

# ELEKTRYCZNE ŚRODKI OCHRONY INDYWIDUALNE

## TWOJA OSTATNIA LINIA OBRONY

Kompleksowy przewodnik po normach NFPA 70E, OSHA i ocenie ryzyka



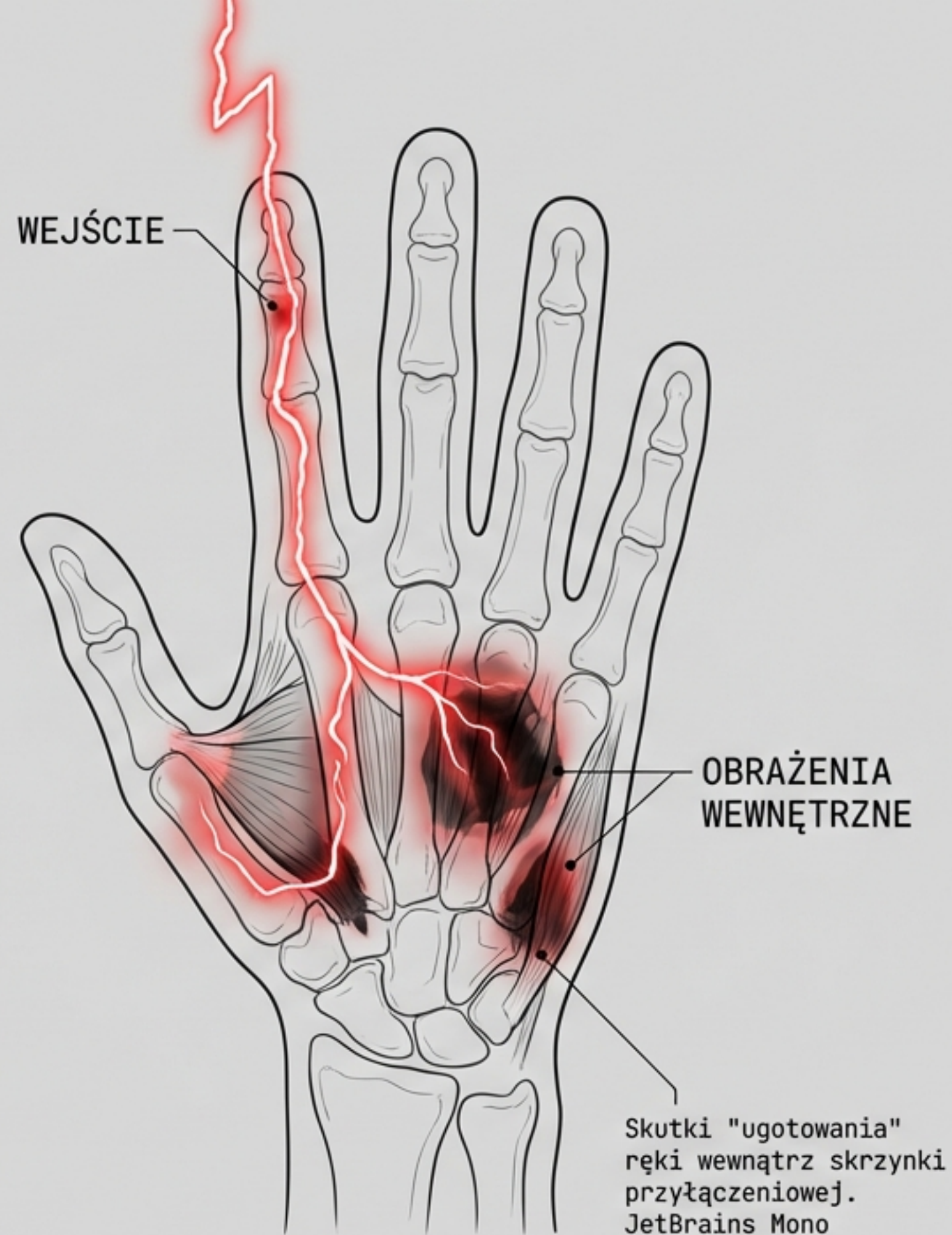
# ELEKTRYCZNOŚĆ NIE DAJE DRUGIEJ SZANSY

## 7. NAJCZĘSTSZA PRZYCZYNA

Inter, śmiertelnych wypadków w miejscu pracy  
(Kontakt z prądem).

