

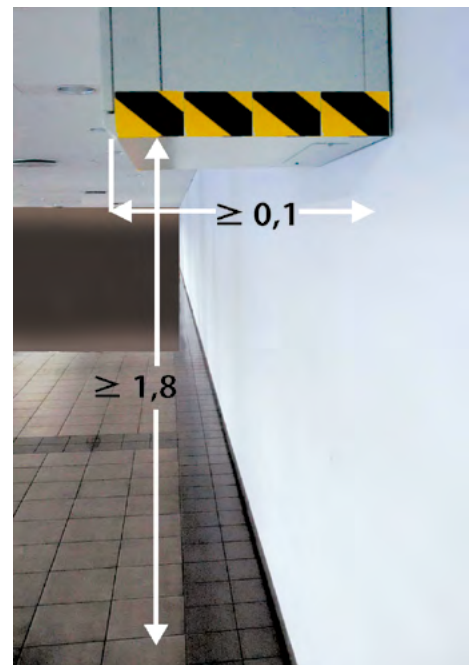


Rys. 7-20. Krawężnik zabezpieczający osoby z niepełnosprawnością wzroku przed przypadkowym wpadnięciem na wystający niebezpieczny element (źródło: CIOP-PIB)

na równi z najdalej wysuniętą jego krawędzią lub cofnięty o ok. 0,1 m od tej krawędzi [1], (rys. 7-20)

- oznakowanie barwami bezpieczeństwa (pasami ukośnymi żółto-czarnymi lub o barwie żółtej), (rys. 7-21).

■ Zaleca się wyznaczenie na stanowisku pracy (przy maszynie technologicznej lub innym urządzeniu technicznym) miejsca do stabilnego ustawiania pomocy technicznych (np. białych lasek stosowanych przez osoby niewidome i słabowidzące) na czas realizacji zadania, tak aby nie dochodziło do ich przewrócenia lub przemieszczenia w sposób przypadkowy (niezamierzony) lub w wyniku drgań.



Rys. 7-21. Przykład oznakowania niebezpiecznego elementu umieszczonego na wysokości powyżej 1,8 m i wystającego od ściany na odległość powyżej 0,1 m (źródło: CIOP-PIB)

Osoby niewidome

Osoby niewidome mogą użytkować maszyny technologiczne lub inne urządzenia techniczne tylko w przypadku całkowitego osłonięcia elementów niebezpiecznych mogących stanowić zagrożenie dla zdrowia, np.: wirujące lub będące w ruchu elementy. Jeżeli natomiast elementy te podczas normalnego procesu pracy nie są osłonięte lub są osłonięte częściowo – np. uchwyt tokarski lub głowica frezarska w obrabiarkach konwencjonalnych, stempel prasy – wówczas osoby niewidome nie powinny użytkować tych maszyn i urządzeń technicznych. Osoby te mogą również wykonywać proste prace manualne lub przy użyciu ręcznych narzędzi (wkrętaka, kluczy płaskich lub oczkowych itp.). Ponadto na stanowisku pracy osoby niewidzącej należy:

- udostępnić pracownikom instrukcję bezpieczeństwa i higieny pracy oraz instrukcję technologiczną napisane alfabetem Braille’a lub w wersji głosowej – czytane przez lektora lub z wykorzystaniem syntezatora mowy
- oznaczyć elementy sterownicze maszyn technologicznych i innych urządzeń technicznych wykorzystywanych w pracy symbolami dotykowymi, np. alfabetem Braille’a.
- Zaleca się aby prace realizowane przez osoby niewidome były prowadzone w pozycji siedzącej.

Osoby słabowidzące

Sposób przystosowania maszyn technologicznych i innych urządzeń technicznych na stanowisku pracy powinien uwzględniać stopień niepełnosprawności osoby je użytkującej. Dlatego w przypadku osób słabowidzących, których upośledzenie widzenia jest znaczne, użytkowanie maszyn technologicznych i innych urządzeń technicznych, których elementy niebezpieczne (będące w ruchu lub wirujące) podczas normalnego procesu pracy nie są osłonięte lub są osłonięte częściowo – np. uchwyt tokarski lub głowica frezarska w obrabiarkach konwencjonalnych, głowica wiertarki kolumnowej osłonięta od strony użytkownika – powinno odbywać się z zachowaniem szczególnej ostrożności.

Osoby słabowidzące mogą natomiast wykonywać prace pomocnicze przy obsłudze maszyn technologicznych lub innych urządzeń technicznych, prace przy montażu podzespołów oraz prace manualne przy użyciu ręcznych narzędzi (np. młotka, wkrętaka, szczypiec). Osoby słabowidzące mogą także użytkować maszyny technologiczne numeryczne (tokarki, frezarki CNC). Osoby te mogą również wykonywać prace przy użytkowaniu prostych maszyn technologicznych i innych urządzeń technicznych niewymagające pełnej sprawności wzrokowej, rozróżniania szczegółów czy też oceny odległości (np. wiertarka stołowa, wiertarka kolumnowa, zgrzewarka).

Na stanowisku pracy osoby słabowidzącej należy:

- opisać elementy sterownicze powiększonymi literami lub symbolami (o dużym kontraście w stosunku do powierzchni panelu, maszyny technologicznej lub innych urządzeń technicznych)
- zapewnić, aby funkcje załączania maszyny technologicznej, innych urządzeń technicznych lub ich podzespołów były jednoznacznie zrozumiałe dla osób słabowidzących (o dużym

kontraście w stosunku do powierzchni panelu lub maszyny). W przypadku, gdy elementy panelu sterowniczego (rys. 7-22) (podświetlane przyciski, wskaźniki świetlne, kontrolki świetlne) oraz urządzenia sygnalizacyjne są słabo lub niewystarczająco widoczne, należy zastosować sygnalizację dźwiękową



Rys.7-22. Panel sterowniczy z podświetlonymi elementami sterowniczymi oraz ekranem dotykowym (źródło: fot. 007filip, fot. Lliujunrong, Bigstockphoto)

- zapewnić dodatkowe oświetlenie strefy roboczej maszyny technologicznej lub innego urządzenia technicznego. Oświetlenie to nie powinno powodować efektu stroboskopowego i oślnienia pracownika
- udostępnić pracownikom instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy oraz instrukcje technologiczne przygotowane w postaci obrazkowej (prezentującej krok po kroku sposób postępowania) lub z powiększoną czcionką tekstu
- zastosować urządzenia:
 - powiększające (lupy, okulary lub folie powiększające)
 - z większymi wyświetlaczami zamontowanymi na maszynie technologicznej lub innych urządzeniach technicznych, w celu łatwego odczytu parametrów pracy przez osobę słabowidzącą
 - zmieniające tekst pisany (wyświetlany na panelu) na dźwięk (syntezator mowy), w zależności od potrzeb pracownika i możliwości procesu technologicznego.

7.3.3. Niepełnosprawność słuchu

Osoby z niepełnosprawnością słuchu (głuche lub słabosłyszące) mogą użytkować maszyny technologiczne i inne urządzenia techniczne po uwzględnieniu poniższych wytycznych:

■ należy zapewnić, aby użytkowane maszyny technologiczne i inne urządzenia techniczne były usytuowane w taki sposób, aby pracownik mógł stale obserwować wejście do pomieszczenia pracy i dojście do stanowiska

■ należy zapewnić, aby funkcje załączania maszyny technologicznej, urządzenia technicznego lub ich podzespołów były sygnalizowane:

- sygnałem świetlnym (przez podświetlenie przycisku, zapalenie się kontrolki sygnalizacyjnej lub urządzenia sygnalizacyjnego)
- odpowiednio wzmocnionym sygnałem dźwiękowym wspomaganym sygnałem wibracyjnym elementu sterowniczego (w przypadku osób słabosłyszących), aktywowanym w momencie uruchomienia różnych funkcji w maszynie technologicznej lub innym urządzeniu technicznym

■ w przypadku osób głuchoniemych lub głuchych należy udostępnić pracownikom instrukcje bhp i instrukcje technologiczne ukazujące sposób postępowania przy użytkowaniu maszyny technologicznej lub innego urządzenia technicznego opracowane w postaci obrazkowej lub nagrania filmowego z lektorem lub bez lektora z polskim językiem migowym (PIM).

7.3.4. Niepełnosprawność psychiczna

Osoby z niepełnosprawnością psychiczną wynikającą z chorób psychicznych mogą obsługiwać maszyny technologiczne i inne urządzenia techniczne po spełnieniu ogólnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa użytkowania maszyn i innych urządzeń technicznych oraz zgodnie z zaleceniami lekarza medycyny pracy.

Niepełnosprawność wynikająca z zaburzeń ze spektrum autyzmu

Osoby z niepełnosprawnością psychiczną wynikającą z zaburzeń rozwojowych (spectrum autyzmu) mogą użytkować proste maszyny technologiczne i inne urządzenia techniczne, np. zgrzewarki, maszyny do szycia, wiertarki z osłoną nastawną strefy niebezpiecznej, w których parametry pracy ustawiane są przez osobę nadzorującą (trenera pracy) w tempie, które jest dla nich właściwe (nie powoduje zmęczenia i nadmiernej ilości błędów), a także w warunkach spokojnych (bez nadmiernej stymulacji wzrokowej i dźwiękowej)

7.3.5. Niepełnosprawność intelektualna

Osoby z niepełnosprawnością intelektualną mogą wykonywać proste czynności związane z obsługą maszyn technologicznych i innych urządzeń technicznych, pod warunkiem, że instrukcja wykonywania tych czynności będzie jasna, zrozumiała (może być wyrażona w formie piktoqramów), a jeśli zachodzi taka potrzeba – powtarzana wielokrotnie, najlepiej – przez tę samą osobę lub trenera pracy.

7.3.6. Inne rodzaje niepełnosprawności

Osoby chore na epilepsję nie powinny użytkować maszyn technologicznych lub innych urządzeń technicznych z nieosłoniętymi wirującymi (obracającymi się) lub poruszającymi się elementami – np. uchwytem tokarskim, głowicą frezarską w obrabiarkach konwencjonalnych, stemplem prasy – które podczas prowadzenia pracy nie są całkowicie osłonięte. Nie powinny również pracować na wysokości. Prace wykonywane przez osoby z tym rodzajem niepełnosprawności powinny być prowadzone w pomieszczeniu, w którym znajduje się jeszcze co najmniej jedna osoba.

■ Zaleca się, aby krzesło znajdujące się na stanowisku pracy pracownika chorego na epilepsję było wyposażone w pasy bezpieczeństwa utrzymujące pracownika w pozycji siedzącej i uniemożliwiające mu wypadnięcie w trakcie napadu drgawek.

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

7.4. Bibliografia

1. Kowalski K. (2008) *Projektowanie bez barier – wytyczne*. Warszawa, Stowarzyszenie Przyjaciół Integracji. <http://www.integracja.org/wp-content/uploads/2011/03/projektowanieBB.pdf>
2. Nowak E. [b. r.] *Antropometria w projektowaniu przestrzeni roboczej dla osób starszych i niepełnosprawnych*. Internet dla niepełnosprawnych. <http://idn.org.pl/Lodz/Mken/Mken%202001/Referaty%202001/32.pdf>
3. Zawieska W.M. (2008) *Ryzyko zawodowe – metodyczne podstawy oceny*. CIOP-PIB, Warszawa.

4. Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. – Kodeks pracy. DzU 1998, nr 21, poz. 94.
5. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. DzU 2003, nr 169, poz. 1650.
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. DzU 2002, nr 75, poz. 690, ze zm.
7. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 października 2002 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy. DzU 2002, nr 191, poz. 1596, ze zm.
8. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 października 2008 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla maszyn. DzU 2008, nr 199, poz. 1228.
9. PN-EN ISO 13855:2010 *Bezpieczeństwo maszyn – Umiejscowienie wyposażenia ochronnego ze względu na prędkości zbliżania części ciała człowieka.*
10. PN-EN ISO 13857:2010 *Bezpieczeństwo maszyn – Odległości bezpieczeństwa uniemożliwiające sięganie kończynami górnymi i dolnymi do stref niebezpiecznych.*
11. PN-EN ISO 7010:2012 *Symbole graficzne – Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa – Zarejestrowane znaki bezpieczeństwa.*
12. PN-EN 60204-1:2010 *Bezpieczeństwo maszyn – Wyposażenie elektryczne maszyn – Część 1: Wymagania ogólne (wersja polska).*

8. Mikroklimat

Magdalena Zwolińska, Joanna Bugajska

Spis treści

- 8.1. Informacje ogólne
- 8.2. Ogólne wymagania w zakresie parametrów mikroklimatu
 - 8.2.1. Środowisko umiarkowane
 - 8.2.2. Środowisko zimne
 - 8.2.3. Środowisko gorące
- 8.3. Wytyczne i zalecenia dotyczące przystosowania środowiska pracy w zakresie mikroklimatu do potrzeb osób z różnymi rodzajami niepełnosprawności
 - 8.3.1. Niepełnosprawność układu ruchu
 - 8.3.2. Niepełnosprawność wzroku
 - 8.3.3. Niepełnosprawność słuchu
 - 8.3.4. Niepełnosprawność psychiczna
 - 8.3.5. Niepełnosprawność intelektualna
 - 8.3.6. Inne rodzaje niepełnosprawności
- 8.4. Bibliografia

8.1. Informacje ogólne

Parametry mikroklimatu występujące na stanowisku pracy (m.in. temperatura powietrza, temperatura promieniowania otaczających powierzchni, wilgotność i prędkość przepływu powietrza), jak również tempo metabolizmu organizmu oraz indywidualne zdolności przystosowania się do warunków mikroklimatu na stanowisku pracy, wpływają na poczucie komfortu cieplnego pracownika.

Zapewnienie pracownikom poczucia komfortu cieplnego przekłada się bezpośrednio na ich samopoczucie w pracy oraz na zwiększenie koncentracji uwagi podczas wykonywania czynności, a w konsekwencji na zwiększenie bezpieczeństwa i efektywności pracy.

Środowisko pracy ze względu na parametry mikroklimatu dzieli się na umiarkowane, zimne oraz gorące.

Zgodnie z rozporządzeniem ministra pracy i polityki społecznej [6] do podziału na poszczególne środowiska cieplne służy wskaźnik PMV (ang. *predicted mean vote*). Wskaźnik PMV, opisany w normie EN ISO 7730 [8], jest funkcją wielu zmiennych, m.in. wartości tempa metabolizmu, izolacyjności cieplnej stosowanej odzieży, temperatury otoczenia, temperatury promieniowania, prędkości przepływu powietrza czy wilgotności względnej powietrza.

Podział ten może wynikać również ze sposobu reakcji lub odpowiedzi organizmu na dane środowisko cieplne [1]. Wskaźniki służące do opisu obciążenia cieplnego oraz potencjalne skutki zagrożeń, jakie mogą występować w danym środowisku pracy, zamieszczono w tabeli 8-1.

Tabela 8-1. Potencjalne skutki zdrowotne wynikające z pracy w różnych środowiskach cieplnych

	Środowisko zimne	Środowisko umiarkowane	Środowisko gorące
Wskaźniki do oceny środowiska cieplnego	$PMV \leq -2$ IREQ (ang. <i>required clothing insulation</i>) t_{wc} (ang. <i>wind chill temperature</i>)	$-2 > PMV > +2$ PMV (ang. <i>predicted mean vote</i>)	$PMV \geq +2$ WBGT (ang. <i>wet bulb globe temperature</i>)
Opis	ilość ciepła generowanego przez organizm jest niedostateczna w stosunku do odbierania ciepła z organizmu człowieka przez otaczające środowisko	ilość ciepła generowanego przez organizm jest zrównoważona z ilością ciepła odbieranego przez otaczające środowisko	ilość ciepła produkowana przez organizm jest wyższa niż zdolność odebrania ciepła przez otaczające środowisko
Skutki zdrowotne	<ul style="list-style-type: none"> • obniżenie temperatury wewnętrznej ciała • wychłodzenie organizmu • hipotermia • odmrożenia 	<ul style="list-style-type: none"> • nie występują, z wyjątkiem przypadków odczuwania dyskomfortu wynikającego z indywidualnych różnic w odczuwaniu ciepła 	<ul style="list-style-type: none"> • wzrost temperatury wewnętrznej ciała • przegrzanie organizmu • hipertermia • oparzenia

8.2. Ogólne wymagania w zakresie parametrów mikroklimatu

8.2.1. Środowisko umiarkowane

Zgodnie z rozporządzeniem ministra pracy i polityki społecznej [6] środowisko umiarkowane charakteryzuje się wartościami PMV od $-2,0$ do $+2,0$.

Temperatura w pomieszczeniach pracy powinna być dostosowana do rodzaju pracy, tak by pracownik odczuwał komfort cieplny. W tabeli 8-2 podano minimalne wartości temperatury w pomieszczeniach pracy.

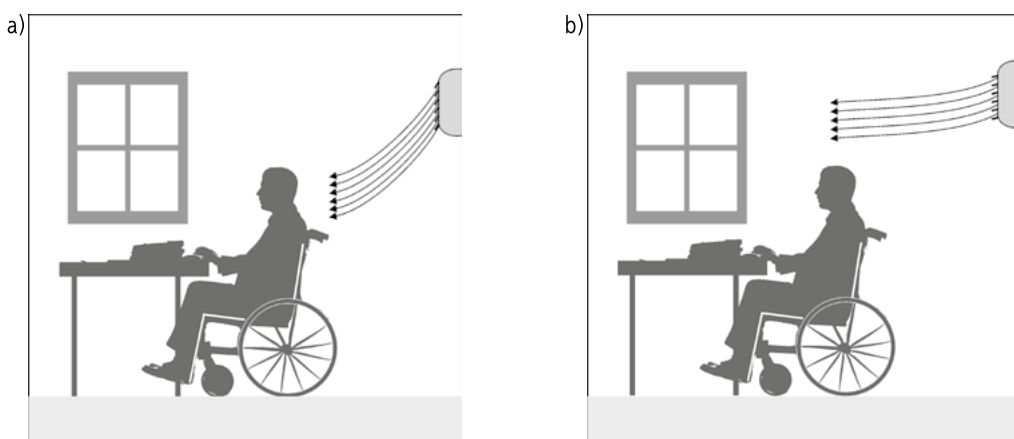
Tabela 8-2. Minimalna temperatura w pomieszczeniach pracy w środowisku umiarkowanym [5]

Minimalna temperatura w pomieszczeniach pracy, w środowisku umiarkowanym, powinna wynosić:

- $14\text{ }^{\circ}\text{C}$ – dla pomieszczeń, w których pracownicy wykonują ciężką pracę fizyczną
- $18\text{ }^{\circ}\text{C}$ – dla pomieszczeń, w których pracownicy wykonują lekką pracę fizyczną bądź biurową

Wartość wilgotności względnej, w przypadku pomieszczeń przeznaczonych do stałego przebywania ludzi, powinna mieścić się w zakresie $40 - 60\%$ [13].

