

**Jak poważne mogą być następstwa (urazy, choroby) zagrożeń?
Możliwe skutki występujących zagrożeń są ↓**

<p>Prawdopodobieństwo wystąpienia wypadków (urazów) i chorób jako skutków zagrożeń na stanowisku pracy jest</p> <p>↓</p>	<p>MAŁE</p> <p>gdy urazy i choroby nie powodują długotrwałych dolegliwości i absencji w pracy (np. bóle głowy, niewielkie stłuczenia i zranienia, podrażnienie oczu, niewielkie zatrucia itp.).</p>	<p>ŚREDNIE</p> <p>gdy urazy i choroby powodują niewielkie, ale trwające dłużej dolegliwości i absencję w pracy (np. zranienia, oparzenia II stopnia na małej powierzchni ciała, nieskomplikowane złamania, alergię skórne, zapalenia ścięgien itp.).</p>	<p>DUŻE</p> <p>gdy urazy i choroby powodują ciężkie i stałe dolegliwości lub śmierć (np. oparzenia III stopnia i II na dużej powierzchni ciała, amputacje, skomplikowane złamania, choroby nowotworowe, zespół wibracyjny, trwałe uszkodzenia ciała, słuchu, astma itp.).</p>
<p>MAŁE</p> <p>gdy wypadki (urazy) i choroby w ogóle nie powinny wystąpić w ciągu całego okresu aktywności zawodowej pracownika.</p>	<p>W takiej sytuacji ryzyko jest</p> <p>MAŁE</p> <p>I</p> <p>DOPUSZCZALNE</p> <p>Staraj się nie dopuścić do wzrostu poziomu ryzyka.</p>	<p>W takiej sytuacji ryzyko jest</p> <p>MAŁE</p> <p>I</p> <p>DOPUSZCZALNE</p> <p>Staraj się nie dopuścić do wzrostu poziomu ryzyka.</p>	<p>W takiej sytuacji ryzyko jest</p> <p>ŚREDNIE</p> <p>ale</p> <p>DOPUSZCZALNE</p> <p>Dobry czas na działania zaradcze. Staraj się obniżyć ryzyko.</p>
<p>ŚREDNIE</p> <p>gdy wypadki (urazy) i choroby mogą wystąpić, ale nie częściej niż kilkakrotnie w ciągu okresu aktywności zawodowej pracownika.</p>	<p>W takiej sytuacji ryzyko jest</p> <p>MAŁE</p> <p>I</p> <p>DOPUSZCZALNE</p> <p>Staraj się nie dopuścić do wzrostu poziomu ryzyka.</p>	<p>W takiej sytuacji ryzyko jest</p> <p>ŚREDNIE</p> <p>ale</p> <p>DOPUSZCZALNE</p> <p>Dobry czas na działania zaradcze. Staraj się obniżyć ryzyko.</p>	<p>W takiej sytuacji ryzyko jest</p> <p>DUŻE</p> <p>I</p> <p>NIEDOPUSZCZALNE</p> <p>Przerwać pracę! Bezwzględnie konieczne natychmiastowe działania zaradcze!</p>
<p>DUŻE</p> <p>gdy wypadki (urazy) i choroby mogą wystąpić wielokrotnie w ciągu okresu aktywności zawodowej pracownika.</p>	<p>W takiej sytuacji ryzyko jest</p> <p>ŚREDNIE</p> <p>ale</p> <p>DOPUSZCZALNE</p> <p>Dobry czas na działania zaradcze. Staraj się obniżyć ryzyko.</p>	<p>W takiej sytuacji ryzyko jest</p> <p>DUŻE</p> <p>I</p> <p>NIEDOPUSZCZALNE</p> <p>Przerwać pracę! Bezwzględnie konieczne natychmiastowe działania zaradcze!</p>	<p>W takiej sytuacji ryzyko jest</p> <p>DUŻE</p> <p>I</p> <p>NIEDOPUSZCZALNE</p> <p>Przerwać pracę! Bezwzględnie konieczne natychmiastowe działania zaradcze!</p>