**Przypadek:** Doświadczony kierownik "zawiesił się" na obwodzie elektrycznym. Mięśnie się skurczyły, uniemożliwiając puszczenie przewodu. Ból był tak ekstremalny, że stracił przytomność i spadł z wysokości 2,5 metra na beton.

“ Ból był tak ekstremalny, że modliłem się o śmierć. ”



# FUNDAMENT BEZPIECZEŃSTWA: NASTAWIENIE I PORZĄDEK

JetBrains Mono

Font: strok:  
(P:SF) = 2.9'T:198)

## MENTALNOŚĆ



Inter body

Niebezpieczeństwo  
"Mrużenia Oczu".  
Ignorowanie okularów  
ochronnych to fałszywe  
poczucie  
bezpieczeństwa.

JetBrains Mono

Intwo- stroka  
(4, 8.82%)

## CHECKLISTA DOBREGO GOSPODARZA



### 1. DOBRE PRAKTYKI

Redukcja pyłu, usuwanie zbędnych materiałów,  
eliminacja ryzyka potknięcia.



### 2. NARZĘDZIA

Czyste, nieuszkodzone, sprawdzone przed użyciem.

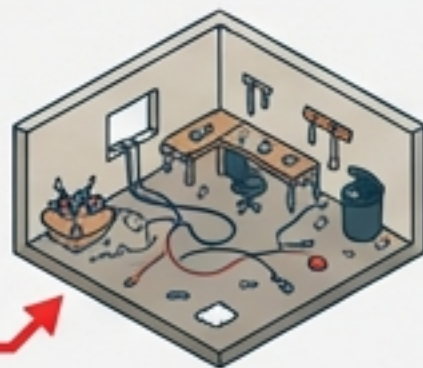


### 3. OŚWIETLENIE

Odpowiednie oświetlenie miejsca pracy to podstawa.