Obowiązkiem pracodawcy jest zabezpieczenie pomieszczeń pracy przed niekontrolowanym odpływem ciepła oraz przed napływem zimnego powietrza z zewnątrz [5]. Gdy pomieszczenie pracy jest ogrzewane przez systemy klimatyzacji, doprowadzane tymi systemami powietrze musi być oczyszczone z pyłów i substancji szkodliwych dla zdrowia [5]. Klimatyzacja lub wentylacja



Rys. 8-1. Przykład nieprawidłowego (a) oraz prawidłowego (b) rozmieszczenia nawiewu strumienia powietrza (źródło: CIOP-PIB)

nie powinna powodować przeciągów, wyziębienia lub przegrzewania pomieszczeń pracy. Strumień powietrza pochodzący z urządzeń wentylacji nawiewnej nie powinien być skierowany bezpośrednio na stanowisko pracy [5] (rys. 8-1).

Zgodnie z rozporządzeniem Rady Ministrów w sprawie profilaktycznych posiłków i napojów [4] na stanowiskach pracy, gdzie temperatura spowodowana procesem pracy lub warunkami atmosferycznymi (np. nasłonecznieniem pomieszczenia) przekracza 28 °C, pracodawca ma obowiązek zapewnić pracownikom bezpłatne napoje.

8.2.2. Środowisko zimne

Zgodnie z rozporządzeniem ministra pracy i polityki społecznej [7] środowisko zimne występuje wówczas, gdy wartość wskaźnika PMV wynosi poniżej -2,0.

Zgodnie z ww. rozporządzeniem, na danym stanowisku pracy należy wykonać badania obciążenia występującego w środowisku zimnym za pomocą dwóch wskaźników: IREQ (Km²/W) oraz t_{wc} (°C), zgodnie z zasadami zawartymi w normie [10].

Wskaźnik IREQ_{min} (Km²/W) pozwalający na ogólną ocenę dopuszczalnego wychłodzenia organizmu jest funkcją wielu zmiennych, m.in.: temperatury otoczenia, prędkości przepływu powietrza, tempa metabolizmu oraz parametrów odzieży ochronnej (izolacyjności cieplnej, przepuszczalności powietrza). Natomiast za pomocą wskaźnika t_{wc} (°C) określany jest dozwolony czas narażenia na ekspozycję na środowisko zimne [10].

Zgodnie z rozporządzeniem Rady Ministrów w sprawie profilaktycznych posiłków i napojów [4] przy pracach na otwartej przestrzeni, w temperaturze poniżej 10 °C, pracodawca ma obowiązek zapewnić pracownikom bezpłatne napoje. Zgodnie z ww. rozporządzeniem przy wysiłku fizycznym (dla kobiet powyżej 1000 kcal, dla mężczyzn powyżej 1500 kcal) w pomieszczeniach, w temperaturze otoczenia poniżej 10 °C, jak również na otwartej przestrzeni w okresie zimowym, pracodawca ma obowiązek zapewnić posiłki regeneracyjne [4].

8.2.3. Środowisko gorące

Zgodnie z rozporządzeniem ministra pracy i polityki społecznej [6] środowisko gorące występuje wówczas, gdy wartość wskaźnika PMV wynosi powyżej +2,0.

Wówczas, na danym stanowisku pracy, zgodnie z ww. rozporządzeniem, należy wykonać badania obciążenia występującego w środowisku gorącym za pomocą wskaźnika WBGT, zgodnie z zasadami zawartymi w normie EN 27243 [11].

Wskaźnik WBGT (°C) jest funkcją temperatury, a obliczona wartość nie może przekraczać w ciągu 8-godzinnego dnia pracy wartości dopuszczalnych WBGT (tab. 8-3), zależnych od tempa metabolizmu, prędkości powietrza oraz poziomu aklimatyzacji pracownika do środowiska gorącego.

Tabela 8-3. Dopuszczalne wartości wskaźnika WBGT [11]

Poziom ciężkości pracy	Wartość tempa metabolizmu M, W/m ²	Dopuszczalne wartości WBGT, °C			
		osoba zaaklimatyzowana w środowisku gorącym		osoba niezaaklimatyzowana w środowisku gorącym	
Spoczynek	$M \leq 65$	33		32	
Praca lekka	$65 < M \leq 130$	30		29	
Praca umiarkowana	$130 < M \leq 200$	28		26	
Praca ciężka	$200 < M \leq 260$	ruch powietrza – nieodczuwalny	ruch powietrza – odczuwalny	ruch powietrza – nieodczuwalny	ruch powietrza – odczuwalny
		25	26	22	23
Praca bardzo ciężka	$M > 260$	23	25	18	20

Zgodnie z rozporządzeniem Rady Ministrów w sprawie profilaktycznych posiłków i napojów [4] przy pracach na otwartej przestrzeni, w temperaturze powyżej 25 °C, jak również w warunkach mikroklimatu gorącego dla obliczonej wartości WBGT > 25 °C, pracodawca ma obowiązek zapewnić pracownikom bezpłatne napoje. Zgodnie z ww. rozporządzeniem dla obliczonej wartości WBGT > 25 °C, przy wykonywaniu wysiłku fizycznego (dla kobiet powyżej 1000 kcal, dla mężczyzn powyżej 1500 kcal), pracodawca ma obowiązek zapewnić posiłki regeneracyjne.

Pracodawca, zgodnie z rozporządzeniem ministra pracy i polityki socjalnej [5] oraz Kodeksem pracy [3], zobowiązany jest zapewnić pracownikom środki ochrony indywidualnej, odzież ochronną oraz buty robocze, w zależności od rodzaju wykonywanej pracy i warunków mikroklimatu, w którym będzie wykonywana.

8.3. Wytyczne i zalecenia dotyczące przystosowania środowiska pracy w zakresie mikroklimatu do potrzeb osób z różnymi rodzajami niepełnosprawności

Poczucie komfortu cieplnego pracownika, na które składa się wiele zmiennych (m.in. tempo metabolizmu, izolacyjność cieplna stosowanej odzieży oraz parametry mikroklimatu, w tym głównie temperatura otoczenia), może być w przypadku niektórych niepełnosprawności zaburzone.

W celu określenia wskaźników służących do oceny obciążenia cieplnego w poszczególnych środowiskach cieplnych (takich jak IREQ czy WBGT) oraz określenia komfortu cieplnego (PMV)

należy wyznaczyć wartość **tempa metabolizmu** osoby wykonującej pracę na danym stanowisku. Z reguły tempo metabolizmu określane jest na podstawie tabelaryzowanych danych zawartych w normie EN ISO 8996 [9]. Jednak w przypadku osób z niepełnosprawnością narządu ruchu rzeczywiste wartości tempa metabolizmu na danym stanowisku pracy mogą różnić się od wartości zawartych w ww. normie. Przykładowo osoba z niepełnosprawnością kończyn górnych (np. niedowładem kończyny górnej) cechuje się wyższym tempem metabolizmu. Wynika to z faktu, iż osoba ta angażuje więcej siły w wykonanie danej czynności niż osoba pełnosprawna. Natomiast osoby z niepełnosprawnością ruchową poruszające się na wózkach inwalidzkich, ze względu na siedzący tryb życia, mają obniżone tempo metabolizmu. Do określenia tempa metabolizmu powinno się zatem podchodzić indywidualnie.

Również przy szacowaniu wartości **izolacyjności cieplnej** stosowanej odzieży ($1 \text{ clo}^1 = 0,155 \text{ Km}^2/\text{W}$) w przypadku osób poruszających się na wózku inwalidzkim należy uwzględnić izolacyjność cieplną siedziska (wózek inwalidzki 0,1 – 0,2 clo; krzesło 0,1 – 0,3 clo).

Temperatura otoczenia ma bezpośredni wpływ na poczucie komfortu cieplnego. Zdrowy organizm bez większych trudności jest w stanie dostosować się do warunków mikroklimatu na stanowisku pracy. Jednak u osób z niektórymi rodzajami niepełnosprawności wynikającymi z dysfunkcji narządu ruchu, chorób wewnętrznych czy neurologicznych, mogą występować zaburzenia w prawidłowym funkcjonowaniu układu termoregulacji [12]. Układ ten odpowiada za utrzymywanie temperatury wewnętrznej ciała w granicach bezpiecznych dla prawidłowego funkcjonowania organizmu ($37 \text{ }^\circ\text{C} \pm 0,3 \text{ }^\circ\text{C}$). Odpowiedzialny jest także za prawidłowe odczuwanie temperatury, wydzielanie potu oraz za zdolności adaptacji organizmu do warunków mikroklimatu na stanowisku pracy.

Szczegółowe wytyczne oraz zalecenia dotyczące przystosowania stanowiska pracy w zakresie parametrów mikroklimatu do potrzeb osób niepełnosprawnych dotyczą tylko tych osób, u których występują zaburzenia układu termoregulacji.

U osób, u których występują zaburzenia układu termoregulacji, ma miejsce nieprawidłowa kompensacja dużych odchyień od temperatury komfortu, co powoduje, że osoby takie odczuwają komfort cieplny w mniejszym zakresie ($0 < \text{PMV} < +0,5$) niż osoby w pełni sprawne ($-0,5 < \text{PMV} < +0,5$) [2]. Dlatego tak ważna jest możliwość dostosowania temperatury otoczenia do subiektywnych odczuć pracownika, np. poprzez sterowanie klimatyzatorem czy stosowanie wentylatorów przenośnych na stanowisku pracy.

Osoby z zaburzeniami układu termoregulacji powinny mieć ograniczony bezpośredni kontakt z gorącymi lub zimnymi powierzchniami, ponieważ nieświadomie mogą ulec oparzeniom bądź odmrożeniom.

¹ 1 clo – jednostka izolacyjności cieplnej; $1 \text{ clo} = 0,155 \text{ Km}^2/\text{W}$.

8.3.1. Niepełnosprawność układu ruchu

W przypadku osób z niepełnosprawnością układu ruchu obowiązują ogólne wymagania w zakresie parametrów mikroklimatu, natomiast wymagania szczegółowe dotyczą tylko tych z nich, u których występują zaburzenia układu termoregulacji.

■ W przypadku osób poruszających się na wózkach inwalidzkich należy indywidualnie określić poziom tempa ich metabolizmu, a przy szacowaniu wartości izolacyjności cieplnej odzieży uwzględnić izolacyjność cieplną siedziska oraz oparcia wózka inwalidzkiego.

Należy również zwrócić uwagę na dostępność panelu sterowania klimatyzatorem.

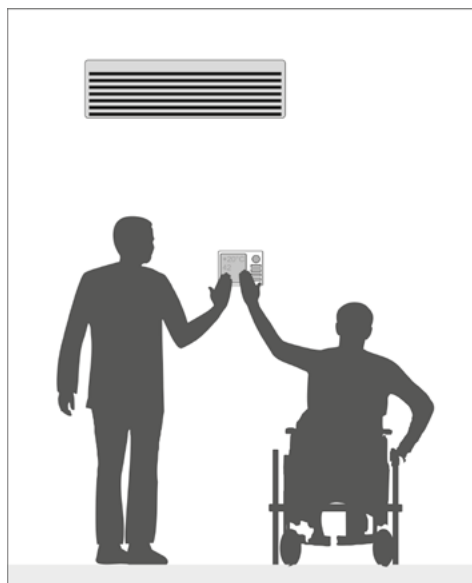
■ Wskazane jest, aby panel sterowania usytuowany był na wysokości umożliwiającej dostęp zarówno osobie korzystającej z wózka inwalidzkiego, jak i osobie z niepełnosprawnością kończyn górnych (rys. 8-2).

■ Dobrym rozwiązaniem jest możliwość sterowania klimatyzatorem zdalnie, za pomocą pilota (rys. 8-3).

8.3.2. Niepełnosprawność wzroku

W przypadku osób z niepełnosprawnością wzroku, zarówno niewidomych, jak i słabowidzących, obowiązują ogólne wymagania w zakresie parametrów mikroklimatu.

■ Zalecane jest zapewnienie łatwego dostępu do panelu sterowania klimatyzatorem oraz łatwości jego obsługi. Może to być osiągnięte poprzez zastosowanie minimalnej ilości przycisków (np. ON-OFF), przycisków dużych, czytelnych, oznaczonych alfabetem Braille'a lub oznaczeń wypukłych (np. strzałek, znaków „+” i „-”).



Rys. 8-2. Panel sterowania klimatyzatorem usytuowany na odpowiedniej wysokości (źródło: CIOP-PIB)



Rys. 8-3. Panel sterowania klimatyzatorem w postaci mobilnego pilota (źródło: fot. Sinisa Botas, Bigstockphoto)

■ W przypadku osób z niepełnosprawnością wzroku wskazane jest stosowanie ochrony przed bezpośrednim kontaktem z gorącymi powierzchniami, np. poprzez oznaczanie wypukłą taśmą niebezpiecznych obiektów (np. kuchennej płyty grzejnej na stanowisku pracy czy w pomieszczeniu socjalnym).

8.3.3. Niepełnosprawność słuchu

W przypadku osób z niepełnosprawnością słuchu, zarówno głuchych jak i słabosłyszących, obowiązują ogólne wymagania w zakresie parametrów mikroklimatu.

8.3.4. Niepełnosprawność psychiczna

W przypadku osób z niepełnosprawnością psychiczną (wynikającą z chorób psychicznych i z zaburzeń ze spektrum autyzmu) obowiązują ogólne wymagania w zakresie parametrów mikroklimatu.

■ Może jednak wystąpić konieczność uwzględnienia indywidualnych reakcji organizmu pracownika na środowisko pracy ze względu na przyjmowanie leków zaburzających system termoregulacji. Wówczas wskazane jest, by wartości temperatury otoczenia były dostosowane do indywidualnych potrzeb pracownika.

8.3.5. Niepełnosprawność intelektualna

W przypadku osób z niepełnosprawnością intelektualną obowiązują ogólne wymagania w zakresie parametrów mikroklimatu.

■ Dla osób z niepełnosprawnością intelektualną zalecane jest stosowanie prostych w obsłudze paneli sterowania klimatyzatorem (naściennych lub mobilnych w postaci pilota), (rys. 8-4). Dobrym rozwiązaniem jest umieszczenie na panelu sterowania odpowiednich piktogramów ułatwiających jego użycie.

■ Wskazane jest także zabezpieczenie gorących lub zimnych powierzchni (np. kuchennej płyty grzejnej na stanowisku pracy czy w pomieszczeniu socjalnym) w celu ochrony pracownika przed poparzeniem poprzez zastosowanie taśm w barwach ostrzegawczych.



Rys. 8-4. Łatwość obsługi panelu sterowania klimatyzatorem (źródło: fot. Nomad Soul, Bigstockphoto)

8.3.6. Inne rodzaje niepełnosprawności

Osoby z niepełnosprawnością wynikającą z chorób układowych (np. chorób układu krążenia, oddechowego, nerwowego lub moczowo-płciowego), jak również szeregu innych chorób wymagających przyjmowania leków (np.: beta-blokerów, diuretyków, leków antycholinergicznym, antyhistaminowych, neuroleptyków czy antydepresantów), mogą mieć trudności wynikające z nieprawidłowego działania układu termoregulacji, a także nadwrażliwość na skrajne i (lub) zmienne warunki klimatyczne (temperaturę i wilgotność).

■ W przypadku osób z niepełnosprawnościami wynikającymi z ww. chorób należy zapewnić na stanowisku pracy stałą temperaturę.

■ Wskazane jest, by wartości temperatury na stanowisku pracy były dostosowane do indywidualnych potrzeb pracownika.

■ Wskazane jest też, by osoby z niepełnosprawnościami wynikającymi z ww. chorób nie wykonywały pracy w skrajnych warunkach termicznych (np. w mroźniach, przy obsłudze pieców hutniczych), jak również pracy na otwartej przestrzeni w okresie jesienno-zimowym.

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

8.4. Bibliografia

1. Bogdan A. (2011) *Kształtowanie środowiska cieplnego w pomieszczeniach – przegląd aktualnych wytycznych i norm*. Chłodnictwo i Klimatyzacja, nr 12, s. 42-47.
2. Parson K. (2003) *Human Thermal Environments: The Effects of Hot, Moderate, and Cold Environments on Human Health, Comfort and Performance*. 2nd edition, London, Taylor & Francis.
3. Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. – Kodeks pracy. T. j. DzU 1998, nr 21, poz. 94.
4. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie profilaktycznych posiłków i napojów. DzU nr 60, poz. 279.
5. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. T. j. DzU 2003, nr 169, poz. 1650.
6. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 16 czerwca 2009 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy. DzU nr 105, poz. 873 [Z dniem 24 września

2014 r. wchodzi w życie Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 6 czerwca 2014 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy. DzU poz. 817].

7. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 16 grudnia 2011 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy. DzU nr 274, poz. 1621 [Z dniem 24 września 2014 r. wchodzi w życie Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 6 czerwca 2014 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy. DzU poz. 817].
8. EN ISO 7730 *Ergonomia środowiska termicznego – Analityczne wyznaczanie i interpretacja komfortu termicznego z zastosowaniem obliczania wskaźników PMV i PPD oraz kryteriów lokalnego komfortu termicznego.*
9. EN ISO 8996 *Ergonomia środowiska termicznego – Określanie tempa metabolizmu.*
10. EN ISO 11079 *Ergonomia środowiska termicznego – Wyznaczanie i interpretacja stresu termicznego wynikającego z ekspozycji na środowisko zimne z uwzględnieniem wymaganej izolacyjności cieplnej odzieży (IREQ) oraz wpływu wychłodzenia miejscowego.*
11. EN 27243 *Środowiska gorące – Wyznaczanie obciążenia termicznego działającego na człowieka podczas pracy, oparte na wskaźniku WBGT.*
12. EN ISO 28803 *Ergonomia środowiska fizycznego. Stosowanie Norm Międzynarodowych w odniesieniu do osób o wymaganiach szczególnych.*
13. PN-78/B-03421 *Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.*

9. Czynniki chemiczne

Małgorzata Pośniak, Joanna Bugajska

Spis treści

- 9.1. Informacje ogólne
- 9.2. Ogólne wymagania dotyczące pomieszczeń i stanowisk pracy z substancjami chemicznymi i ich mieszaninami
 - 9.2.1. Wymagania ogólne dotyczące pomieszczeń wynikające ze specyfiki prac z substancjami chemicznymi i ich mieszaninami
 - 9.2.2. Wymagania ogólne dotyczące stanowisk pracy wynikające ze specyfiki prac z substancjami chemicznymi i ich mieszaninami
 - 9.2.3. Instrukcje bhp
 - 9.2.4. Karty charakterystyki substancji chemicznych i ich mieszanin
 - 9.2.5. Rejestry związane ze stosowaniem niebezpiecznych substancji chemicznych i ich mieszanin
 - 9.2.6. Oznakowanie substancji chemicznych i ich mieszanin
 - 9.2.7. Oznakowanie miejsc pracy
- 9.3. Wytyczne i zalecenia dotyczące przystosowania pomieszczeń i stanowisk pracy z substancjami chemicznymi i ich mieszaninami do potrzeb osób z różnymi rodzajami niepełnosprawności
 - 9.3.1. Niepełnosprawność układu ruchu
 - 9.3.2. Niepełnosprawność wzroku
 - 9.3.3. Niepełnosprawność słuchu
 - 9.3.4. Niepełnosprawność psychiczna
 - 9.3.5. Niepełnosprawność intelektualna
 - 9.3.6. Inne rodzaje niepełnosprawności
- 9.4. Bibliografia

9.1. Informacje ogólne

Na świecie produkuje się obecnie ponad 100 tys. substancji chemicznych i ich mieszanin, z czego ok. 30 tys. jest w powszechnym użyciu w państwach UE. Szacuje się, że ok. 3 tys. spośród nich to substancje sklasyfikowane jako rakotwórcze i/lub mutagenne. Mogą one występować w środowisku pracy w postaci gazów, par i aerozoli (pyłów) o różnych wymiarach cząstek.

Narażenie na substancje chemiczne i ich mieszaniny może być przyczyną wielu chorób, w tym również chorób śmiertelnych. Może także powodować pożary i wybuchy. Szacuje się, że co roku w państwach UE z powodu narażenia zawodowego na niebezpieczne substancje chemiczne umiera ponad 75 tys. pracowników.

W Polsce w 2013 r. w warunkach zagrożenia spowodowanego substancjami chemicznymi i pyłami zatrudnionych było ponad 90 tys. pracowników. Analiza zarejestrowanych chorób zawodowych w 2012 r. wykazała, że na 2 402 przypadki wszystkich chorób zawodowych substancje chemiczne i pyły były przyczyną 743 przypadków. Ze struktury przypadków chorób zawodowych powodowanych przez te czynniki wynika, że najliczniejsze były pylice płuc – 570 przypadków (23,7% ogółu chorób zawodowych) [1].

W Kodeksie pracy i aktach wykonawczych określono dla substancji chemicznych i ich mieszanin, podobnie jak dla innych czynników środowiska pracy, zadania i obowiązki pracodawców w zakresie kształtowania warunków pracy i ochrony pracowników przed ryzykiem związanym z produkcją, przetwarzaniem i stosowaniem tych niebezpiecznych dla zdrowia czynników [4-10, 13-15, 18, 19].

Na podstawie tych przepisów podano ogólne wymagania dla stanowisk pracy, na których występuje narażenie na substancje chemiczne i ich mieszaniny, oraz uwzględniono je w zaleceniach i wytycznych dotyczących przystosowania stanowisk pracy z tymi czynnikami do potrzeb osób niepełnosprawnych.

9.2. Ogólne wymagania dotyczące pomieszczeń i stanowisk pracy z substancjami chemicznymi i ich mieszaninami

Pomieszczenia i stanowiska pracy, na których są produkowane, stosowane lub przetwarzane niebezpieczne materiały, w tym substancje chemiczne i ich mieszaniny, powinny spełniać, oprócz wymagań ogólnych, również specyficzne wymagania odnoszące się do prac z tymi niebezpiecznymi czynnikami, określone w następujących dokumentach:

- Kodeksie pracy (Dział X, rozdział V. *Czynniki oraz procesy pracy stwarzające szczególne zagrożenie dla zdrowia lub życia*) [4]
- rozporządzeniu ministra pracy i polityki socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy [7]
- rozporządzeniach ministra zdrowia w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy z czynnikami chemicznymi oraz rakotwórczymi [10, 18]
- rozporządzeniu ministra gospodarki w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy związanej z możliwością wystąpienia atmosfery wybuchowej [15].

9.2.1. Wymagania ogólne dotyczące pomieszczeń wynikające ze specyfiki prac z substancjami chemicznymi i ich mieszaninami

Zgodnie z rozporządzeniem ministra pracy i polityki socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy [7] w pomieszczeniach pracy, w których występują szkodliwe dla zdrowia substancje chemiczne (gazy, pary, aerozole), powinny być zastosowane rozwiązania techniczne uniemożliwiające przedostawanie się tych czynników do innych pomieszczeń pracy oraz do pomieszczeń higieniczno-sanitarnych.

Ściany i sufity pomieszczeń pracy, w których wydzielają się substancje szkodliwe dla zdrowia pracowników lub niebezpieczne pod względem wybuchowym, powinny mieć pokrycie ochronne, zabezpieczające przed adsorpcją i gromadzeniem się pyłu, oraz powinny być przystosowane do łatwego czyszczenia lub zmywania.

Jeżeli ze względu na rodzaj wykonywanych robót lub stosowanych urządzeń może zachodzić niebezpieczeństwo wybuchu, stropy, dachy i ściany pomieszczeń pracy powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami dla tego rodzaju robót lub znajdujących się tam urządzeń oraz zgodnie z przepisami techniczno-budowlanymi [13].

W pomieszczeniach, w których mogą wystąpić mieszaniny wybuchowe palnych par, pyłów lub gazów z powietrzem, powierzchnie podłóg powinny być wykonane z materiału niepowodującego iskrenia mechanicznego lub wyładowań elektrostatycznych.

Pomieszczenia przeznaczone do pracy z materiałami niebezpiecznymi pod względem pożarowym lub wybuchowym oraz te, w których istnieje niebezpieczeństwo wydzielania się substancji bardzo toksycznych, powinny być wyposażone w:

- urządzenia zapewniające sygnalizację o zagrożeniach
- odpowiedni sprzęt i środki gaśnicze
- apteczki ze środkami neutralizującymi
- odpowiednie środki ochrony zbiorowej i indywidualnej, stosownie do występujących zagrożeń.

Pracownicy zatrudnieni w takich pomieszczeniach a) powinni mieć zapewniony stały dostęp do środków łączności na wypadek awarii, wybuchu lub pożaru. Pracodawca jest zobowiązany ustalić, w zależności od charakteru pracy i stosowanych niebezpiecznych substancji chemicznych, jakie warunki powinny być spełnione przed wejściem pracowników do tych pomieszczeń pracy, oraz zapoznać z nimi pracowników.

W celu zminimalizowania wydzielania się substancji chemicznych w postaci gazów, par lub aerozoli b) (pyłów) do powietrza środowiska pracy, maszyny, urządzenia czy instalacje technologiczne stosowane do produkcji/przetwarzania substancji chemicznych powinny być zhermetyzowane. Jeśli to nie jest możliwe, trzeba zastosować wentylację miejscową (rys. 9-1).

W pomieszczeniach pracy powinna być zapewniona odpowiednia wymiana powietrza wynikająca z rodzaju zanieczyszczeń powietrza substancjami chemicznymi i ich mieszaninami w postaci gazów, par i aerozoli oraz z bilansu ciepła i wilgotności, a także z potrzeb użytkowych i funkcji tych pomieszczeń. c)

W pomieszczeniach pracy, w których wydzielają się substancje chemiczne szkodliwe dla zdrowia, powinna być zapewniona taka wymiana powietrza, aby nie były przekraczane wartości najwyższych dopuszczalnych stężeń tych substancji (NDS, NDSCh, NDSP), które są ustalone jako wartości obowiązujące rozporządzeniem ministra pracy i polityki społecznej w sprawie NDS i NDN czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy [8].

W pomieszczeniach, w których w wyniku awarii mogą się wydzielać substancje toksyczne lub palne, w ilościach mogących stworzyć zagrożenie wybuchem, pracodawca powinien zapewnić awaryjną wentylację wyciągową uruchamianą od wewnątrz i z zewnątrz pomieszczeń – zapewniającą wymianę powietrza dostosowaną do przeznaczenia pomieszczeń zgodnie z właściwymi przepisami i normami polskimi [20, 22, 23].



Rys. 9-1. Przykładowe urządzenia wentylacji miejscowej: a) stanowisko do okleinowania listew przyszybowych (zakład produkujący okna), b) stanowisko cięcia płyt w zakładach meblowych, c) dygestorium w laboratorium chemicznym (źródło: CIOP-PIB)

Powietrze doprowadzane do pomieszczeń pracy z zewnątrz za pomocą klimatyzacji lub wentylacji mechanicznej powinno być oczyszczone z pyłów i substancji szkodliwych dla zdrowia.

Klimatyzacja lub wentylacja nie może powodować przeciągów, wyziębienia lub przegrzewania pomieszczeń pracy (wymagania te nie dotyczą wentylacji awaryjnej).

Jeśli stosowany jest system wentylacji mechanicznej lub klimatyzacji, to należy zapewnić:

- odpowiednią konserwację urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych i wentylacyjnych w celu niedopuszczenia do awarii
- stosowanie środków mających na celu ograniczenie natężenia i rozprzestrzeniania się hałasu i drgań powodowanych pracą urządzeń klimatyzacyjnych i wentylacyjnych, w przypadku przekroczenia wartości NDN dla hałasu i drgań mechanicznych.

Jeśli w pomieszczeniach pracy zastosowano wentylację mechaniczną z recyrkulacją powietrza, to ilość powietrza świeżego nie powinna być mniejsza niż 10% ogólnej ilości wymienianego powietrza. W powietrzu wprowadzanym do pomieszczeń pracy za pomocą recyrkulacji zanieczyszczenie czynnikami szkodliwymi dla zdrowia nie powinno przekraczać poziomu, przy którym suma stosunków stężeń poszczególnych substancji do odpowiadających im wartości najwyższych dopuszczalnych stężeń przekracza 0,3. Recyrkulacja powietrza nie powinna być stosowana w pomieszczeniach pracy, w których występuje narażenie na mikroorganizmy chorobotwórcze lub znajdują się substancje bardzo toksyczne czy cuchnące albo jest możliwe nagłe zwiększenie stężenia szkodliwych substancji, a także w przestrzeniach zagrożonych wybuchem.

Jeżeli awaria wentylacji może zagrażać zdrowiu pracowników w związku z wydzielaniem się w procesie pracy substancji szkodliwych dla zdrowia, należy zastosować system kontrolny uruchamiający sygnalizację dźwiękową i świetlną informującą o powstaniu stanu zagrożenia. Pracownicy w takich sytuacjach powinni założyć sprzęt ochrony dróg oddechowych i następnie postępować zgodnie z instrukcją bhp na wypadek awarii.

Jeżeli podczas procesów pracy występuje niebezpieczeństwo obłania pracownika substancjami żrącymi lub zapalenia się na nim odzieży, to w odległości nie większej niż 20 m w linii poziomej od jego stanowiska pracy powinny być zainstalowane natryski ratunkowe (prysznice bezpieczeństwa) do obmycia całego ciała oraz oddzielne natryski (prysznice) do przemywania oczu (rys. 9-2).

Jeżeli podczas procesów pracy występuje niebezpieczeństwo obłania pracownika substancjami żrącymi lub zapalenia się na nim odzieży, to w odległości nie większej niż 20 m w linii poziomej od jego stanowiska pracy powinny być zainstalowane natryski ratunkowe (prysznice bezpieczeństwa) do obmycia całego ciała oraz oddzielne natryski (prysznice) do przemywania oczu (rys. 9-2).



Rys. 9-2. Przykładowy natrysk do przemywania oczu (źródło: CIOP-PIB)

W razie potrzeby powinno być możliwe natychmiastowe uruchomienie tych natrysków, samoczynne lub w inny sposób – z uwzględnieniem ograniczonej sprawności osób z nich korzystających. Natryski powinny być zasilane wodą nieogrzewaną i powinny działać niezawodnie, bez względu na warunki atmosferyczne.

Przy wyjściu z pomieszczenia, w którym odbywa się praca z użyciem niebezpiecznych substancji i ich mieszanin, powinna się znajdować umywalka z ciepłą wodą – co najmniej jedna na każdym dwudziestu pracowników jednocześnie zatrudnionych, lecz nie mniej niż jedna, jeśli liczba zatrudnionych jest mniejsza.

Wszystkie pomieszczenia pracy powinny być wyposażone w odpowiedni sprzęt przeciwpożarowy, a w przypadku stosowania substancji chemicznych i ich mieszanin – sprzęt ppoż. odpowiednio dobrany do właściwości fizykochemicznych tych substancji.

9.2.2. Wymagania ogólne dotyczące stanowisk pracy wynikające ze specyfiki prac z substancjami chemicznymi i ich mieszaninami

Stanowiska pracy, na których używa się substancji chemicznych i ich mieszanin, powinny spełniać wszystkie wymagania podane w rozdziale 6. Ze względu na zagrożenia wynikające z właściwości toksycznych i fizykochemicznych tych czynników stanowiska pracy muszą być dodatkowo dostosowane do następujących wymagań zawartych w rozporządzeniu ministra pracy i polityki społecznej w sprawie ogólnych przepisów bhp [7]:

- stanowiska pracy, na których w trakcie pracy wydzielają się niebezpieczne substancje i ich mieszaniny, powinny być tak usytuowane i zorganizowane, aby pracownicy zatrudnieni na innych stanowiskach nie byli narażeni na te czynniki
- stanowiska pracy, na których występuje ryzyko pożaru, wybuchu albo wydzielenia się substancji szkodliwych dla zdrowia lub niebezpiecznych, powinny być zaopatrzone w urządzenia ochronne zapewniające ochronę pracowników przed skutkami tego ryzyka
- w razie niebezpieczeństwa powinno być możliwe szybkie opuszczenie stanowisk pracy przez pracowników
- na stanowiskach pracy mogą być przechowywane surowce, gotowe wyroby, materiały pomocnicze i odpady w ilościach większych od wynikających z potrzeb technologicznych, umożliwiających utrzymanie ciągłości pracy na danej zmianie
- odpady produkcyjne powinny być sukcesywnie usuwane.

Na stanowiskach pracy, na których występują substancje chemiczne i ich mieszaniny, pracodawcy są zobowiązani do:

- zapewnienia pracownikom sprawnie funkcjonującej pierwszej pomocy w razie wypadku oraz środków do jej udzielania [7]
- ustalenia, czy w środowisku pracy występuje czynnik chemiczny stwarzający zagrożenie, oraz do dokonania i udokumentowania oceny ryzyka zawodowego stwarzanego przez

ten czynnik i poinformowania o nim pracowników, jak również podjęcia odpowiednich działań w celu ograniczenia tego ryzyka [10]

- systematycznego wykonywania, zgodnie z ustaloną częstotliwością, pomiarów stężeń substancji chemicznych w powietrzu na stanowiskach pracy w celu oceny narażenia zawodowego [16]
- przeprowadzania okresowych badań lekarskich pracowników, zgodnie z zakresem uzależnionym od właściwości toksycznych i fizykochemicznych stosowanych substancji [6], ze szczególnym uwzględnieniem substancji rakotwórczych i(lub) mutagennych [18]
- zapewniania szkoleń wstępnych i okresowych w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy z substancjami chemicznymi i ich mieszaninami [9].

9.2.3. Instrukcje bhp

Zgodnie z rozporządzeniem ministra pracy i polityki społecznej w sprawie ogólnych przepisów bhp [7] pracodawca jest zobowiązany do opracowania i udostępnienia pracownikom odpowiednich instrukcji bezpieczeństwa i higieny pracy. Dostosowanie się pracowników do zaleceń tych instrukcji powinno zapewnić im bezpieczeństwo pracy i ochronę zdrowia.

Na stanowiskach pracy, na których występuje zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia pracowników spowodowane substancjami chemicznymi i ich mieszaninami, pracodawca przede wszystkim powinien udostępnić pracownikom aktualne instrukcje postępowania z tymi czynnikami. Ponadto, tak jak na innych stanowiskach pracy, powinny być dostępne instrukcje dotyczące stosowanych procesów technologicznych, wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników spowodowanymi przez inne czynniki środowiska pracy, instrukcje obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych, postępowania na wypadek awarii, a także udzielania pierwszej pomocy.

Instrukcje bhp dotyczące postępowania z substancjami chemicznymi i ich mieszaninami powinny w sposób zrozumiały dla pracowników wskazywać czynności, które należy wykonać przed rozpoczęciem danej pracy, powinny zawierać zasady i sposoby bezpiecznego wykonywania pracy, czynności po jej zakończeniu oraz zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych stwarzających zagrożenie dla życia lub zdrowia pracowników. W instrukcjach dotyczących prac związanych ze stosowaniem niebezpiecznych substancji i ich mieszanin powinny być uwzględnione informacje zawarte w kartach charakterystyki tych substancji (omówionych w rozdz. 9.2.4).

Stosowne instrukcje powinny dotyczyć zwłaszcza prac z niebezpiecznymi substancjami chemicznymi o właściwościach:

- bardzo toksycznych
- rakotwórczych i(lub) mutagennych
- żrących

- drażniących
- palnych, łatwo palnych, wysoce lub skrajnie łatwo palnych
- wybuchowych lub utleniających.

Niezbędne są też instrukcje dotyczące postępowania przy pracach związanych z usuwaniem i niszczeniem odpadów niebezpiecznych substancji chemicznych.

Aktualne instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące postępowania z niebezpiecznymi substancjami chemicznymi i mieszaninami powinny się znajdować bezpośrednio na stanowiskach pracy, na których są użytkowane.

9.2.4. Karty charakterystyki substancji chemicznych i ich mieszanin

Zgodnie z Kodeksem pracy [4] i rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady REACH [11] konieczne jest posiadanie kart charakterystyki stosowanych substancji niebezpiecznych i ich mieszanin. Bezpośredni przełożony jest zobowiązany do zapoznania pracownika z informacjami zawartymi w karcie charakterystyki substancji niebezpiecznej przed przystąpieniem do pracy z tą substancją.