Metoda oceny ryzyka wg polskiej normy PN-N-18002

W metodzie tej korzysta się z dwóch parametrów ryzyka: ciężkości następstw (skutków) występujących na stanowisku pracy zagrożeń oraz prawdopodobieństwa z jakim następstwa te (urazy, choroby) mogą wystąpić. Szacowanie zarówno ciężkości następstw jak i ciężkości ich wystąpienia określa na trzech poziomach: małym, średnim i dużym dla każdego występującego zagrożenia, zgodnie z wyżej przedstawioną tabelą. Zgodnie z tą tabelą następuje (po oszacowaniu parametrów ryzyka) określenie poziomu ryzyka - w skali trójstopniowej, jako małego, średniego i dużego, tj. wg schematu podanego w poniższej tabelce:

		Ciężkość następstw (jak mogą być poważne) zagrożeń		
Prawdopodobieństwo wystąpienia możliwych następstw zagrożeń		MAŁA	ŚREDNIA	DUŻA
MAŁE		MAŁE	MAŁE	ŚREDNIE
ŚREDNIE		MAŁE	ŚREDNIE	DUŻE
DUŻE		ŚREDNIE	DUŻE	DUŻE

Określenie poziomu ryzyka jest również możliwe w skali pięciostopniowej, jak w poniższej tabelce:

	Ciężkość następstw (jak mogą być poważne) zagrożeń		
Prawdopodobieństwo wystąpienia możliwych następstw zagrożeń	MAŁA	ŚREDNIA	DUŻA
MAŁE	BARDZO MAŁE	MAŁE	ŚREDNIE
ŚREDNIE	MAŁE	ŚREDNIE	DUŻE
DUŻE	ŚREDNIE	DUŻE	BARDZO DUŻE

Norma PN-N-18002 wprost zaleca podejmowanie niezbędnych działań zapobiegawczych w zależności od poziomu określonego ryzyka, które przedstawia (w przypadku skali trójstopniowej) następująca tabela:

Poziom ryzyka	Wartościowanie ryzyka	Niezbędne działania
DUŻY	NIEDOPUSZCZALNE	Jeżeli ryzyko zawodowe jest związane z pracą już wykonywaną, działania w celu jego zmniejszenia należy podjąć natychmiast (np. przez zastosowanie środków ochronnych). Planowana praca nie może być rozpoczęta do czasu zmniejszenia ryzyka zawodowego do poziomu dopuszczalnego.
ŚREDNI	DOPUSZCZALNE	Zaleca się zaplanowanie i podjęcia działań, których celem jest zmniejszenie ryzyka zawodowego.
MAŁY		Konieczne jest zapewnienie, że ryzyko zawodowe pozostaje co najwyżej na tym samym poziomie.

PRZYKŁAD

Stanowisko pracy: kierowca samochodu dostawczego, dla zagrożenia wypadkiem

komunikacyjnym:

- ciężkość następstw **DUŻA** (ewentualność ciężkich dolegliwości, a nawet śmierci)
- prawdopodobieństwo **MAŁE** (firma nie odnotowała wypadków komunikacyjnych przez ponad 20 lat, obsługuje głównie . sklepy osiedlowe w mieście do 20 tys. mieszk.)

Oznacza to ryzyko zawodowe na poziomie **ŚREDNIM**, czyli dopuszczalne lecz wymagające planowania i realizacji działań ukierunkowanych na jego zmniejszenie.