JetBrains Mono

**RYZIKO**

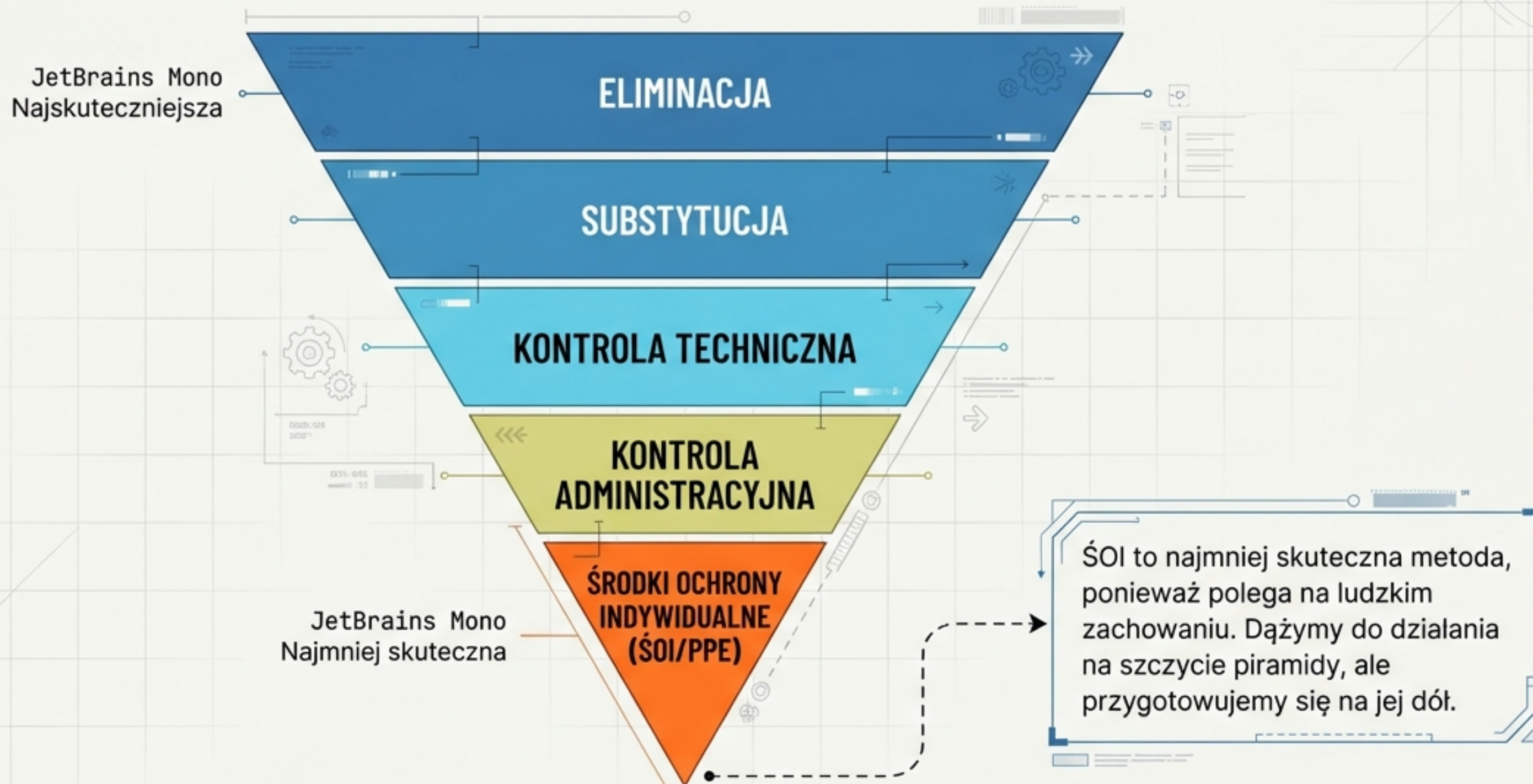


JetBrains Mono

**BEZPIECZEŃSTWO**



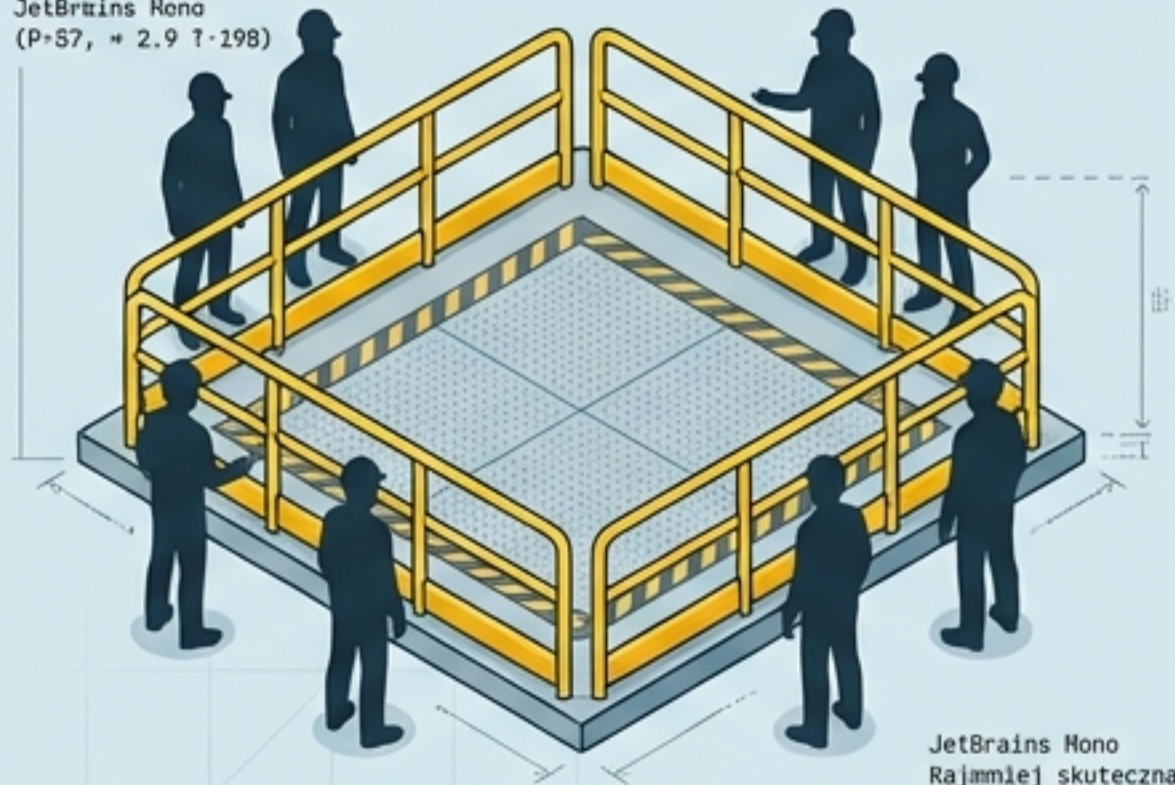
# HIERARCHIA METOD KONTROLI RYZYKA



# OCHRONA ZBIOROWA VS. OCHRONA INDYWIDUALNA

## OCHRONA ZBIOROWA

JetBrains Mono  