Karta charakterystyki substancji chemicznej lub mieszaniny jest powszechnie przyjętą i skuteczną metodą dostarczania informacji dotyczących tych niebezpiecznych dla zdrowia i życia czynników. Stanowi ważny element przepływu informacji o zagrożeniach i innych potrzebnych informacji dotyczących niebezpiecznych substancji i ich mieszanin, które spełniają kryteria klasyfikacji zgodnie z obowiązującym prawodawstwem wspólnotowym [12].

Karta charakterystyki jest podstawowym narzędziem komunikacji w łańcuchu pomiędzy producentem lub dostawcą a użytkownikiem w zakresie informowania o zagrożeniach związanych z użytkowaniem substancji chemicznych i ich mieszanin, a także zarządzania ryzykiem powodowanym przez te niebezpieczne czynniki w środowisku pracy i życia. Jej podstawowym celem jest więc informowanie użytkowników, w tym pracowników, o potencjalnych zagrożeniach wynikających z kontaktu z substancjami lub mieszaninami niebezpiecznymi, metodach ograniczania tego ryzyka, a także sposobach postępowania w przypadku zaistnienia sytuacji awaryjnej, jak pożar, wybuch czy uwolnienie się niebezpiecznej substancji do środowiska. Implementacja wymagań rozporządzenia REACH [11] spowodowała poszerzenie zawartości kart charakterystyk o dodatkowe informacje w postaci scenariuszy narażenia, które dostarczają cennych danych o zagrożeniach i środkach niezbędnych do zapewnienia bezpieczeństwa oraz ochrony zdrowia człowieka i środowiska we wszystkich możliwych zastosowaniach danej substancji/mieszaniny.

Karta charakterystyki powinna być sporządzona w języku polskim przez osoby posiadające odpowiednią wiedzę merytoryczną, m.in. z zakresu toksykologii, chemii, fizyki, biologii, prawa itp. Za właściwe przygotowanie i wprowadzenie karty charakterystyki jest odpowiedzialny producent, jego przedstawiciel lub importer danej substancji chemicznej lub mieszaniny. Zgodnie z wymaganiami zawartymi w ustawie o substancjach chemicznych i ich mieszaninach [5] karta

charakterystyki powinna być aktualizowana i uzupełniana z uwzględnieniem zmian wynikających z wymagań prawnych, jak również z najnowszych wyników badań naukowych.

9.2.5. Rejestry związane ze stosowaniem niebezpiecznych substancji chemicznych i ich mieszanin

Zgodnie z obowiązującymi przepisami konieczne jest posiadanie spisu stosowanych niebezpiecznych substancji i ich mieszanin oraz spisu kart charakterystyk [4].

Jeśli w miejscu pracy występują substancje rakotwórcze i(lub) mutagenne, pracodawca jest zobowiązany do prowadzenia dodatkowo rejestru pracowników narażonych na działanie substancji chemicznych, ich mieszanin lub procesów technologicznych o takim działaniu oraz rejestru prac, których wykonywanie powoduje konieczność pozostawania w kontakcie z tymi niebezpiecznymi substancjami [18].

9.2.6. Oznakowanie substancji chemicznych i ich mieszanin

Warunkiem stosowania substancji chemicznych i ich mieszanin jest ich oznakowanie w sposób widoczny, umożliwiającą łatwą identyfikację [4].

Do 1 czerwca 2015 r. substancje chemiczne są oznakowane i pakowane zgodnie z nowym systemem podanym w rozporządzeniu Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1272/2008 z dnia 16 grudnia 2008 r. w sprawie klasyfikacji, oznakowania i pakowania substancji i mieszanin, tzw. rozporządzeniu CLP (ang. *classification, labelling, packaging*) [12]. Natomiast dla mieszanin substancji chemicznych może być dowolnie stosowany jeden z dwóch systemów oznakowania: wg dyrektywy 1999/45/WE [3] i rozporządzenia ministra zdrowia w sprawie oznakowania opakowań [17] lub wg rozporządzenia CLP [12].

Od dnia 1 czerwca 2015 r. zarówno substancje chemiczne, jak i ich mieszaniny, po unieważnieniu dyrektyw 67/548/EWG i 1999/45/WE [2, 3], będą klasyfikowane, znakowane i pakowane zgodnie z rozporządzeniem CLP [12].

Niebezpieczne substancje chemiczne i mieszaniny muszą być oznakowane zgodnie z wymaganiami zawartymi w rozporządzeniu ministra zdrowia z dnia 20 kwietnia 2012 r. [17]. Oznakowanie umieszcza się na etykiecie lub bezpośrednio na opakowaniu, w taki sposób, aby jego treść można było odczytać w poziomie, gdy opakowanie pozostaje w normalnym położeniu. Wzory znaków ostrzegawczych i napisy określające ich znaczenie, podane w załączniku nr 1 do wymienionego rozporządzenia ministra zdrowia, oraz wzory piktogramów wskazujące rodzaj zagrożenia stwarzanego przez substancje chemiczne i ich mieszaniny podane w załączniku V do rozporządzenia CLP, przedstawiono w tabelach 9-1 i 9-2.

Tabela 9-1. Wzory znaków ostrzegawczych dla opakowań substancji i mieszanin niebezpiecznych [3, 17]











Znaczenie znaku ostrzegawczego	Symbol zagrożenia/Znak ostrzegawczy
Produkt bardzo toksyczny	T+ 
Produkt toksyczny	T 
Produkt szkodliwy	Xn 
Produkt żrący	C 
Produkt drażniący	Xi 
Produkt wybuchowy	E 
Produkt utleniający	O 
Produkt wysoce łatwo palny	F 
Produkt skrajnie łatwo palny	F+ 
Produkt niebezpieczny dla środowiska	N 

Tabela 9-2. Wzory piktogramów na opakowania substancji i mieszanin niebezpiecznych [12]

Znaczenie piktogramu	Piktogram
Gazy pod ciśnieniem	
Produkt utleniający	
Produkt łatwo palny	
Produkt wybuchowy	
Produkt wykazujący działanie żrące	
Produkt stwarzający zagrożenie dla zdrowia	
Produkt stwarzający poważne zagrożenie dla zdrowia	
Produkt o toksyczności ostrej – kategoria 1-3	
Produkt stwarzający zagrożenie dla środowiska	


















9.2.7. Oznakowanie miejsc pracy

Stanowisko pracy powinno być oznakowane zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa pracy podanymi w załączniku nr 1 do rozporządzenia ministra pracy i polityki społecznej w sprawie ogólnych przepisów bhp [7].

Pracodawca powinien zapewnić stosowanie znaków lub sygnałów bezpieczeństwa wszędzie tam, gdzie nie można zlikwidować zagrożenia za pomocą środków ochrony zbiorowej lub odpowiedniej organizacji pracy. Pracodawca powinien również udostępnić pracownikom instrukcje dotyczące stosowanych w zakładzie pracy znaków i sygnałów bezpieczeństwa, obejmujące w szczególności ich znaczenie oraz zasady zachowania się pracowników, których mogą one dotyczyć.

Znaki zakazu, ostrzegawcze, nakazu, ewakuacyjne i informacyjne powinny być stosowane jako znaki stałe, zgodnie z wymaganiami normy PN-EN ISO 7010:2012 [21]. W tabeli 9-3 podano wzory znaków bezpieczeństwa (ostrzegawcze, informacyjne i nakazu) związanych z występowaniem substancji chemicznych i ich mieszanin w zakładzie pracy.

Tabela 9-3. Wzory znaków bezpieczeństwa dla stanowisk pracy z substancjami chemicznymi i ich mieszaninami (wg PN-EN ISO 7010:2012) [21]

Znaki ostrzegawcze					
					
Ogólny znak – ostrzeżenie, ryzyko niebezpieczeństwa	Ostrzeżenie przed niebezpieczeństwem zatrucia substancjami toksycznymi	Ostrzeżenie przed substancjami żrącymi	Niebezpieczeństwo pożaru – Materiały łatwo zapalne	Niebezpieczeństwo pożaru – Materiały utleniające	Niebezpieczeństwo wybuchu – Materiały wybuchowe
Znaki nakazu					
					
Ogólny znak nakazu	Nakaz stosowania ochrony oczu	Nakaz stosowania ochrony dróg oddechowych	Nakaz stosowania ochrony stóp	Nakaz stosowania ochrony rąk	Nakaz stosowania osłony twarzy
Znaki informacyjne					
					
Pierwsza pomoc medyczna	Prysznic bezpieczeństwa	Prysznic do przemywania oczu	Nosze	Telefon awaryjny	

Jeśli na stanowisku pracy znajdują się pojemniki i zbiorniki do przechowywania niebezpiecznych substancji i ich mieszanin, rurociągi i miejsca, w których składowane są znaczące ilości tych substancji, należy stosować sposób oznakowania zgodny z rozporządzeniem ministra zdrowia z dnia 16 czerwca 2010 r. [14].

9.3. Wytyczne i zalecenia dotyczące przystosowania pomieszczeń i stanowisk pracy z substancjami chemicznymi i ich mieszaninami do potrzeb osób z różnymi rodzajami niepełnosprawności

Ze względu na bardzo dużą liczbę substancji chemicznych i ich mieszanin oraz procesów technologicznych, w których są one produkowane, przetwarzane lub stosowane, oraz różnorodność ich działania na organizm człowieka, nie jest możliwe jednoznaczne określenie możliwości zatrudnienia osób niepełnosprawnych na stanowiskach pracy z substancjami chemicznymi i ich mieszaninami. Zatrudnienie osób niepełnosprawnych powinno się rozważać indywidualnie, po zapoznaniu się z przyczyną i stopniem niepełnosprawności, a także z właściwościami toksycznymi i fizykochemicznymi stosowanych w procesach pracy substancji chemicznych i ich mieszanin.

Natomiast ogólną przesłanką przy zatrudnianiu osób niepełnosprawnych na takich stanowiskach pracy jest dopełnienie obowiązku przestrzegania ogólnych wymagań dotyczących pomieszczeń i stanowisk pracy, a wynikających ze specyfiki prac z substancjami chemicznymi i ich mieszaninami, opisanych na początku tego rozdziału, a także uwzględnienie wytycznych i zaleceń dotyczących przystosowania pomieszczeń i stanowisk pracy do specyficznych potrzeb wynikających z niepełnosprawności, opisanych w innych rozdziałach tego opracowania, w zakresie: psychospołecznych warunków pracy, użytkowania maszyn i urządzeń, oświetlenia stanowisk pracy i sygnalizacji wizualnej, akustyki pomieszczeń i sygnalizacji dźwiękowej, wymagań fizycznych i dopasowania przestrzennego do wymiarów antropometrycznych pracownika, parametrów mikroklimatu, zagrożeń elektromagnetycznych dla osób będących użytkownikami implantów medycznych.

■ **Ostateczna decyzja w sprawie zatrudnienia osoby niepełnosprawnej na stanowisku pracy z substancjami chemicznymi i ich mieszaninami powinna być podjęta przez lekarza medycyny pracy wspólnie z pracownikiem zarządzającym bhp w zakładzie pracy, po dokładnym przeanalizowaniu właściwości toksycznych i fizykochemicznych tych substancji oraz indywidualnych wymagań osoby niepełnosprawnej.**

9.3.1. Niepełnosprawność układu ruchu

Zatrudnienie na stanowisku pracy z substancjami chemicznymi i ich mieszaninami osoby z niepełnosprawnością układu ruchu wiąże się z koniecznością spełnienia ogólnych wymagań odnoszących się do tych stanowisk oraz wytycznych i zaleceń dotyczących przystosowania stanowisk pracy do potrzeb osób z niepełnosprawnością układu ruchu. Natomiast szczególne działania powinny być podjęte w stosunku do osób z niepełnosprawnością ruchową powodującą utrudnienia w poruszaniu się, w związku z koniecznością zapewnienia możliwości jak najszybszego opuszczenia stanowiska pracy w razie awarii.

■ Pracownik z taką niepełnosprawnością powinien mieć wyznaczoną osobę wspierającą do pomocy w sytuacjach awaryjnych. Należy również zapewnić możliwość szybkiego wezwania osoby, która będzie wspierać pracownika z dysfunkcją układu ruchu podczas ewakuacji z zagrożonego stanowiska pracy. W tym celu należy wyposażyć pracownika z niepełnosprawnością ruchową utrudniającą poruszanie się i osobę wspierającą wyznaczoną do pomocy w sytuacjach awaryjnych w urządzenia łączności bezprzewodowej umożliwiające szybki kontakt między nimi. Najlepszym rozwiązaniem jest umieszczenie takiego urządzenia na ramieniu pracownika niepełnosprawnego (rys. 9-3). Urządzenie powinno być wyposażone w sygnalizator dźwiękowy i(lub) świetlny zawiadamiający osobę niepełnosprawną o odebraniu sygnału przez osobę wyznaczoną do pomocy i podjęciu przez nią odpowiednich działań.

9.3.2. Niepełnosprawność wzroku

Występowanie w środowisku pracy substancji chemicznych i ich mieszanin stanowi ograniczenie przy zatrudnianiu osób z niepełnosprawnością wzroku, dotyczy to szczególnie osób niewidomych.

9.3.3. Niepełnosprawność słuchu

Jeśli na stanowisku pracy z substancjami chemicznymi i ich mieszaninami zatrudnia się osobę z niepełnosprawnością słuchu, to poza spełnieniem ogólnych wymagań dla tych stanowisk oraz zastosowaniem wytycznych i zaleceń dotyczących przystosowania stanowisk pracy do potrzeb osób z taką niepełnosprawnością, należy uwzględnić następujące wytyczne:

■ W miejscu widocznym dla osoby niepełnosprawnej należy zainstalować sygnalizatory świetlne informujące o zaistniałej sytuacji awaryjnej, omówione w rozdziale 3.



Rys. 9-3. Umieszczenie urządzenia łączności bezprzewodowej na ramieniu pracownika (źródło: fot. Pavelshlykov, Bigstockphoto)

- Osobie z niepełnosprawnością słuchu powinna być przydzielona osoba wspierająca ją podczas ewakuacji. Osobę z niepełnosprawnością słuchu i osobę wspierającą należy wyposażyć w urządzenia łączności bezprzewodowej, z tym że pracownika głuchego lub słabosłyszącego – dodatkowo z sygnalizacją świetlną.
- Należy również zapewnić, aby współpracownicy osób głuchoniemych byli przeszkoleni w zakresie komunikowania się z nimi.

9.3.4. Niepełnosprawność psychiczna

Osoby z niepełnosprawnością, której przyczyną są choroby psychiczne, mogą być zatrudnione na stanowiskach pracy z substancjami chemicznymi i ich mieszaninami po uzyskaniu zgody lekarza medycyny pracy. Występowanie w środowisku pracy substancji chemicznych i ich mieszanin stanowi ograniczenie przy zatrudnianiu osób z niepełnosprawnością psychiczną wynikającą z zaburzeń ze spektrum autyzmu.

9.3.5. Niepełnosprawność intelektualna

Występowanie w środowisku pracy substancji chemicznych i ich mieszanin stanowi ograniczenie przy zatrudnianiu osób z niepełnosprawnością intelektualną.

9.3.6. Inne rodzaje niepełnosprawności

Osoby z niepełnosprawnościami spowodowanymi przez różnego rodzaju choroby układowe (np. układu krążenia, układu oddechowego, układu nerwowego czy moczowo-płciowego) nie powinny wykonywać czynności zawodowych na stanowisku pracy, na którym występuje narażenie na substancje chemiczne i ich mieszaniny stanowiące bezpośrednią przyczynę tych chorób lub mogące spowodować zaostrzenie ich przebiegu.

- Ze względu na szerokie spektrum oddziaływania substancji chemicznych i ich mieszanin na organizm człowieka zatrudnienie osób z tego rodzaju niepełnosprawnościami zależy od indywidualnej decyzji lekarza medycyny pracy.

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

9.4. Bibliografia

1. Wilczyńska W., Sobala W., Szeszenia-Dąbrowska N. (2014) *Choroby zawodowe stwierdzone w Polsce w 2012 r.* Medycyna Pracy, 64 (3), s. 20-25.
2. Dyrektywa Rady 67/548/EWG w sprawie zbliżenia przepisów ustawowych, wykonawczych i administracyjnych, dotyczących klasyfikacji, pakowania i etykietowania substancji niebezpiecznych. DzUrz UE L 225 z 21.08.2001.
3. Dyrektywa Rady 1999/45/WE z dnia 31 maja 1999 r. w sprawie zbliżenia przepisów ustawowych, wykonawczych i administracyjnych Państw Członkowskich odnoszących się do klasyfikacji, pakowania i etykietowania preparatów niebezpiecznych. DzUrz. WE L 200 z 30.07.1999; zm. DzUrz UE L 006 z 10.01.2002.
4. Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. – *Kodeks pracy*. DzU 1998, nr 21, poz. 94, ze zm.
5. Ustawa z dnia 25 lutego 2011 r. o substancjach chemicznych i ich mieszaninach. DzU nr 63, poz. 322.
6. Rozporządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 30 maja 1996 r. w sprawie przeprowadzania badań lekarskich pracowników, zakresu profilaktycznej opieki zdrowotnej nad pracownikami oraz orzeczeń lekarskich wydawanych do celów przewidzianych w Kodeksie pracy. DzU 1996, nr 69, poz. 332; zm.: DzU 1997, nr 60, poz. 375; DzU 1998, nr 159, poz. 1057; DzU 2001, nr 37, poz. 451.
7. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. DzU nr 129, poz. 844, ze zm.: t. j. DzU 2003, nr 169, poz. 1650; DzU 2007, nr 49, poz. 330; DzU 2008, nr 108, poz. 690.
8. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29 listopada 2002 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy. DzU nr 217, poz. 1833; zm.: DzU 2005, nr 212, poz. 1769; DzU 2007 nr 161, poz. 1142; DzU 2009, nr 105, poz. 873; DzU 2010, nr 141, poz. 950; DzU 2011, nr 274, poz. 1621. [Z dniem 24 września 2014 r. wchodzi w życie Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 6 czerwca 2014 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy. DzU 2014, poz. 817].
9. Rozporządzenia Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 27 lipca 2004 r. w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy. DzU nr 180, poz. 1860, ze zm.
10. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 30 grudnia 2004 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy związanej z występowaniem w miejscu pracy czynników chemicznych. DzU 2005, nr 11, poz. 86, ze zm.