METODA WSTĘPNEJ ANALIZY ZAGROŻEŃ (tzw. metoda PHA, z ang. Preliminary Hazard Analysis)

Metoda pozwala na jakościowe oszacowanie ryzyka i korzysta również z dwóch parametrów:

S - wielkości (stopnia) ewentualnej szkody i **P** - prawdopodobieństwa powstania takiej szkody. Parametr wielkość szkody (**S**) przyjmuje wartości **1 - 6** według następującego zestawienia:

Wielkość szkody:

- 1. niewielka, znikome urazy, szkody nieznaczne
- 2. lekkie obrażenia, szkody wymierne
- 3. ciężkie obrażenia, szkody znaczne
- 4. wypadek śmiertelny jednej osoby, szkody ciężkie

- 5. wypadek śmiertelny zbiorowy, bardzo ciężkie szkody na terenie przedsiębiorstwa
- 6. wypadek śmiertelny zbiorowy, bardzo ciężkie szkody poza terenem przedsiębiorstwa

Prawdopodobieństwo powstania szkody (**P**) przyjmuje wartości **1 - 6** według następującego zestawienia:

Powstanie szkody:

- 1. nieprawdopodobne
- 2. mało prawdopodobne, szkoda powstaje raz na 10 lat
- 3. szkoda może się wydarzyć raz w roku
- 4. dosyć częste, szkoda może się wydarzyć raz w miesiącu
- 5. częste, szkoda może się wydarzyć raz na tydzień
- 6. bardzo prawdopodobne

Po oszacowaniu parametrów **S i P** ryzyko określone (wartościowane) jest według poniższej tabeli:

		Prawdopodobieństwo powstania szkody (P)					
		1	2	3	4	5	6
Wielkość (stopień) szkody (S)	1	1	2	3	4	5	6
	2	2	4	6	8	10	12
	3	3	6	9	12	15	18
	4	4	8	12	16	20	24
	5	5	10	15	20	25	30
	6	6	12	18	24	30	36

.Ryzyko określane jest na trzech poziomach:

- **1 - 3** akceptowalne
- **4 - 9** dopuszczalna akceptowalność ryzyka po przeprowadzeniu oceny
- **powyżej 10** ryzyko niedopuszczalne

PRZYKŁAD

Stanowisko pracy: bibliotekarz, dla zagrożenia uderzeniem przez spadające przedmioty:

- wielkość szkody **S = 2** (lekkie obrażenia)
- prawdopodobieństwo szkody **P = 3** (może zdarzyć się raz w roku, w bibliotece panuje

porządek)

Oznacza to ryzyko na poziomie 6, czyli dopuszczalna jest akceptacja ryzyka po przeprowadzeniu oceny.

METODA OCENY RYZYKA PRZY POMOCY WSKAŹNIKA RYZYKA - RISC SCORE

Zgodnie z tą metodą poziom ryzyka określa się jako iloczyn trzech parametrów:

- **S** - możliwych skutków (następstw) zagrożenia
- **E** - ekspozycji (narażenia) na zagrożenie
- **P** - prawdopodobieństwa wystąpienia zdarzenia

Parametry te szacuje się następująco:

S – możliwe skutki zagrożenia			
Wartość S	Szacowanie straty	Straty ludzkie	Straty materialne
100	poważna katastrofa	liczne ofiary śmiertelne	ponad 30 mln zł
40	katastrofa	kilka ofiar śmiertelnych	10 - 30 mln zł
15	bardzo duże	jedna ofiara śmiertelna	300 tys. – 1 mln zł
7	duże	ciężkie uszkodzenia ciała	30 – 300 tys. zł
3	średnie	nieobecność w pracy	3 – 30 tys. zł
1	małe	udzielenie pierwszej pomocy	poniżej 3 tys. zł

E – ekspozycja (narażenie) na zagrożenie	
Wartość E	Charakterystyka ekspozycji
10	ekspozycja stała
6	częsta(codzienna)
3	raz na tydzień
2	raz na miesiąc
1	kilka razy w roku
0,5	rzadka (raz w roku)