(P-57, + 2.9 7-198)



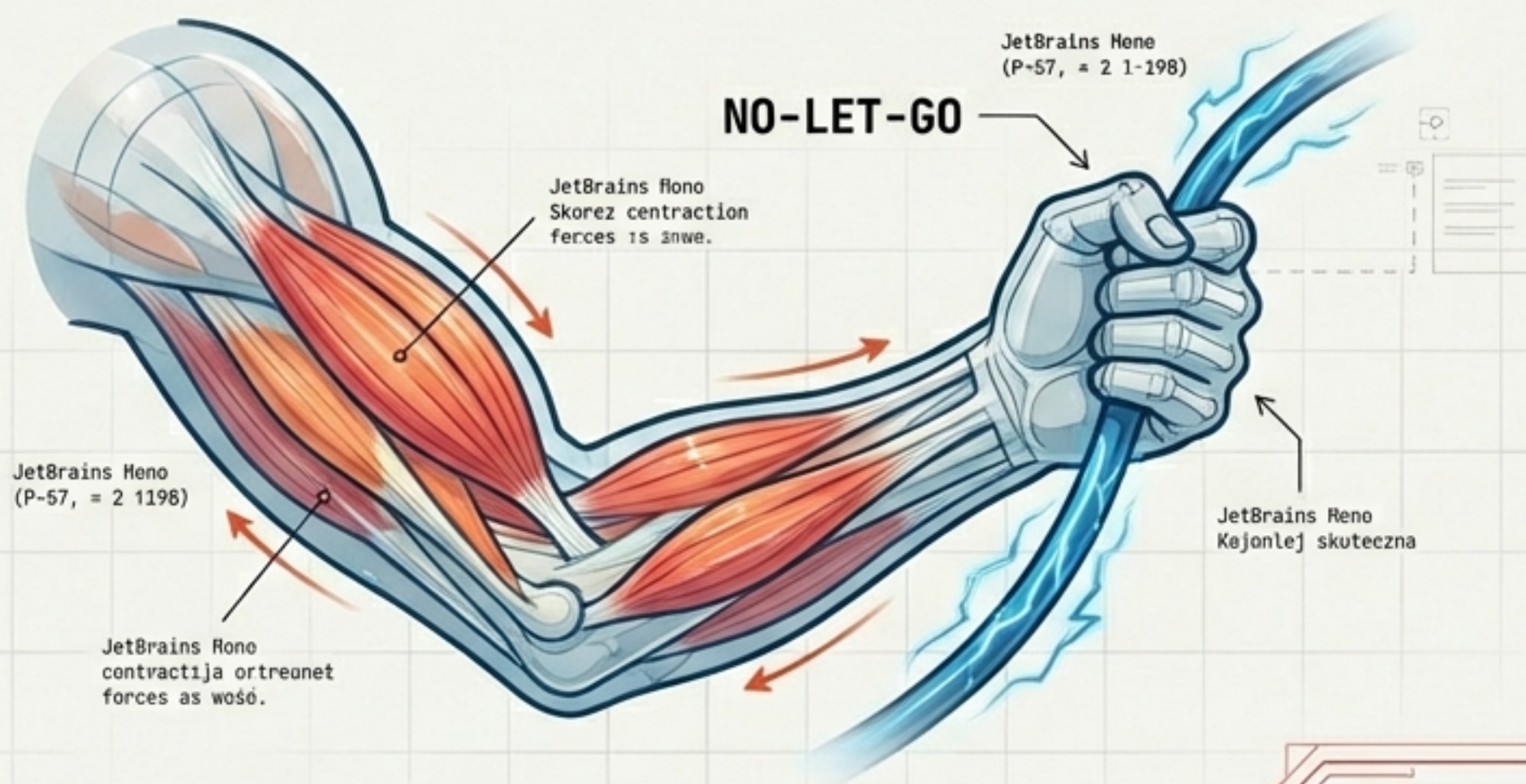
- Chroni wszystkich pracowników jednocześnie.
- Rozwiązania techniczne: osłony, barierki, wentylacja.
- **PRIORYTET:** Zawsze stosuj najpierw.