11. Rozporządzenie (WE) nr 1907/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 18 grudnia 2006 r. w sprawie rejestracji, oceny, udzielania zezwoleń i stosowanych ograniczeń w zakresie chemikaliów (REACH), utworzenia Europejskiej Agencji Chemikaliów, zmieniające dyrektywę 1999/45/WE oraz uchylające rozporządzenie Rady (EWG) nr 793/93 i rozporządzenie Komisji (WE) nr 1488/94, jak również dyrektywę Rady 76/769/EWG i dyrektywy Komisji 91/155/EWG, 93/67/EWG, 93/105/WE i 2000/21/WE. DzUrz WE L 396 z 30.12.2006, ze zm.
12. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1272/2008 z dnia 16 grudnia 2008 r. w sprawie klasyfikacji, oznakowania i pakowania substancji i mieszanin, zmieniające i uchylające dyrektywy 67/548/EWG i 1999/45/WE oraz zmieniające rozporządzenie (WE) nr 1907/2006. DzUrz UE nr L 353 z 31.12.2008, ze zm.
13. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów. DzU nr 109, poz. 719.
14. Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 16 czerwca 2010 r. w sprawie sposobu oznakowanie miejsc, rurociągów oraz pojemników i zbiorników służących do przechowywania lub zawierających substancje niebezpieczne lub preparaty niebezpieczne. DzU nr 125, poz. 851.
15. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 8 lipca 2010 r. w sprawie minimalnych wymagań, dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, związanych z możliwością wystąpienia w miejscu pracy atmosfery wybuchowej. DzU nr 138, poz. 931.
16. Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 2 lutego 2011 r. w sprawie badań i pomiarów czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy. DzU nr 33, poz. 166.
17. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 20 kwietnia 2012 r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i mieszanin niebezpiecznych oraz niektórych mieszanin. DzU 2012, poz. 445; zm. DzU 2014, poz. 145.
18. Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 24 lipca 2012 r. w sprawie substancji chemicznych, ich mieszanin, czynników lub procesów technologicznych o działaniu rakotwórczym lub mutagennym w środowisku pracy. DzU 2012, poz. 890.
19. Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 10 sierpnia 2012 r. w sprawie kryteriów i sposobu klasyfikacji substancji chemicznych i ich mieszanin. DzU 2012, poz. 1018.
20. PN-EN 13779:2008 *Wentylacja budynków niemieszkalnych – Wymagania dotyczące właściwości instalacji wentylacji i klimatyzacji.*
21. PN-EN ISO 7010:2012 *Symbole graficzne – Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa – Zarejestrowane znaki bezpieczeństwa.*
22. PN-83/B-03430 *Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej – Wymagania.*
23. PN-83/B-03430/Az3:2000 *Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej – Wymagania (zm. Az3).*

10. Psychospołeczne warunki pracy

*Dorota Żołnierczyk-Zreda, Karolina Pawłowska-Cyprysiak,
Joanna Bugajska*

Spis treści

- 10.1. Informacje ogólne
- 10.2. Ogólne wymagania dotyczące psychospołecznych warunków pracy
- 10.3. Wytyczne i zalecenia dotyczące kształtowania psychospołecznych warunków pracy osób z różnymi rodzajami niepełnosprawności
 - 10.3.1. Niepełnosprawność układu ruchu
 - 10.3.2. Niepełnosprawność wzroku
 - 10.3.3. Niepełnosprawność słuchu
 - 10.3.4. Niepełnosprawność psychiczna
 - 10.3.5. Niepełnosprawność intelektualna
 - 10.3.6. Inne rodzaje niepełnosprawności
- 10.4. Bibliografia

10.1. Informacje ogólne

Podstawowymi psychospołecznymi aspektami środowiska pracy są wymagania psychologiczne pracy (wymagania jakościowe i ilościowe pracy, tempo pracy, klarowność wymagań itp.), kontrola w pracy (możliwość wpływania na proces pracy), wsparcie społeczne, a także możliwość rozwoju zawodowego. Niewłaściwe psychospołeczne warunki pracy powodują nadmierne obciążenie psychiczne, a nawet stres.



W związku z podpisaniem w 2004 r. przez partnerów społecznych *Europejskiego porozumienia autonomicznego dotyczącego stresu związanego z pracą* pracodawcy zobowiązani są do tworzenia

Źródło: fot. Tashatuvango, Bigstockphoto

pewnych ogólnych psychospołecznych warunków pracy, które przeciwdziałają stresowi [1]. W przytoczonym porozumieniu nie wymienia się jednak żadnych konkretnych działań, których celem jest tworzenie tych warunków, a tym samym przeciwdziałanie stresowi w miejscu pracy. W związku z powyższym jako teoretyczną podstawę do opracowania ogólnych wymagań dotyczących psychospołecznych warunków pracy przyjęto jeden z najpopularniejszych modeli stresu w pracy Roberta Karaska [2]. Model ten zakłada, że stres w pracy jest wynikiem wysokich wymagań pracy, niskiej kontroli oraz niskiego wsparcia społecznego. Dodatkowym czynnikiem wzmacniającym stres według tej teorii jest brak możliwości rozwoju zawodowego.

Psychospołeczne warunki pracy są szczególnie istotne przy dostosowywaniu środowiska pracy do potrzeb osób z niepełnosprawnością psychiczną oraz intelektualną, aczkolwiek zapewniają dobrostan wszystkich pracowników.

Rozdział ten zawiera ogólne wymagania dotyczące psychospołecznych warunków pracy (odnoszące się zarówno do osób pełnosprawnych, jak i osób niepełnosprawnych), wymagania dotyczące psychospołecznych aspektów pracy wynikające z ustawy o rehabilitacji zawodowej i społecznej oraz zatrudnianiu osób niepełnosprawnych [7], a także – mające istotne znaczenie w kontekście obciążenia psychicznego pracą (stresu) osób niepełnosprawnych – wytyczne i zalecenia dotyczące kształtowania psychospołecznych warunków pracy dla osób z różnymi rodzajami niepełnosprawności.

10.2. Ogólne wymagania dotyczące psychospołecznych warunków pracy

Jakościowe wymagania pracy powinny być zgodne z kwalifikacjami, wiedzą i umiejętnościami pracownika. Niespełnienie tego warunku prowadzi na ogół do stresu i przeciążenia.

Ilościowe wymagania pracy powinny odpowiadać możliwościom pracownika, czyli nie stanowić dla niego przeciążenia oznaczającego konieczność wykonywania zbyt wielu zadań w krótkim czasie.



Źródło: fot. Wavebreak Media Ltd, Bigstockphoto

Tempo pracy powinno być dostosowane do możliwości pracownika, a na wykonywanie poszczególnych czynności zawodowych powinna być przeznaczona odpowiednia ilość czasu. Praca maszyn i urządzeń w danym procesie technologicznym nie powinna wymuszać zbyt szybkiego tempa pracy, które prowadziłyby do zmęczenia.

W sytuacjach okresowego przeciążenia dużą ilością informacji, przetwarzanych oraz wykorzystywanych do wykonywania pracy, należy wprowadzić odpowiednio częste, zgodne z potrzebami, **przerwy w pracy**. Pozwoli to również na odciążenie pracownika od konieczności ciągłej koncentracji uwagi.

Polecenia wydawane pracownikowi powinny być przekazywane w sposób jasny i zrozumiały, nie mogą być sprzeczne (np. „wykonaj to szybko i bezpiecznie” lub „wykonaj to szybko i bardzo precyzyjnie”). Zrozumiałe i jednoznaczne powinny być także **sposoby wykonywania zadań** oraz **system kar i nagród** związany z ich prawidłowym bądź nieprawidłowym wykonaniem. Obowiązki służbowe nie powinny się na siebie nakładać (chyba że pracownicy dzielą się pracą na tym samym stanowisku – tzw. „job-sharing”).

Pracownik powinien być w **przyjazny sposób zapoznawany ze strukturą i kulturą organizacyjną firmy**.

Powinny zostać opracowane **procedury postępowania na wypadek wystąpienia tzw. sytuacji nieprzewidzianych w przedsiębiorstwie**. Do sytuacji takich zalicza się np. awarie sprzętu niezbędnego do wykonywania zadań zawodowych przez pracownika, wystąpienie

niespodziewanego konfliktu w relacjach pracownik-klient bądź pracownik-współpracownicy.

Pracownik powinien mieć możliwość **współdecydowania o różnych aspektach swojej pracy** (tj. o sposobie i tempie jej wykonywania oraz o materialnym środowisku pracy) i – ewentualnie – modyfikowania tych aspektów zgodnie z własnymi potrzebami. Daje to pracownikowi poczucie podmiotowego traktowania go i jest jednym z podstawowych warunków zachowania dobrego samopoczucia.

Pracownik powinien otrzymywać **informację zwrotną na temat swojej pracy**, aby mógł się rozwijać i doskonalić. Ocena pracownika powinna dotyczyć wyłącznie jego pracy, musi być zrozumiała oraz konkretna, nie może zawierać informacji emocjonalnych stanowiących zagrożenie dla jego poczucia wartości i szacunku wobec niego.

Pracownik powinien mieć **możliwość doskonalenia umiejętności i nabywania nowych** poprzez uczestniczenie w szkoleniach zawodowych. Ważne jest również wskazanie pracownikowi ścieżki kariery zawodowej oraz umożliwienie mu awansu oraz rozwoju zawodowego.

Relacje społeczne w miejscu pracy powinny być takie, aby możliwy był łatwy i bezpośredni kontakt zarówno z pracodawcą lub przełożonym, jak i ze współpracownikami. Otrzymywane **wsparcie społeczne** jest jednym z istotniejszych elementów wpływających na zmniejszenie obciążenia psychicznego pracą.

W przypadku osób niepełnosprawnych, bez względu na rodzaj niepełnosprawności, dodatkowo obowiązują wymagania dotyczące psychospołecznych aspektów pracy, wynikające z uprawnień zawartych w ustawie o rehabilitacji zawodowej i społecznej oraz zatrudnianiu osób niepełnosprawnych [7]:

- czas pracy osoby niepełnosprawnej nie może przekraczać 8 godz. na dobę i 40 godz. tygodniowo
- wymiar czasu pracy nie może przekraczać 7 godz. dziennie (35 godz. tygodniowo) dla osób o znacznym lub umiarkowanym stopniu niepełnosprawności¹
- osoby niepełnosprawne nie mogą być zatrudnione w porze nocnej oraz wykonywać pracy w godzinach nadliczbowych¹



Źródło: fot. Orla, Bigstockphoto

¹ Wymagania nie stosuje się:

- do osób zatrudnionych przy pilnowaniu oraz
- gdy, na wniosek osoby zatrudnionej, lekarz przeprowadzający badania profilaktyczne pracowników lub w razie jego braku lekarz sprawujący opiekę nad tą osobą wyrazi na to zgodę.

- dodatkowa przerwa jest wliczana do czasu pracy w przypadku 6-godzinnego dobowego wymiaru czasu pracy. Przerwa ta wynosi co najmniej 15 min. i może zostać wykorzystana na gimnastykę usprawniającą lub wypoczynek
- przysługuje dodatkowy urlop wypoczynkowy w wymiarze 10 dni roboczych w roku kalendarzowym dla osób o znacznym lub umiarkowanym stopniu niepełnosprawności. Prawa do tego urlopu osoba nabywa po upływie 1 roku od dnia przyznania jej jednego z dwóch wskazanych stopni niepełnosprawności. Wymiar urlopu w przypadku zatrudnienia w niepełnym wymiarze ustala się proporcjonalnie do tego wymiaru
- przysługuje prawo do zwolnienia od pracy z zachowaniem prawa do wynagrodzenia w celach: uczestniczenia w turnusie rehabilitacyjnym (nie częściej niż raz w roku), wykonania badań specjalistycznych, zabiegów leczniczych lub usprawniających albo uzyskania zaopatrzenia ortopedycznego lub jego naprawy. Prawo jest przyznawane, jeżeli czynności te nie mogą być wykonane poza godzinami pracy. Wymiar zwolnienia od pracy to 21 dni roboczych. Dotyczy osób o znacznym lub umiarkowanym stopniu niepełnosprawności
- „Pracodawca jest obowiązany zapewnić niezbędne racjonalne usprawnienia dla osoby niepełnosprawnej pozostającej z nim w stosunku pracy, uczestniczącej w procesie rekrutacji lub odbywającej szkolenie, staż, przygotowanie zawodowe albo praktyki zawodowe lub absolwenckie. Niezbędne racjonalne usprawnienia polegają na przeprowadzeniu koniecznych w konkretnej sytuacji zmian lub dostosowań do szczególnych, zgłoszonych pracodawcy potrzeb wynikających z niepełnosprawności danej osoby (...)” [7]. Do racjonalnych usprawnień zalicza się przystosowanie miejsca pracy pod względem architektonicznym, odpowiednie jego wyposażenie, ustalenie czasu pracy, podział zadań lub przedstawienie oferty kształceniowej czy też integracyjnej. Zapewnienie tych usprawnień jest warunkiem zachowania dobrostanu psychicznego osób niepełnosprawnych.

10.3. Wytyczne i zalecenia dotyczące kształtowania psychospołecznych warunków pracy osób z różnymi rodzajami niepełnosprawności

Zaleceniem ogólnym dotyczącym dostosowania organizacji pracy i obciążenia psychicznego pracą dla osób z różnego rodzaju niepełnosprawnością jest podnoszenie świadomości wśród potencjalnych pracodawców oraz współpracowników na temat potrzeb osób niepełnosprawnych oraz działania służące ich akceptacji. Często niechęć do zatrudnienia wynika z niewiedzy i obaw przed nieznanym.

■ Zaleca się przeprowadzanie w przedsiębiorstwie cyklicznych szkoleń dotyczących niepełnosprawności. W ramach takich szkoleń powinno się przekazywać informacje dotyczące:

- niepełnosprawności, jej rodzajów, przyczyn powstania, następstw, trudności z niej wynikających dotyczących zarówno funkcjonowania społecznego, jak i zawodowego
- potrzeb osób z różnymi rodzajami niepełnosprawności w zakresie przystosowania środowiska psychospołecznego i fizycznego w miejscu pracy umożliwiające efektywne funkcjonowanie w nim tych osób
- zasad budowania zespołu pracowniczego i wzajemnego zaufania w grupie pracowników, w której są osoby niepełnosprawne, w tym nauka efektywnej komunikacji, reagowania oraz udzielania pomocy w sytuacjach nieprzewidzianych i trudnych.



Źródło: fot. Iqoncept, Bigstockphoto

■ Szkolenia takie mogłyby być prowadzone przy udziale osób i grup bezpośrednio związanych z problematyką niepełnosprawności osób ze środowiska lokalnego, np. niepełnosprawnych, pracodawców zatrudniających niepełnosprawnych, środowisk działających na rzecz osób niepełnosprawnych.

10.3.1. Niepełnosprawność układu ruchu

■ Dla zapewnienia komfortu psychicznego w miejscu pracy osobom z tego rodzaju niepełnosprawnością należy zapewnić dostęp do technologii wspomagających dokładność ruchów oraz koordynację wzrokowo-ruchową, np. w postaci klawiatury z nakładką (ramką), powiększonego trackballa w myszce komputerowej czy też podpórki pod ramię (patrz rozdz. 6).

■ W przypadku osób z niepełnosprawnością kończyn górnych należy dostosować tempo pracy do możliwości tych osób, m.in. w zakresie postępowania się komputerem, narzędziami roboczymi czy przemieszczania się po terenie przedsiębiorstwa.



Źródło: fot. Texelart, Bigstockphoto

■ W sytuacjach nieprzewidzianych (np. ewakuacji, awarii maszyn) pracownik z niepełnosprawnością układu ruchu powinien mieć zapewnioną możliwość wezwania osoby wspierającej (np. za pomocą urządzeń łączności bezprzewodowej), która udzieli mu niezbędnego wsparcia i pomocy.

■ Należy regularnie przeprowadzać ćwiczenia ewakuacji na wypadek wystąpienia sytuacji nieprzewidzianych i trudnych. W ćwiczeniach tych powinny wziąć udział osoba z niepełnosprawnością oraz osoba wspierająca.

■ Jeśli istnieje taka potrzeba, zaleca się stosowanie telepracy [6].

10.3.2. Niepełnosprawność wzroku

■ W początkowym okresie zatrudnienia pracownika z niepełnosprawnością wzroku należy zadbać o: szczegółowe zapoznanie go (także za pomocą dotyku) z zakładem pracy, lokalizacją pomieszczeń oraz urządzeń, stanowiskami pracy innych pracowników, a także o zapoznanie go ze współpracownikami (w szczególności z tymi, którzy będą jego najbliższymi współpracownikami) oraz umożliwienie rozmowy i wyjaśnienia wszelkich kwestii dotyczących współpracy.

■ W początkowym okresie zatrudnienia należy również zapewnić pracownikowi z niepełnosprawnością wzroku częstszy niż w późniejszym okresie nadzór przełożonego nad wykonywaniem jego pracy. Jest to potrzebne, gdyż właśnie w tym początkowym okresie, kiedy nawyki nie są wyrobione, a miejsce i stanowisko pracy dostatecznie poznane, mogą pojawić się błędy podczas wykonywania pracy, a pracownik może wymagać częstszego instruktażu oraz korekty własnych działań.

■ Należy dostosować tempo wykonywanych zadań do możliwości osób z niepełnosprawnością wzroku, ponieważ wpływa ona w istotny sposób na możliwości percepcyjne.

■ Aby zadbać o dobre samopoczucie psychiczne w pracy osób z niepełnosprawnością wzroku, należy dostosować szereg cech materialnego środowiska pracy, takich jak: wielkość czcionki na ekranie, kolorystyka stosowanych narzędzi, kontrasty, matowe i antyrefleksyjne powierzchnie itp. Należy również zapewnić dostęp do takich rozwiązań, jak np. czytnik ekranu, powiększalnik telewizyjny czy lupa elektroniczna. Należy zwrócić uwagę, iż w przypadku niektórych osób dostęp do takich technologii jest warunkiem umożliwiającym wykonywanie zadań zawodowych w ogóle.