P – prawdopodobieństwa wystąpienia zdarzenia			
Wartość P	Charakterystyka	Szansa w %	Prawdopodobieństwo
10	bardzo prawdopodobne	50	0,5
6	całkiem możliwe	10	0,1
3	praktycznie możliwe	1	0,01
1	mało prawdopodobne, choć możliwe	0,1	0,001
0,5	tylko sporadycznie możliwe	0,01	0,0001
0,2	możliwe do pomyślenia	0,001	0,00001
0,1	teoretycznie możliwe	0,0001	0,000001

Po określeniu wskaźnika ryzyka (jako iloczynu oszacowanych parametrów **S**, **E** i **P**) można przystąpić do wartościowania ryzyka (zawsze dla konkretnego zagrożenia na stanowisku pracy) według poniższej tabelki:

Ryzyko		
Wartość	Kategoria	Działania zapobiegawcze
co najwyżej 20	akceptowalne	wskazana kontrola
co najwyżej 70	małe	potrzebna kontrola
co najwyżej 200	istotne	potrzebne zmniejszenie ryzyka
co najwyżej 400	duże	potrzebne natychmiastowe zmniejszenie ryzyka
powyżej 400	Bardzo duże	wstrzymanie pracy

PRZYKŁAD

Stanowisko pracy: murarz-tylnkarz, dla zagrożenia upadkiem na niższy poziom (np. podczas prac na rusztowaniach lub podnośniakch):

- możliwe skutki zagrożenia **S = 15** (bardzo duże, jedna ofiara śmiertelna)
- ekspozycja (narażenie) na zagrożenie **E = 6** (częsta - codzienna)
- prawdopodobieństwo wystąpienia zdarzenia **P = 0,5** (zdarzenie sporadycznie możliwe, na budowie przestrzega się przepisów)

Oznacza to ryzyko na poziomie **45** ($15 \times 6 \times 0,5$), czyli małe, przy czym potrzebne jest

kontrolowanie tego zagrożenia.

METODA OCENY RYZYKA PRZY POMOCY ANALIZY BEZPIECZEŃSTWA PRACY (tzw. metoda JSA, z ang. Job Safety Analysis)

Zgodnie z tą metodą poziom ryzyka określa się jako funkcję dwóch parametrów: **konsekwencji** (skutku) zdarzenia i **prawdopodobieństwa** konsekwencji zdarzenia. Prawdopodobieństwo konsekwencji zdarzenia określa się natomiast jako sumę trzech parametrów:

- **F** - częstotliwość występowania zagrożenia;
- **O** - prawdopodobieństwa wystąpienia zdarzenia;
- **A** - możliwość uniknięcia lub zmniejszenia skutków zdarzenia

Parametry te szacuje się następująco:

F – częstotliwość występowania zagrożenia	
Wartość	Częstotliwość
1	mniej niż raz w roku
2	raz w roku
3	raz w miesiącu
4	raz w tygodniu
5	codzienne

O – prawdopodobieństwo wystąpienia zdarzenia	
Wartość	Prawdopodobieństwo
1	nieistotne (pomijalne)
2	mało prawdopodobne
3	możliwe (wyobrażalne)
4	prawdopodobne
5	zwykłe

A – możliwość uniknięcia lub zmniejszenia skutków zdarzenia	
Wartość	Możliwość
1	oczywista
2	prawdopodobna
3	możliwa
4	niezbyt realna
5	niemożliwa

Konsekwencje (skutek) zdarzenia szacowane są według poniższej tabelki:

Konsekwencje (skutek) zdarzenia		
Klasa	Wskazanie	Charakterystyka
C1	nieznaczne	nie powodujące niezdolności do pracy
C2	marginalne	powodujące krótką niezdolność do pracy
C3	poważne	powodujące dłuższą niezdolność do pracy
C4	bardzo poważne	śmierć

Po określeniu prawdopodobieństwa konsekwencji zdarzenia, jako sumy oszacowanych dla danego zagrożenia na stanowisku pracy parametrów **F**, **O** i **A** oraz określeniu klasy konsekwencji zdarzenia, można przystąpić do wartościowania ryzyka zgodnie z poniższą tabelką:

Klasa konsekwencji zdarzenia	Prawdopodobieństwo konsekwencji zdarzenia				
	3 - 4	5 - 7	8 - 10	11 - 13	14 - 15
C1	1	2	3	4	5
C2	2	3	4	5	6
C3	3	4	5	6	7
C4	4	5	6	7	8

Wartości **1-2**: oznaczają **ryzyko pomijalne**, **3-5** ryzyko **akceptowalne** a **6-8** ryzyko **nieakceptowalne**.

PRZYKŁAD

Stanowisko pracy: malarz, dla zagrożenia zapróśzeniem oczu, pyłami:

- Częstotliwość występowania zagrożenia: **F = 5** (codziennie)
- Prawdopodobieństwo wystąpienia zdarzenia: **O = 4** (prawdopodobne)
- Możliwość uniknięcia lub zmniejszenia skutków zdarzenia: **A = 1** (oczywiste)

Stąd prawdopodobieństwu **konsekwencji zdarzenia** przypisujemy wartość **10 (5 + 4 + 1)**. Natomiast **klasę konsekwencji zdarzenia** możemy, zgodnie z powyższą, właściwą tabelką, określić jako C2 (konsekwencja zdarzenia wiąże się z krótką niezdolnością do pracy). Następnie z tabelki wartościowania ryzyka odcytujemy jego wartość jako **4**, co oznacza, że mamy do czynienia z **ryzykiem akceptowalnym**.

4 kroki oceny ryzyka metodą PHA

Szacowanie ryzyka następuje w 4 etapach (krokach):

1. Określenie granic obiektu (charakterystyki stanowiska pracy), dla którego wykonywana jest ocena ryzyka,
2. Sporządzenie listy zidentyfikowanych zagrożeń,
3. Oszacowanie ryzyka, tzn. określenie możliwych strat poprzez stopień szkód S i prawdopodobieństwo zdarzenia P z jakim szkody mogą wystąpić,

4. Wartościowanie ryzyka wyrażone poprzez wskaźnik ryzyka W określony wzorem:

$$W = S \times P$$

S - stopień szkód,

P - prawdopodobieństwo szkód zdarzenia.

Stopień szkód - S

Poziom, Charakterystyka

1. Znikome urazy, lekkie szkody
2. Lekkie obrażenia, wymierne szkody
3. Ciężkie obrażenia, znaczne szkody
4. Pojedyncze wypadki śmiertelne, ciężkie szkody
5. Zbiorowe wypadki śmiertelne, szkody na bardzo dużą skalę na terenie zakładu
6. Zbiorowe wypadki śmiertelne, szkody na dużą skalę poza terenem zakładu

Prawdopodobieństwo szkód - P

Poziom, Charakterystyka

1. Bardzo nieprawdopodobne
2. Mało prawdopodobne, zdarzające się raz na 10 lat
3. Doraźne wydarzenia, zdarzające się raz w roku
4. Dostyc częste wydarzenia, zdarzające się raz w miesiącu
5. Częste, regularne wydarzenia, zdarzające się raz w tygodniu
6. Duże prawdopodobieństwo wydarzenia

Matryca wartościowania ryzyka

		P - prawdopodobieństwo szkód						
		Poziom	1	2	3	4	5	6
S - stopień szkód	1	1	2	3	4	5	6	
	2	2	4	6	8	10	12	
	3	3	6	9	12	15	18	
	4	4	8	12	16	20	24	
	5	5	10	15	20	25	30	
	6	6	12	18	24	30	36	

1 - 3	- ryzyko akceptowalne,
4 - 9	- dopuszczalna akceptacja ryzyka po ocenie ryzyka,
10-25 (36)	- ryzyko niedopuszczalne - wymagane zmniejszenie ryzyka.