## OCHRONA INDYWIDUALNA (ŚOI)



- Chroni konkretną osobę.
- Wymaga przeszkolenia i świadomego użycia.
- Przykłady: Rękawice izolacyjne, odzież trudnopalna, kaski.

# WRÓG NUMER 1: PORAŻENIE PRĄDEM



Niebezpieczeństwo "zawieszenia się". Skurcz mięśni uniemożliwia uwolnienie się od źródła prądu, co drastycznie zwiększa obrażenia.

# 95-98%

obrażeń w branży to skutek porażenia, a nie łuku elektrycznego.

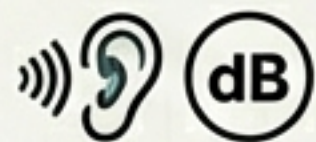
**⚠ UWAGA:** Nawet przy zamkniętych drzwiach rozdzielnic, ryzyko porażenia istnieje podczas obsługi.

# WRÓG NUMER 2: ŁUK ELEKTRYCZNY I WYBUCH



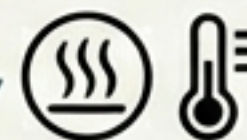
## ŚWIATŁO

Intensywny błysk powodujący ślepotę.



## DŹWIĘK

Gwałtowny hałas powodujący utratę słuchu (**powyżej 140 dB**).



## CIEPŁO PROMIENIOWANIA

Powoduje oparzenia i zapłon odzieży (do **19,000°C**).



## FALA UDERZENIOWA (BLAST)

Siła fizyczna mogąca odrzucić pracownika i uszkodzić narządy wewnętrzne.

**OSTRZEŻENIE:** ŚOI chronią przed ciepłem, ale nie przed siłą uderzenia (Blast).  
Uważaj na to, co znajduje się za Twoimi plecami.

# PRAWO I STANDARDY



PRAWO (LAW)

Pracodawca musi zapewnić bezpieczne miejsce pracy. Wymaga Oceny Zagrożeń (Job Hazard Analysis).



STANDARD (BEST PRACTICE)

"Jak to zrobić". Dostarcza metodologii doboru ŚOI i procedur pracy.

## WYMAGANIE: PISEMNY PROGRAM BEZPIECZEŃSTWA

Samo rozdanie rękawic nie wystarczy. Program musi obejmować ocenę ryzyka, szkolenia i procedury konserwacji.

# OCENA RYZYKA: NIE "MALUJ WEDŁUG NUMERÓW"



## MIT: ZAMKNIĘTE DRZWI

Zamknięte drzwi nie gwarantują bezpieczeństwa. Łuk elektryczny może wydostać się przez otwory wentylacyjne.