Źródło: fot. Alphaspirit, Bigstockphoto

- Przestrzeń pracy pracownika z niepełnosprawnością wzroku powinna być uporządkowana, a wszelkie narzędzia oraz materiały powinny mieć stałe miejsce.
- W sytuacjach nieprzewidzianych (np. ewakuacji, awarii maszyn) pracownik z niepełnosprawnością wzroku powinien mieć zapewnioną możliwość wezwania osoby wspierającej (np. za pomocą urządzenia łączności bezprzewodowej), która udzieli mu niezbędnego wsparcia i pomocy.
- Należy regularnie przeprowadzać ćwiczenia ewakuacji na wypadek wystąpienia sytuacji nieprzewidzianych i trudnych. W ćwiczeniach tych powinny wziąć udział osoba z niepełnosprawnością oraz wspierająca.

10.3.3. Niepełnosprawność słuchu

■ Pracownik z niepełnosprawnością słuchu powinien mieć zapewnioną możliwość nawiązywania swobodnej komunikacji z otoczeniem, np. w przypadku zatrudnienia w przedsiębiorstwie większej liczby osób z niepełnosprawnością słuchu należy zapewnić obecność w zespole pracowniczym osoby, która potrafi posługiwać się językiem migowym. Możliwe jest również zastosowanie nowych technologii wspomagających osoby z niepełnosprawnością słuchu, np. korzystanie z usług tłumacza języka migowego online („toktutok”, <http://www.toktutok.pl/struktura/1>), systemu Infomat-e (EMAG, http://www.emag.pl/news.php?new_id=73&l) lub wideotłumacza języka migowego (<http://www.wideotlumacz.pl>).



Źródło: fot. Ra2studio, Bigstockphoto

- Dla zapewnienia odpowiednich psychospołecznych warunków pracy powinno się zadbać o to, aby reszta zespołu chętnie udzielała pomocy i wsparcia oraz podejmowała współpracę z osobą z niepełnosprawnością słuchu.
- Pracownik z niepełnosprawnością słuchu powinien mieć zapewniony swobodny dostęp do informacji potrzebnych do wykonywania czynności zawodowych. Informacje te mogą mieć formę np. pisemnych instrukcji czy piktogramów.
- W sytuacjach awaryjnych osobie z niepełnosprawnością słuchu należy zapewnić możliwość otrzymywania oraz odbierania informacji za pomocą przekazu innego niż słowny (głosowy), np. poprzez sygnalizację wibracyjną czy sygnalizatory świetlne.
- W sytuacjach nieprzewidzianych (np. ewakuacji, awarii maszyn) pracownik z niepełnosprawnością słuchu powinien mieć zapewnioną możliwość wezwania osoby wspierającej

(np. za pomocą urządzenia łączności bezprzewodowej), która udzieli mu niezbędnego wsparcia i pomocy.

■ Należy regularnie przeprowadzać ćwiczenia ewakuacji na wypadek wystąpienia sytuacji nieprzewidywanych i trudnych. W ćwiczeniach tych powinny wziąć udział osoba z niepełnością oraz osoba wspierająca.

10.3.4. Niepełnosprawność psychiczna

Niepełnosprawność wynikająca z chorób psychicznych

■ Zatrudniając osoby chorujące psychicznie, należy zapewnić im taki system pracy, aby poza wyjątkowymi sytuacjami (takimi jak wyjazdy czy sytuacje kryzysowe w firmie) nie zaburzał on rytmu dnia i nocy pracownika. Najlepszym rozwiązaniem dla tych osób jest praca w ciągu dnia, na jedną zmianę.

■ Kolejną ważną wytyczną jest zasada równego traktowania osób z chorobami psychicznymi, czyli traktowania w taki sam sposób jak pozostałych pracowników firmy. Zasada ta oznacza, że osoby te nie powinny być w żaden sposób dyskryminowane czy traktowane z rezerwą. Niewskazane są także: nadmierna troskliwość, pobłażanie oraz szczególna uwaga, która często bywa nazywana „pozytywną stygmatyzacją”. Takie traktowanie wynika z powszechnych stereotypów i w niezamierzony sposób stanowi swoiste „potwierdzenie”, że osoba jest inna od reszty.

■ W firmie zatrudniającej pracownika z niepełnosprawnością wynikającą z chorób psychicznych należy wprowadzić przyjazny sposób informowania o jego problemach zdrowotnych czy społecznych. Najlepiej gdy wie o nich „osoba zaufania”. Bardzo ważne jest, aby wiedza o sytuacji społecznej i zdrowotnej pracownika pozyskiwana była bezpośrednio od niego samego, a jeśli korzysta się z innych źródeł – na przykład lekarza czy rodziny – powinno się to odbywać za wiedzą i aprobatą osoby niepełnosprawnej (podmiotowe traktowanie).

■ Osoba z niepełnosprawnością wynikającą z chorób psychicznych powinna być rozliczana z powierzonych jej zadań w identyczny sposób jak reszta personelu i niewyłączana niepotrzebnie w sytuacjach, które



Źródło: fot. Jakkrit Orrasri, Bigstockphoto

tego nie wymagają. Pozwala jej to rozwijać własne kompetencje społeczne, takie jak: samodzielność, zaradność, samostanowienie, komunikacja, radzenie sobie w trudnych sytuacjach. Choroba psychiczna i „tradycyjny” sposób jej traktowania najczęściej pozbawiają chorego tych właśnie umiejętności, a otoczenie często wzmacnia jego ubezwłasnowolnienie. Praca zawodowa jest zatem szansą na najlepszą rehabilitację i odzyskiwanie zdrowia tych osób.



Źródło: fot. PHOTOCREO Michal Bednarek, Bigstockphoto

■ W sytuacji kryzysu i pogorszenia stanu zdrowia, w których pojawiłyby się kłopoty psychiczne i społeczne związane z pracą, zaleca się zapewnienie pracownikowi możliwości skorzystania ze wsparcia asystenta zawodowego lub trenera pracy. Trener pracy może wywodzić się spośród współpracowników lub być zatrudniony specjalnie na to stanowisko. Może też wspierać pracownika z ramienia upoważnionej do tego organizacji. Możliwości wsparcia trenera pracy są jednak ograniczone tylko do sfery emocji i relacji z innymi, nie obejmują zaś kompetencji zawodowych. Wsparcie powinno trwać tylko pewien, niedługi czas. Na co dzień pracownik powinien pracować samodzielnie.

■ W sytuacji okresowego pogorszenia stanu zdrowia zaleca się, aby osoba z niepełnosprawnością wynikającą z chorób psychicznych miała możliwość pracy w elastycznym czasie i elastycznym zakresie, co oznacza, że w wyjątkowej sytuacji zakres obowiązków na tym stanowisku powinien być zmodyfikowany w sposób możliwy do zaakceptowania przez pracodawcę. W takiej sytuacji zaleca się też stworzenie możliwości okresowego zastąpienia pracownika przez inną osobę [6].

Niepełnosprawność wynikająca ze spektrum autyzmu

■ W przypadku osób z niepełnosprawnością wynikającą ze spektrum autyzmu, u których współistnieją inne zaburzenia, np. schorzenia układów trawiennego lub immunologicznego, nadwrażliwość słuchowa, wzrokowa lub dotykowa, należy stosować wytyczne i zalecenia sformułowane w pozostałych rozdziałach.

■ Osoby z niepełnosprawnością wynikającą ze spektrum autyzmu powinny pracować w małym zespole, w środowisku, w którym nie występuje nadmierna stymulacja, czyli uciążliwy ruch i hałas, oraz nie jest wymagane duże tempo pracy. Niezalecane jest zatem zatrudnianie tych osób np. w tzw. „open space” ani w halach o dużym ruchu maszyn i wysokim natężeniu hałasu.



Źródło: CIOP-PIB

■ Osoby te nie powinny wykonywać pracy, która polega na zarządzaniu pracą innych osób ani takiej, która wymaga licznych kontaktów z różnymi osobami, w tym z klientami. Osobom tym nie należy powierzać pracy związanej z nadmierną odpowiedzialnością finansową, bowiem zdarza się, że nie mają one wystarczającego poczucia wagi i znaczenia pieniądza.

■ Osoby z niepełnosprawnością wynikającą ze spektrum autyzmu powinny mieć dokładnie określone obowiązki i zależności służbowe. Wymagane są: dobra organizacja pracy, wysoka przewidywalność zdarzeń, precyzyjne i klarowne przekazywanie poleceń. Użyteczne są jasno sformułowane procedury działania, które nie przewidują konieczności podejmowania samodzielnych decyzji i tzw. elastycznych zachowań.

■ W sytuacjach nieprzewidywanych (np. ewakuacji, awarii maszyn) pracownik z tą niepełnosprawnością powinien mieć zapewnioną możliwość wezwania osoby wspierającej (np. za pomocą urządzenia łączności bezprzewodowej), która udzieli mu niezbędnego wsparcia i pomocy.

■ Należy regularnie przeprowadzać ćwiczenia ewakuacji na wypadek wystąpienia sytuacji nieprzewidywanych i trudnych. W ćwiczeniach tych powinni wziąć udział pracownik oraz osoba wspierająca.



Źródło: fot. Lucian Milasan, Bigstockphoto

- Zaleca się, aby w przypadku wyrażenia takiej potrzeby przez pracownika z niepełnosprawnością wynikającą ze spektrum autyzmu, dostępna była pomoc trenera pracy lub mentora, aby pracownik mógł dopytać o różne kwestie związane ze swoją pracą.
- Zaleca się, aby pracownikowi z niepełnosprawnością wynikającą ze spektrum autyzmu zapewnić możliwość stosowania alternatywnych form komunikacji dostosowanych do jego potrzeb, np. piktogramów, poleceń pisemnych.

10.3.5. Niepełnosprawność intelektualna

■ Pracownicy z niepełnosprawnością intelektualną najlepiej sprawdzają się w wykonywaniu prostych czynności pomocniczych. Nadrzędnymi cechami charakterystycznymi dla większości tych czynności są schematyczność, prostota i powtarzalność. Osoby z niepełnosprawnością intelektualną nie nabywają bowiem nowych umiejętności tak szybko jak pozostali. Ścisłe określony zakres obowiązków, uporządkowanie zadań w czasie i przestrzeni, a także wyćwiczenie do perfekcji ruchów wykonywanych podczas danej pracy umożliwiają im pełne skupienie oraz czynią ich nadzwyczaj skrupulatnymi. Co więcej – dają im także poczucie wewnętrznego bezpieczeństwa i satysfakcję z widocznych efektów działania [3].

■ Zakres obowiązków pracownika z niepełnosprawnością intelektualną powinien być jasno ustalony i zdefiniowany, a czynności powinny być z góry zaplanowane, niezmiennie i powinny odbywać się w ustalonej kolejności. W przypadku dokonania zmiany zakresu obowiązków należy przeprowadzić szkolenie uzupełniające [6].

■ Osoby z niepełnosprawnością intelektualną powinny wykonywać czynności dostosowane do ich potrzeb i możliwości. Są to najczęściej prace proste, odtwórcze, powtarzalne, np. w przypadku szwaczki powinna być to nauka szycia konkretnego produktu.

■ Ważne jest też rozkładanie czynności trudniejszych na proste elementy składowe. Dlatego też systematyczne szkolenie na stanowisku pracy jest bardzo skuteczną, podzieloną na etapy strategią nabywania wszelkich umiejętności.

■ Przełożeni przydzielający pracę powinni zadbać o to, aby tempo pracy było dostosowane do możliwości intelektualnych pracownika oraz jego ograniczeń w sferze poznawczej. W praktyce oznacza to zlecenie mu konkretnych, prostych, powtarzalnych czynności zawodowych.

■ Ze względu na ograniczone możliwości intelektualne tych osób wymagane jest, aby sposób wykonywania



Źródło: fot. Yastremska, Bigstockphoto

czynności zawodowych był omówiony, a miejsca, z których korzystają pracownicy (np. bufet, toalety, poszczególne działy, magazyny), oznaczone w sposób łatwy do zrozumienia, najlepiej za pomocą piktogramów [5].

■ Za każdym razem przed rozpoczęciem pracy osobie z niepełnosprawnością intelektualną powinien zostać przypomniany cykl jej pracy.

■ W kontaktach zawodowych należy używać prostych, nieskomplikowanych słów i wyrażeń, a wyjaśniając różne kwestie należy bazować na przykładach zaczerpniętych z dnia codziennego. Nie należy używać zwrotów anglojęzycznych, a zamiast liczb czy procentów należy używać słów „mało” lub „wiele”. Przekazywane informacje powinny być zwarte, nieprzeładowane, a zdania krótkie. Wynika to ze specyfiki niepełnosprawności intelektualnej, która wpływa między innymi na sposób komunikacji [4].

■ Odpowiednie wsparcie udzielone pracownikowi z niepełnosprawnością intelektualną jest kluczem do sukcesu w jego trwałym zatrudnieniu. W takim przypadku należy zapewnić wsparcie trenera pracy (asystenta zawodu), szczególnie w początkowym okresie zatrudnienia, a następnie monitorowanie jakości wykonywanej pracy i ewentualne szkolenia wyrównawcze. Trener pracy w swoich zadaniach związanych ze wsparciem zarówno osoby, jak i pracodawcy, monitoruje przebieg zatrudnienia i wspiera osobę podczas wykonywania czynności zawodowych. Ponadto pomaga w załatwianiu formalności związanych z zatrudnieniem, w przystosowaniu się osoby do zmienionego lub rozszerzonego zakresu czynności w przedsiębiorstwie, a także sprawdza jakość wykonywanej pracy. Trener pracy wspiera również zatrudnioną osobę w przystosowaniu się do miejsca pracy, nawiązaniu pozytywnych relacji ze współpracownikami i pracodawcą, jak również w rozwiązywaniu wszelkich problemów pojawiających się podczas zatrudnienia. Stały



Źródło: fot. STILLFX, Bigstockphoto



Źródło: fot. Smarnad, Bigstockphoto

monitoring ma na celu utrzymanie standardu pracy wykonywanej przez osoby niepełnosprawne i – przede wszystkim – utrzymanie zatrudnienia.

- Pracownik z niepełnosprawnością intelektualną nie powinien być narażony na masowy kontakt z nieznanymi mu osobami i presję ze strony współpracowników oraz klientów.
- Należy zapewnić pracownikowi przyjazną atmosferę, poczucie bezpieczeństwa, akceptację oraz możliwość doświadczania sukcesów.
- W sytuacjach nieprzewidzianych (np. ewakuacji, awarii maszyn) pracownik powinien mieć zapewnioną możliwość wezwania osoby wspierającej (np. za pomocą urządzenia łączności bezprzewodowej), która udzieli mu niezbędnego wsparcia i pomocy.
- Należy regularnie przeprowadzać ćwiczenia ewakuacji na wypadek wystąpienia sytuacji nieprzewidzianych i trudnych. W ćwiczeniach tych powinny wziąć udział osoba z niepełnosprawnością intelektualną oraz osoba wspierająca.

10.3.6. Inne rodzaje niepełnosprawności

■ Praca osób z niepełnosprawnością wynikającą z chorób układu krążenia, oddechowego, nerwowego, pokarmowego, moczowo-płciowego i in. powinna być zorganizowana w taki sposób, aby pracownik miał możliwość regularnego przyjmowania leków i dokonywania niezbędnych zabiegów pielęgnacyjno-medycznych (np. wykonywania zastrzyków insulinowych w przypadku osób chorych na cukrzycę).

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

10.4. Bibliografia

1. European Agency for Safety and Health at Work (2004) *Framework agreement on work-related stress*. <https://osha.europa.eu/data/links/framework-agreement-on-work-related-stress>
2. Karasek R. i in. (1998) *The Job Content Questionnaire (JCQ): An instrument for internationally comparative assessment of psychosocial job characteristics*. *J Occup Health Psych*, 3 (4), s. 322-335.
3. Mrugalska K. (1998) *Osoby z upośledzeniem umysłowym*. W: Problem niepełnosprawności w poradnictwie zawodowym. Red. B. Szczepankowska i A. Ostrowska. Warszawa, Krajowy Urząd Pracy. <http://www.praca.ffmpeg.pl/doc/pnpz.pdf>

4. Polskie Stowarzyszenie na Rzecz Osób z Upośledzeniem Umysłowym (2012) *Informacja dla wszystkich. Europejskie standardy przygotowania tekstu łatwego do czytania i zrozumienia*. http://www.psouu.org.pl/sites/default/files/publikacje/Informacja%20dla%20wszystkich%20-%20internet_0.pdf
5. Stowarzyszenie dziennikarzy i dokumentalistów KONCENTRAT (2011) *Inaczej mówiąc*. <http://www.inaczejmowiac.pl/downloads/InaczejMowiac.pdf>
6. Żołnierczyk-Zreda D., Majewski T. (2012). *Przystosowanie środowiska pracy do możliwości osób z dysfunkcją narządu ruchu oraz osób niepełnosprawnych intelektualnie i psychicznie*. *Medycyna Pracy*, 63 (4), s. 493-504.
7. Ustawa z dnia 27 sierpnia 1997 r. o rehabilitacji zawodowej i społecznej oraz zatrudnianiu osób niepełnosprawnych. DzU nr 123, poz. 776 ze zm.

11.

Pojęcia podstawowe

Akustyka – nauka o dźwięku, jego powstawaniu, rozprzestrzenianiu się oraz oddziaływaniu na otoczenie.

Barwa – wrażenie psychiczne w mózgu człowieka, odbierane przez narząd wzroku, wywołane światłem o różnych długościach fali docierającym do oka, np. barwa niebieska – długość fali 460 nm, zielona – 510 nm, żółta – 570 nm, czerwona – 630 nm.

Budynek użyteczności publicznej – obiekt przeznaczony do wykonywania funkcji: administracji państwowej, wymiaru sprawiedliwości, kultury, kultu religijnego, oświaty, nauki, służby zdrowia, opieki społecznej i socjalnej, obsługi bankowej, handlu, gastronomii, usług, turystyki, sportu, obsługi pasażerów w transporcie kolejowym, drogowym, lotniczym i wodnym, poczty i telekomunikacji oraz inny ogólnodostępny budynek, przeznaczony do wykonywania podobnych funkcji.

Centyl – wartość określająca procent populacji w zakresie mierzonego parametru, np. w odniesieniu do człowieka – wysokości ciała, długości tułowia, kończyn górnych i dolnych, szerokości, głębokości i obwodów członów ciała oraz zasięgów kończyn.

Chłonność akustyczna – parametr, który charakteryzuje pochłanianie energii dźwiękowej w pomieszczeniu podczas padania fal dźwiękowych na wszystkie jego powierzchnie, przedmioty w nim się znajdujące itp.

Czas pogłosu – czas (podawany w sekundach), w jakim energia akustyczna maleje ze stanu ustalonego (np. po kłaśnięciu czy wystrzale z pistoletu) o 60 dB.

Czynnik chemiczny – każdy pierwiastek lub związek chemiczny, w postaci własnej lub w mieszaninie, w stanie, w jakim występuje w przyrodzie, a także w stanie, w jakim jest wytwarzany, stosowany lub uwalniany w środowisku pracy, w tym podczas usuwania odpadów, w trakcie każdej pracy, niezależnie od tego, czy jest lub nie jest wytwarzany celowo, lub jest albo nie jest wprowadzany do obrotu.

Czynnik chemiczny stwarzający zagrożenie – czynnik chemiczny sklasyfikowany jako substancja lub mieszanina niebezpieczna, z wyjątkiem niebezpiecznych wyłącznie dla środowiska; przez pojęcie to należy rozumieć także każdy czynnik chemiczny oraz pył, dla którego są ustalone wartości najwyższych dopuszczalnych stężeń.

Czynnik niebezpieczny – czynnik, którego oddziaływanie może prowadzić do urazu lub innego istotnego, natychmiastowego pogorszenia stanu zdrowia człowieka bądź jego śmierci.

Czynnik szkodliwy – czynnik, którego oddziaływanie może prowadzić do pogorszenia stanu zdrowia człowieka.

Droga ewakuacyjna – cały odcinek drogi poziomej lub pionowej do przebycia z dowolnego punktu budynku do wyjścia końcowego na przestrzeń otwartą lub do strefy pożarowej.

Droga pożarowa – droga o określonych parametrach, umożliwiająca dojazd do określonych obiektów jednostkom ochrony przeciwpożarowej.

Efekt stroboskopowy – postrzeganie pozornego bezruchu ruchomych części maszyny, podczas gdy w rzeczywistości elementy te wirują lub wykonują ruch posuwisto-zwrotny.

Eksploatacyjne natężenie oświetlenia (E_m) – zalecana wartość natężenia oświetlenia, poniżej której nie powinno spaść średnie natężenie oświetlenia na danym obszarze.

Ergonomia – przystosowanie stanowisk, procesów i środowiska pracy do możliwości psychofizycznych człowieka.

Grupy wielkie – 10 grup, do których poszczególne zawody i specjalności są zaklasyfikowane na podstawie podobieństwa kwalifikacji zawodowych wymaganych do realizacji zadań danego zawodu (specjalności) z uwzględnieniem dwóch aspektów kwalifikacji, tj. ich poziomu i specjalizacji. Struktura klasyfikacji obejmuje 10 grup wielkich, 43 grupy duże (wewnętrzny podział grup wielkich), 132 grupy średnie (wewnętrzny podział grup dużych) i 444 grupy elementarne (wewnętrzny podział grup średnich). Polska klasyfikacja jest oparta na Międzynarodowym Standardzie Klasyfikacji Zawodów ISCO-08.

Hałas – wszelkie niepożądane, nieprzyjemne, dokuczliwe, uciążliwe lub szkodliwe dźwięki oddziałujące na narząd słuchu i inne zmysły oraz części organizmu człowieka.

Hałas (w zakresie słyszalnym) – hałas, w którego widmie występują składowe o częstotliwościach słyszalnych z zakresu 20 – 20 000 Hz.

Hałas infradźwiękowy – hałas, w którego widmie występują składowe o częstotliwościach infradźwiękowych z zakresu 1 – 20 Hz.

Hałas szkodliwy – wywołujący trwałe skutki (np. przesunięcie progu słyszenia) lub powodujący określone ryzyko ich wystąpienia.

Hałas uciążliwy – niewywołujący trwałych skutków w organizmie (oddziaływanie pozasłuchowe), a wpływający na sprawność psychofizyczną człowieka.

Hałas ultradźwiękowy – hałas, w którego widmie występują składowe o wysokich częstotliwościach słyszalnych i niskich ultradźwiękowych z zakresu 10 – 40 kHz.

Hipertermia – stan, w którym występuje wzrost temperatury wewnętrznej ciała powyżej 41 °C.

Hipotermia – stan, w którym występuje obniżenie temperatury wewnętrznej ciała poniżej 33 °C.

Indukcja magnetyczna B – wielkość wektorowa charakteryzująca pole magnetyczne, wyrażana w teslach (T), (w powietrzu pole magnetyczne o indukcji 1 T charakteryzuje również natężenie pola wynoszące ok. $0,8 \cdot 10^6$ A/m).

IREQ – wymagana ciepłochronność odzieży – wskaźnik służący do ogólnej oceny dopuszczalnego wychłodzenia organizmu (ang. *required clothing insulation*).

Kontrola w pracy – stopień, w jakim pracownik ma możliwość wpływania na własne warunki pracy oraz w sposób swobodny może planować czynności i swobodnie je wykonywać. Termin ten oznacza również dysponowanie zasobami osobistymi, organizacyjnymi oraz społecznymi umożliwiające wpływanie na warunki pracy.

Maszyna – zespół wyposażony lub który można wyposażyć w mechanizm napędowy inny niż bezpośrednio wykorzystujący siłę mięśni ludzkich lub zwierzęcych, składający się ze sprzężonych części lub elementów, z których przynajmniej jedna jest ruchoma, połączonych w całość mającą konkretne zastosowanie.

Maszyny technologiczne – specyficzne maszyny umożliwiające wykonywanie operacji związanych ze zmianą kształtu i wymiarów obrabianych przedmiotów (produktów) za pomocą zamontowanych w nich narzędzi. Do tych maszyn można zaliczyć: tokarki, strugarki, wiertarki, szlifierki, frezarki, dłutownice, maszyny do szycia, automaty dziewiarskie, zgrzewarki, gilotyny, a także walcarki, wtryskarki, prasy, młoty itp.

Miejsce pracy – miejsce wyznaczone przez pracodawcę, do którego pracownik ma dostęp w związku z wykonywaniem pracy.

Mieszánina chemiczna – mieszánina lub roztwór składający się z dwóch lub większej liczby substancji.

Migotanie światła – zauważalne wzrokowo wrażenie niestabilności strumienia świetlnego emitowanego przez elektryczne źródła światła, którego luminancja (jaskrawość) lub widmo zmienia się w czasie. Zmiany te są spowodowane najczęściej wahaniami napięcia. Migotanie świetlówek związane jest często również z ich zbliżającym się końcem trwałości i wówczas niezwłocznie należy je wymienić na nowe.

% MVC – wartość określająca obciążenie w odniesieniu do maksymalnych możliwości (ang. *maximum voluntary contraction*), wyrażona w procentach.

Najwyższe dopuszczalne natężenie (NDN) – dopuszczalna wartość wielkości charakteryzujących hałas lub drgania mechaniczne, określone w przepisach w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy, a dla kobiet w ciąży oraz młodocianych odpowiednio w przepisach w sprawie prac szczególnie uciążliwych lub szkodliwych dla zdrowia kobiet oraz w przepisach w sprawie prac wzbronionych młodocianym i warunków ich zatrudniania przy niektórych z tych prac.

Najwyższe dopuszczalne stężenie (NDS) – wartość średnia ważona stężenia, którego oddziaływanie na pracownika, w ciągu 8-godzinnego dobowego i przeciętnego tygodniowego wymiaru czasu pracy, określonego w Kodeksie pracy, przez okres jego aktywności zawodowej nie powinno spowodować ujemnych zmian w jego stanie zdrowia oraz w stanie zdrowia jego przyszłych pokoleń.

Najwyższe dopuszczalne stężenie chwilowe (NDSch) – wartość średnia stężenia, które nie powinno spowodować ujemnych zmian w stanie zdrowia pracownika, jeżeli występuje w środowisku pracy nie dłużej niż 15 min i nie częściej niż 2 razy w czasie zmiany roboczej, w odstępie czasu nie krótszym niż 1 godz.

Najwyższe dopuszczalne stężenie pułapowe (NDSP) – wartość stężenia, które ze względu na zagrożenie zdrowia lub życia nie może być w środowisku pracy przekroczona w żadnym momencie.

Natężenie oświetlenia – podstawowy parametr oświetleniowy, który odzwierciedla, ile światła (strumienia świetlnego) pada na daną powierzchnię. Jednostką natężenia oświetlenia jest luks (lx).

Natężenie pola elektrycznego E – wielkość wektorowa charakteryzująca pole elektryczne, wyrażana w voltach na metr (V/m).

Natężenie pola magnetycznego H – wielkość wektorowa charakteryzująca pole magnetyczne, wyrażana w amperach na metr (A/m).

Niepełnosprawność intelektualna (nazywana także „upośledzeniem umysłowym”) – według obowiązującej Międzynarodowej Klasyfikacji Chorób i Problemów Zdrowotnych ICD-10 – niepełny rozwój umysłowy lub jego zatrzymanie. Charakteryzuje się upośledzeniem umiejętności przejawianych w okresie rozwojowym, mających wpływ na ogólny poziom inteligencji (np. umiejętności poznawczych, językowych, motorycznych oraz społecznych). Wystąpieniu upośledzenia umysłowego może lub nie towarzyszyć inne zaburzenie fizyczne lub umysłowe. Stopień upośledzenia umysłowego szacowany jest za pomocą standardowych testów inteligencji. Klasyfikacja ICD-10 wyróżnia 4 stopnie tego upośledzenia, w zależności od poziomu ilorazu inteligencji osoby (lekki: wartość IQ od 50 do 69, umiarkowany: IQ od 35 do 49, znaczny: IQ od 20 do 34, głęboki: IQ poniżej 20).

Niepełnosprawność psychiczna – niepełnosprawność wynikająca z chorób psychicznych, takich jak psychozy afektywne, schizofrenia, zaburzenia osobowości, nerwice, lub z zaburzeń rozwojowych, takich jak autyzm lub zespół Aspergera.

Obszar bezpośredniego otoczenia (pole otaczające) – pas o szerokości co najmniej 0,5 m otaczający obszar zadania występujący w polu widzenia. Obszar zadania i obszar bezpośredniego otoczenia muszą znajdować się na rzeczywistej płaszczyźnie roboczej, np. w obrębie blatu biurka.

Obszar zadania (pole zadania) – obszar, w którego obrębie wykonywana jest praca wzrokowa.

Olśnienie – stan lub proces widzenia, podczas którego dochodzi do odczucia dyskomfortu lub obniżenia zdolności rozpoznawania szczegółów czy przedmiotów, na skutek nadmiernych jasności lub kontrastów występujących w polu widzenia. Źródłem olśnienia są jaskrawe elementy opraw oświetleniowych lub okien. Z punktu widzenia warunków powstawania rozróżnia się:

- olśnienie bezpośrednie, spowodowane przez jaskrawy przedmiot występujący w polu widzenia pracownika
- olśnienie odbiciowe, spowodowane przez kierunkowe odbicia jaskrawych przedmiotów na powierzchniach połyskliwych (lustrzanych lub wypolerowanych).

Operator – pracownik, któremu powierzono zadanie użytkownika maszyny.

Osłona – fizyczna bariera zaprojektowana jako część maszyny przeznaczona do zapewnienia ochrony (PN-EN 12100:2012). W zależności od rozwiązania projektowego osłona może być określana np. jako obudowa, ekran, drzwi, pokrywa. Może działać:

- samodzielnie, w takim przypadku jest ona skuteczna tylko wtedy, kiedy jest „zamknięta” (jak osłona ruchoma) lub „kiedy jest pewnie umocowana w miejscu” (jak osłona stała)
- w połączeniu z urządzeniem blokującym z ryglowaniem lub bez ryglowania; w tym przypadku ochrona jest zapewniona w każdym położeniu osłony.

PMV – wskaźnik do oceny komfortu cieplnego (ang. *predicted mean vote*).

Pole elektromagnetyczne – termin określający procesy energetyczne związane z ładunkami elektrycznymi w przestrzeni, opisywane przez parametry pola elektrycznego i magnetycznego występującego w określonym miejscu; pola elektromagnetyczne wielkich częstotliwości określane są również terminem – promieniowanie elektromagnetyczne.

Pole elektryczne – termin określający procesy energetyczne w otoczeniu ładunków elektrycznych.

Pole magnetyczne – termin określający procesy energetyczne w otoczeniu przepływających ładunków elektrycznych (przewodników prądu elektrycznego) lub magnesów trwałych.

Pomieszczenie czasowej pracy – pomieszczenie pracy, w którym łączny czas przebywania tego samego pracownika w ciągu jednej doby trwa od 2 do 4 godz.

Pomieszczenie pracy – pomieszczenie przeznaczone do pobytu pracowników, w którym wykonywana jest praca. Nie uważa się za przeznaczone do pobytu pracowników pomieszczeń, w których:

- łączny czas przebywania tych samych pracowników w ciągu jednej zmiany roboczej jest krótszy niż 2 godz., a wykonywane czynności mają charakter dorywczy bądź praca polega na krótkotrwałym przebywaniu związanym z dozorem albo konserwacją urządzeń lub utrzymaniem czystości i porządku
- mają miejsce procesy technologiczne niepozwalające na zapewnienie odpowiednich warunków przebywania pracowników w celu ich obsługi bez zastosowania środków ochrony indywidualnej i zachowania specjalnego reżimu organizacji pracy

- jest prowadzona hodowla roślin lub zwierząt, niezależnie od czasu przebywania w nich pracowników zajmujących się obsługą.

Pomieszczenie stałej pracy – pomieszczenie pracy, w którym łączny czas przebywania tego samego pracownika w ciągu jednej doby przekracza 4 godz.

Poziom ciśnienia akustycznego (L_p) – dziesięć logarytmów przy podstawie 10 z ilorazu kwadratu ciśnienia akustycznego (p , w paskalach) i kwadratu ciśnienia akustycznego odniesienia ($p_0 = 20 \mu\text{Pa}$).

Równomierność oświetlenia (U_o), (na danej powierzchni) – iloraz najmniejszego natężenia oświetlenia otrzymanego z pomiarów do średniego natężenia oświetlenia na tej powierzchni. Maksymalna teoretyczna wartość równomierności wynosi 1, a w praktyce nie przekracza wartości 0,99. Im wyższa wartość wyznaczonej równomierności, tym dana płaszczyzna jest równomierniej oświetlona i nie występują na niej widoczne plamy światła ani cienia.

Stanowisko pracy – przestrzeń pracy, wraz z wyposażeniem w środki i przedmioty pracy, w której pracownik lub zespół pracowników wykonuje pracę.

Stosowanie technicznych środków ochronnych – środek ochronny polegający na stosowaniu osłon lub urządzeń ochronnych w celu ochrony osób przed zagrożeniami, których nie można w rozsądny sposób wyeliminować, albo stosowany w przypadku ryzyka, którego nie można zmniejszyć za pomocą rozwiązań konstrukcyjnych bezpiecznych samych w sobie.

Strefa zagrożenia/strefa niebezpieczna – każda strefa wewnątrz i(lub) wokół maszyny, w której osoba może być narażona na zagrożenie.

Strefy ochronne (niebezpieczna, zagrożenia i pośrednia) – obszary w otoczeniu źródeł pola elektromagnetycznego, w których natężenie pola magnetycznego lub elektrycznego przekracza poziom dopuszczalny podczas narażenia ludności i z tego powodu przebywanie tam pracowników powinno być nadzorowane ze względu na możliwość wystąpienia zagrożeń zdrowia spowodowanych różnorodnymi skutkami oddziaływania pola na ludzi lub materialne elementy środowiska pracy.

Substancje chemiczne – pierwiastki chemiczne i ich związki w takim stanie, w jakim występują w przyrodzie lub są uzyskiwane w procesie produkcyjnym, z wszelkimi dodatkami wymaganymi do zachowania ich trwałości oraz wszelkimi zanieczyszczeniami powstałymi w wyniku zastosowanego procesu, wyłączając rozpuszczalniki, które można oddzielić bez wpływu na stabilność i skład substancji.

Substancje i mieszaniny stwarzające zagrożenia – substancje lub mieszaniny spełniające kryteria dotyczące zagrożeń wynikających z właściwości fizycznych, zagrożeń dla zdrowia lub środowiska określone w częściach 2 – 5 załącznika I (wymagania w zakresie klasyfikacji i oznakowania substancji i mieszanin stwarzających zagrożenie) do rozporządzenia nr 1272/2008 (CLP).

Substancje niebezpieczne – substancje stwarzające zagrożenie dla zdrowia człowieka lub środowiska, zaklasyfikowane co najmniej do jednej z następujących kategorii: bardzo toksyczne,

toksyczne, szkodliwe, żrące, drażniące, uczulające, rakotwórcze, mutagenne, działające szkodliwie na rozrodczość, łatwo palne, wysoce łatwo palne, skrajnie łatwo palne, o właściwościach utleniających i wybuchowych oraz niebezpieczne dla środowiska.

Sygnal dźwiękowy – sygnał akustyczny (dźwiękowy) emitowany przez urządzenie przeznaczone do tego celu, bez użycia głosu ludzkiego i nieemitujące tego głosu, wskazujący na zaistnienie oraz – w razie potrzeby – trwanie i zakończenie niebezpiecznej sytuacji.

Sygnal świetlny – sygnał emitowany przez urządzenie wykonane z przezroczystych lub półprzezroczystych materiałów, podświetlonych od wewnątrz lub z tyłu, tak aby dawało to efekt świecącej powierzchni.

Symbol graficzny – wzrokowo postrzegany znak graficzny zbudowany z elementów geometrycznych, wyrażający w sposób umowny pojęcie lub przedmiot.

System oświetlenia i oznakowania dróg ewakuacyjnych – kompilacja oświetlenia ewakuacyjnego i znaków ewakuacyjnych umożliwiająca szybką i bezpieczną ewakuację ludzi z miejsca zagrożenia.

Szkoda – uraz fizyczny lub pogorszenie stanu zdrowia.

Środki ochrony indywidualnej – wszelkie środki noszone lub trzymane przez pracownika w celu jego ochrony przed jednym lub większą liczbą zagrożeń związanych z występowaniem niebezpiecznych lub szkodliwych czynników w środowisku pracy, w tym również wszelkie akcesoria i dodatki przeznaczone do tego celu. Do środków ochrony indywidualnej nie zalicza się:

- zwykłej odzieży roboczej i mundurów, które nie są specjalnie przeznaczone do zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia pracownika
- środków ochrony indywidualnej używanych przez wojsko, policję i inne służby utrzymania porządku publicznego
- wyposażenia stosowanego przez służby pierwszej pomocy i ratownicze, środków ochrony indywidualnej stosowanych na podstawie przepisów Prawa o ruchu drogowym
- wyposażenia sportowego
- środków służących do samoobrony lub do odstraszenia
- przenośnych urządzeń do wykrywania oraz sygnalizowania zagrożeń i naruszania porządku publicznego.