## DZIAŁANIE:

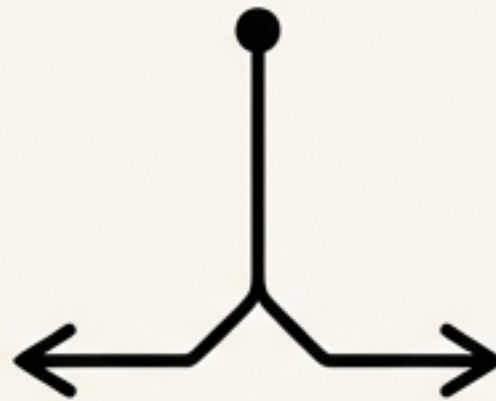
Każde zadanie wymaga Analizy Zagrożeń na Stanowisku Pracy (JHA).

Nie zakładaj bezpieczeństwa tylko dlatego, że panel jest zamknięty.



# METODY DOBORU ŚOI

ZASADA: Wybierz jedną metodę. Nie stosuj obu naraz dla tego samego urządzenia.



## METODA 1: ANALIZA ENERGII PADAJĄCEJ

- Wymaga obliczeń inżynierskich.
- Precyzyjna.
- Określa dokładną wartość (np. 4.9 cal/cm<sup>2</sup>).



## METODA 2: TABELA KATEGORII ŚOI

- Szybsza, ale posiada ścisłe ograniczenia.
- Wymaga sprawdzenia prądu zwarciovego i czasu wyłączenia.
- UWAGA: Jeśli prąd zwarcia przekracza limity tabeli, metoda jest NIEWAŻNA.

# MATERIAŁ MA ZNACZENIE: ZAKAZ TOPNIENIA



**SYNTETYK (NYLON/POLIESTER) - TOPI SIĘ NA SKÓRZE**



**NATURALNE (BAWEŁNA/WEŁNA) - ZWĘGLA SIĘ, NIE TOPI**

**HISTORIA PRZYPADKU:** Bielizna syntetyczna stopiła się pod kombinezonem lotniczym, powodując trwałe obrażenia.

**ZASADA:** Pod spodem noś wyłącznie bawełnę, wełnę lub jedwab. To, co masz pod ŚOI, jest tak samo ważne jak samo ŚOI.

# PRANIE I KONSERWACJA: CICHY ZABÓJCA ŚOI



- **PROBLEM:** Wybielacze i niewłaściwe detergenty niszczą impregnację trudnopalną tkanin bawełnianych.
- JetBrains Mono
- **FAKT:** Już 8-10 niewłaściwych prań może całkowicie usunąć właściwości ochronne odzieży.

**REKOMENDACJA:** Pranie przemysłowe lub tkaniny ‘inherently arc-rated’ (z natury odporne), których ochrona jest wpisana w strukturę włókna.

# ETYKIETY A RZECZYWISTOŚĆ



**PUŁAPKA:** Etykieta zakłada dystans roboczy dla klatki piersiowej. Twoje ręce są znacznie bliżej źródła! Zawsze uwzględniaj pozycję ciała w ocenie ryzyka.

# UPROSZCZENIE SYSTEMU KATEGORII

Zmniejsz ryzyko błędu ludzkiego stosując proste grupy.

## GRUPA 1 (CODZIENNA)

ENERGY:  $< 8-12 \text{ cal/cm}^2$



Podstawowa odzież  
ochronna  
+ Przyłbica.

## GRUPA 2 (WYSOKIE RYZYKO)

ENERGY:  $> 12 \text{ cal/cm}^2$



Pełny kombinezon  
łukochronny.



Zastosuj plakaty wizualne w rozdzielniach zamiast polegać tylko na małym druku na etykietach.

# TWOJE PRAWO I TWOJA ODPOWIEDZIALNOŚĆ

**MASZ PRAWO  
ODMÓWIĆ PRACY  
NIEBEZPIECZNEJ.**

**MASZ PRAWO NOSIĆ  
WIĘCEJ ŚRODKÓW  
OCHRONY, NIŻ WYMAGA  
PRACODAWCA.**

**ŚOI TO SYSTEM, A NIE SUGESTIA.  
TRENUJ. OCENIAJ. CHROŃ.**