Środki ochrony zbiorowej – środki przeznaczone do jednoczesnej ochrony grupy ludzi, w tym i pojedynczych osób, przed niebezpiecznymi i szkodliwymi czynnikami występującymi pojedynczo lub łącznie w środowisku pracy, będące rozwiązaniami technicznymi stosowanymi w pomieszczeniach pracy, maszynach i innych urządzeniach.

Środowisko pracy – zespół czynników materialnych i psychospołecznych, z którymi pracownik styka się podczas wykonywania pracy lub przysposobienia do niej i które to czynniki mogą stanowić zagrożenie dla jego zdrowia, a nawet życia.

Do czynników materialnych środowiska pracy zalicza się m.in.: teren przedsiębiorstwa lub instytucji, budynki, pomieszczenia, maszyny, narzędzia, urządzenia, lecz także czynniki o charakterze fizycznym i chemicznym (np. mikroklimat, oświetlenie, drgania, hałas, czynniki mechaniczne oraz substancje chemiczne i pyłowe) i czynniki biologiczne.

Do czynników psychospołecznych (niematerialnych) środowiska pracy zalicza się m.in.: wymagania psychologiczne pracy, czynniki organizacyjne, partycypację pracowników, stosunki międzyludzkie, rozwój kariery zawodowej i kulturę organizacyjną.

Techniczny środek ochronny – osłony i urządzenia ochronne.

Temperatura barwowa – parametr określający barwę światła, wyrażany w kelwinach (K). W zależności od wartości temperatury barwowej elektryczne źródła światła, które emitują barwę białą, można podzielić na trzy grupy: ciepła (ciepłobiała) 2 700 – 3 300 K, neutralna (chłodnobiała) 3 300 – 5 300 K oraz chłodna (dzienna, zimna) powyżej 5 300 K.

Tętnienie światła – zmiany światła w rytm zmian prądu przemiennego od wartości minimalnej do maksymalnej. W przypadku żarówek tętnienie nie jest praktycznie zauważalne, natomiast może być widoczne w przypadku świetlówek lub innych źródeł wyładowczych (lampy sodowe, rtęciowe, metalohalogenkowe itp.). Jednym ze sposobów eliminacji tego efektu jest stosowanie elektronicznych układów zapłonowych zamiast magnetycznych. Dzięki temu eliminuje się również efekt stroboskopowy, który jest szczególnie niebezpieczny w zakładach przemysłowych, w których wykorzystywane są maszyny z elementami wirującymi lub wykonującymi ruch posuwisto-zwrotny.

Tło akustyczne – drugoplanowe źródła dźwięku, np. hałas uliczny, dźwigi osobowe w budynku.

Układ termoregulacji – układ odpowiedzialny głównie za utrzymywanie temperatury wewnętrznej ciała w granicach bezpiecznych dla prawidłowego funkcjonowania organizmu ($37^{\circ}\text{C} \pm 0,3^{\circ}\text{C}$).

Uraz – uszkodzenie tkanek ciała lub narządów człowieka wskutek działania czynnika zewnętrznego.

Urządzenia techniczne – elementy wyposażenia miejsca pracy umożliwiające przeprowadzenie procesu pracy. Termin ten obejmuje maszyny, narzędzia (młotek, kombinerki, elektronarzędzia, pneumonarzędzia itp.), instalacje technologiczne (doprowadzające lub odprowadzające media), oprzyrządowanie i wyposażenie dodatkowe (osłony, urządzenia ochronne, popychacze, urządzenia do odłączania od źródeł energii itp.), urządzenia pomocnicze przeznaczone do składowania materiałów, wyrobów, przyrządów, narzędzi i odpadów, a także inne elementy wyposażenia stanowisk pracy (szafy, stoły, warsztaty, regały, krzesła) itp.

Urządzenie ochronne – osłony lub takie urządzenia, które spełniają jedną lub więcej z niżej wymienionych funkcji:

- zapobiegają dostępowi do stref niebezpiecznych
- powstrzymują ruchy elementów niebezpiecznych, zanim pracownik znajdzie się w strefie niebezpiecznej

- nie pozwalają na włączenie ruchu elementów niebezpiecznych, jeśli pracownik znajduje się w strefie niebezpiecznej
- zapobiegają naruszeniu normalnych warunków pracy maszyn i innych urządzeń technicznych
- nie pozwalają na uaktywnienie innych czynników niebezpiecznych lub szkodliwych.

Uszkodzenie słuchu – odchylenie od normy lub zmiana na gorsze proggu słyszenia względem słuchu normalnego.

Użytkowanie maszyny – wykonywanie wszelkich czynności związanych z maszyną, w szczególności: jej uruchamianie lub zatrzymywanie, posługiwanie się nią, transportowanie, naprawianie, modernizowanie, modyfikowanie, konserwowanie i obsługiwanie, w tym także czyszczenie.

WBGT – wskaźnik obciążenia cieplnego w środowisku gorącym (ang. *wet bulb globe temperature*).

Wskaźnik oddawania barw (R_a) – parametr charakteryzujący właściwości oddawania barw przez źródła światła. Wygląd określonego przedmiotu pracy może ulegać zmianom w warunkach oświetlania różnymi typami źródeł światła. Dlatego też ważny jest dobór źródła światła, które zapewni odpowiednią wierność oddawania barw oświetlanych przedmiotów przy wykonywaniu danego rodzaju pracy. Wskaźnik R_a jest wyrażony liczbą z przedziału 0 – 100. Im wyższa wartość wskaźnika oddawania barw, tym wierniejsze jest oddawanie barw oświetlanych przedmiotów.

Zadanie wzrokowe – elementy wykonywanej pracy, takie jak: wymiary obserwowanego przedmiotu, jego luminancja oraz kontrast z tłem i czas trwania obserwacji.

Zagrożenie – potencjalne źródło szkody. Termin „zagrożenie” może być uszczegółowiony, z podaniem jego pochodzenia (np. zagrożenie mechaniczne, elektryczne) albo charakteru oczekiwanej szkody (np. zagrożenie porażeniem elektrycznym, cięciem, zatruciem, pożarem). Ponadto, w myśl tej definicji zagrożenie:

- istnieje stale podczas zgodnego z przeznaczeniem użytkowania maszyny (np. ruch niebezpiecznych części przemieszczających się, łuk elektryczny w czasie spawania, niewłaściwa pozycja ciała, emisja hałasu, wysoka temperatura)
- może wystąpić nieoczekiwanie (np. wybuch, zagrożenie zgnieciem w wyniku niezamierzonego lub nieoczekiwane uruchomienia, wyrzucenie części w wyniku pęknięcia, upadek z powodu przyspieszenia lub zahamowania).

Zasięg maksymalny – zasięg wyznaczany kolejnymi położeniami środka ręki przy ruchu całej wyprostowanej kończyny górnej względem stawu ramiennego (barku).

Zasięg normalny – zasięg wyznaczany kolejnymi położeniami środka ręki przy obrocie przedramienia względem stawu łokciowego (przy ramieniu opuszczonym pionowo w dół).

Znaki bezpieczeństwa – znaki przekazujące ogólną informację bezpieczeństwa, utworzone w wyniku złożenia barwy i kształtu geometrycznego oraz w wyniku dodania symbolu graficznego przekazującego szczególną informację bezpieczeństwa.

Znaki informacji publicznej – znaki informacyjne przekazujące do powszechnej wiadomości określoną informację, której zrozumienie nie zależy od specjalistycznej wiedzy odbiorcy.

Znaki informacji publicznej o dostępności urządzeń umożliwiających osobom niepełnosprawnym pokonywanie różnic wysokości – znaki informujące o dostępności urządzeń umożliwiających osobom poruszającym się na wózkach inwalidzkich oraz innym osobom mającym trudności w poruszaniu się i pokonywaniu różnic wysokości w terenie, w budynkach oraz przejściach nad- i podziemnych itp. Tło tych znaków jest ciemnoniebieskie, a rysunek osoby na wózku inwalidzkim oraz konkretnego urządzenia ma barwę białą.

Znaki informacyjno-ostrzegawcze – znaki przeznaczone do oznaczania utrudnionej, lecz możliwej dostępności budynków, urządzeń itp. oraz utrudnionego, ale możliwego (często przy pomocy osoby trzeciej) poruszania się w terenie otwartym osób niepełnosprawnych. Ze względu na ostrzegawczy charakter tych znaków i zapewnienie lepszej widzialności i czytelności dla osób niepełnosprawnych stosuje się w nich barwę czarną (symbol) i żółtą (tło).

12. Bibliografia uzupełniająca

- Albińska P. [b.r.] *Problemy życia społecznego i zawodowego osób niedosłyszących i głuchych*. http://www.adam-europe.eu/prj/5431/prj/publikacja_albinska.pdf
- Bąkowska M., Dembek A., Iwaniak A., Sekutowicz K. (2009) *Wsparcie osób niepełnosprawnych ruchowo na rynku pracy II – podręcznik dobrych praktyk*. Warszawa, Integracja. <http://www.integracja.org>
- Borys-Kierszniewska W. i in. (2012) *Model programu aktywizacji społecznej i zawodowej osób z Zespołem Aspegera i wysokofunkcjonujących osób z autyzmem*. Fundacja SYNAPSIS.
- Budny J. (2009) *Dostosowanie budynków użyteczności publicznej – teoria i narzędzia*. Warszawa, Stowarzyszenie Przyjaciół Integracji.
- Czeskin M.S. (1986) *Człowiek i hałas*. Warszawa, PWN.
- Dziewanowska A., Polak-Sopińska A. (2007) *Projekt dostosowania wybranego stanowiska pracy do osób niepełnosprawnych*. W: Ergonomia niepełnosprawnym – problemy ogólne. Red. J. Lewandowski, J. Lecewicz-Bartoszewska, K. Boczkowska. Łódź, Wyd. Politechniki Łódzkiej, s. 33-46.
- Gabler D., Hadław A., Garczyński M. (2010) *Przystosowanie stanowiska pracy osoby niepełnosprawnej*. Warszawa, Polska Organizacja Pracodawców Osób Niepełnosprawnych. http://www.lodolamacze.info.pl/pliki/materiały-poradniki/przystosowanie_stanowiska_pracy.pdf
- Kowalski K. [b.r.] *Planowanie dostępności – prawo w praktyce*. http://www.niepelnosprawni.pl/files/www.niepelnosprawni.pl/public/biblioteczka/planowanie_dostepnosci.pdf
- Kowalski K. [b.r.] *Projektowanie bez barier – wytyczne*. <http://www.niepelnosprawni.gov.pl/publikacje/>
- Kurkus-Rozowska B. (1997) *Potrzeba oceny możliwości psychofizycznych osób niepełnosprawnych w celu ich optymalnego zatrudnienia*. Problemy Rehabilitacji Społecznej i Zawodowej, nr 1 (151), s. 48-53.

- Kurkus-Rozowska B. (1998) *Ocena możliwości psychofizycznych osób niepełnosprawnych w celu ich optymalnego zatrudnienia*. Zeszyt Informacyjno-metodyczny Doradcy Zawodowego pt. Problemy niepełnosprawności w poradnictwie zawodowym. Krajowy Urząd Pracy, s. 37-46.
- Lecewicz-Bartoszevska J., Polak-Sopińska A. (2006) *Stanowiska pracy dla niepełnosprawnych – od projektowania indywidualnego do integralnego*. Red. J. Charytonowicz, A. Jasiak, L. Pacholski, W. Rybarczyk, E. Tytyk. Zastosowania Ergonomii, nr 1-3, s. 307-320.
- Majewski T. (1995) *Rehabilitacja zawodowa osób niepełnosprawnych*. Warszawa, Centrum Badawczo-Rozwojowe Rehabilitacji Osób Niepełnosprawnych.
- Majewski T. (2004) *Rehabilitacja zawodowa i zatrudnianie osób niewidomych i słabowidzących*. Warszawa, Krajowa Izba Gospodarczo-Rehabilitacyjna.
- Majewski T. (2006) *Zatrudnienie wspomagane osób niepełnosprawnych*. Warszawa, Krajowa Izba Gospodarczo-Rehabilitacyjna.
- Majewski T. (2007a) *Gmina a niepełnosprawność. Podręcznik dla samorządów gminnych z zakresu aktywizacji zawodowej i rehabilitacji społecznej osób niepełnosprawnych*. Warszawa, Krajowa Izba Gospodarczo-Rehabilitacyjna.
- Majewski T. (2007b) *Jak zatrudnić osoby niepełnosprawne? Poradnik dla pracodawców*. Warszawa, Krajowa Izba Gospodarczo-Rehabilitacyjna.
- Majewski T. (2009) *Aktualne poglądy na możliwości zawodowe osób niewidomych*. Szkoła Specjalna, t. 70, nr 4, s. 245-251.
- Majewski T. (2011) *Poradnictwo zawodowe i pośrednictwo pracy dla osób niepełnosprawnych: poradnik dla urzędów pracy*. Warszawa, Ministerstwo Pracy i Polityki Społecznej, Biuro Pełnomocnika Rządu do Spraw Osób Niepełnosprawnych.
- Meder J. (1998) *Osoby z zaburzeniami psychicznymi*. W: Problem niepełnosprawności w poradnictwie zawodowym. Red. B. Szczepankowska, A. Ostrowska. Warszawa, Krajowy Urząd Pracy. <http://www.praca.fgm.pl/doc/pnpz.pdf>
- Mrugalska K. (1998) *Osoby z upośledzeniem umysłowym*. W: Problem niepełnosprawności w poradnictwie zawodowym. Red. B. Szczepankowska, A. Ostrowska. Warszawa, Krajowy Urząd Pracy. <http://www.praca.fgm.pl/doc/pnpz.pdf>
- Nowak E., Budny J., Kowalski K. (2008) *Mieszkanie dostępne dla osób z dysfunkcją narządu ruchu*. Warszawa, Stowarzyszenie Przyjaciół Integracji. http://www.niepelnosprawni.pl/files/www.niepelnosprawni.pl/public/rozne_pliki/publikacje/mieszkanie_dostepne_01.pdf
- Ostalecka A. (2007) *Ergonomia zatrudniania osób niepełnosprawnych*. W: Pracownik z niepełnosprawnością. Red. E. Rutkowska. Lublin, Fundacja Fuga Mundi.
- Polak-Sopińska A. (2007a) *Ogólne zasady doboru stanowisk pracy do indywidualnych możliwości osób niepełnosprawnych*. W: Ergonomia niepełnosprawnym – w organizacji pracy i medycynie. Red. J. Lewandowski, J. Lecewicz-Bartoszevska, K. Boczkowska. Łódź, Wyd. Politechniki Łódzkiej, s. 103-115.

- Polak-Sopińska A. (2007b) *Przystosowanie stanowisk pracy do indywidualnych możliwości osób niepełnosprawnych podstawą ich aktywizacji zawodowej*. W: Aktywizacja zawodowa osób niepełnosprawnych. Warszawa, KIGR, s. 19-36.
- Polak-Sopińska A. (2012) *Osoby niepełnosprawne w Polsce*. (Cz. 1). Attest, nr 10, s. 23-24.
- Polak-Sopińska A., Gużewska M. (2013) *Adaptacja ergonomiczna stanowiska pracy operatora wtryskarki dla osób niepełnosprawnych*. W: Ergonomia niepełnosprawnym. Aktywizacja życia, profilaktyka, rehabilitacja przez pracę i naukę. Red. J. Lecewicz-Bartoszewska, J. Lewandowski. Łódź, Wyd. Politechniki Łódzkiej.
- Polak-Sopińska A., Rogalska A. (2011) *Analiza dostosowania strony internetowej Wydziału Organizacji i Zarządzania Politechniki Łódzkiej do potrzeb osób niepełnosprawnych*. W: Praktyka stosowania ergonomii. Red. E. Górską. Warszawa, Oficyna Wyd. PW, s. 73-84.
- Polak-Sopińska A., Sujka E. (2011) *Dostosowanie stanowisk produkcyjnych do możliwości i potrzeb osób z wybranymi rodzajami niepełnosprawności*. W: Praktyka stosowania ergonomii. Red. E. Górską. Warszawa, Oficyna Wyd. PW, s. 85-98.
- Polskie Stowarzyszenie na Rzecz Osób z Upośledzeniem Umysłowym (2012) *Informacja dla wszystkich. Europejskie standardy przygotowania tekstu łatwego do czytania i zrozumienia*. http://www.psouu.org.pl/sites/default/files/publikacje/Informacja%20dla%20wszystkich%20-%20internet_0.pdf
- Przystosowanie stanowisk pracy do indywidualnych możliwości osób niepełnosprawnych podstawą ich aktywizacji zawodowej* (2007) Aktywizacja Zawodowa Osób Niepełnosprawnych, 2-3 (10-11), s. 199-222.
- Sak M. (2012) *4 kroki. Wsparcie osób niesłyszących na rynku pracy II. Podręcznik dobrych praktyk*. Warszawa, PFRON.
- Stowarzyszenie Dziennikarzy i Dokumentalistów KONCENTRAT (2011) *Inaczej mówiąc*. <http://www.inaczejmowiac.pl/downloads/InaczejMowiac.pdf>
- Szczepankowski B. (1999) *Niesłyszący – głusi – głuchoniemi. Wyrównywanie szans*. Warszawa, WSiP.
- Tokarski T., Kurkus-Rozowska B., Liu D. (2000) *Biomechaniczna ocena przydatności do pracy zawodowej wybranej grupy osób niepełnosprawnych*. Acta of Bioengineering and Biomechanics, Vol. 2, Supp. 1, s. 459-554.
- WHO (2010) *ICD-10, Version:2010*. <http://apps.who.int/classifications/icd10/browse/2010/en#/F70-F79>
- Zatrudnienie osoby głuchej – przeciwwskazania. Stanowisko pracy osoby głuchej – ogólna charakterystyka* [b.r.] Polski Związek Głuchych. <http://www.głusi.org.pl>
- Zatrudnienie wspomagane* (2011) Materiały konferencyjne. [Aut.] K. Boguszewska i in. Warszawa, Biuro Pełnomocnika Rządu ds. Osób Niepełnosprawnych. <http://www.niepelnosprawni.gov.pl/aktualnosci/archiwum-aktualnosci/go:1/art155.html>

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