

III seminarium naukowe międzyośrodkowe  
Pracowni Obciążeń Termicznych

# BEZPIECZEŃSTWO PRACOWNIKA W KONTEKŚCIE ZMIANY KLIMATU

## Program:

9:00 **Otwarcie seminarium**

9:05 - 10:35 **Prezentacje tematyczne prelegentów (10-15 min)**

- **Obciążenie cieplne - zagrożenie wynikające ze zmiany klimatu**  
- dr hab. inż. Magdalena Młynarczyk, CIOP-PIB
- **Możliwości i wyzwania ciągłego monitorowania wydatku energetycznego, obciążenia termicznego i odwodnienia - system ciągłej kalorymetrii cząstkowej**  
- dr inż. Monika Petelczyk, Politechnika Warszawska

- **Choroby wektorowe - bezpieczeństwo pracownika w kontekście zmian klimatycznych**  
- dr n. o zdr. Anna Olczak-Pieńkowska, Wojskowy Instytut Medyczny - PIB
- **Zagrożenia wynikające z chorób wektorowych - zakaźnych w branży leśnej**  
- Piotr Gotowicki, Dyrekcja Generalna Lasów Państwowych

10:35 - 11:00 **Dyskusja i zakończenie seminarium**

Kiedy i gdzie:

25 września 2025 r.  
CIOP-PIB



Platforma ZOOM  
[kliknij tutaj](#)

ORGANIZATOR:

**CIOP**  **PIB**

PRACOWNIA OBCIĄŻEŃ TERMICZNYCH

PRELEGENCI:



Lasy Państwowe

- **Odwodnienie organizmu: poziom makro i poziom mikro**  
- dr hab. inż. Teodor Buchner, Politechnika Warszawska
- **Monitoring stanu nawodnienia**  
- dr Joanna Orysiak, CIOP-PIB

**Wymieńmy się wiedzą !  
Do zobaczenia !**



III seminarium naukowe międzyośrodkowe Pracowni Obciążeń Termicznych  
Bezpieczeństwo pracownika w kontekście zmiany klimatu

## Obciążenie ciepłe - zagrożenie wynikające ze zmiany klimatu

**dr hab. inż. Magdalena Młynarczyk**

Pracownia Obciążeń Termicznych  
Zakład Ergonomii  
CIOP-PIB

25. września 2025 r.

CIOP  PIB **75** LAT

### Zmiana klimatu – fale upałów



... **anomalia pogodowa**, choć nie tak dramatyczna jak huragany czy powodzie, **uznawana za najgroźniejsze dla życia** zjawisko pogodowe.

W 2009 r. Price-Wateshouse Copper wysunął tezę, iż **fala upałów pochłania więcej ofiar niż inna katastrofa naturalna**.

CIOP  PIB **75** LAT

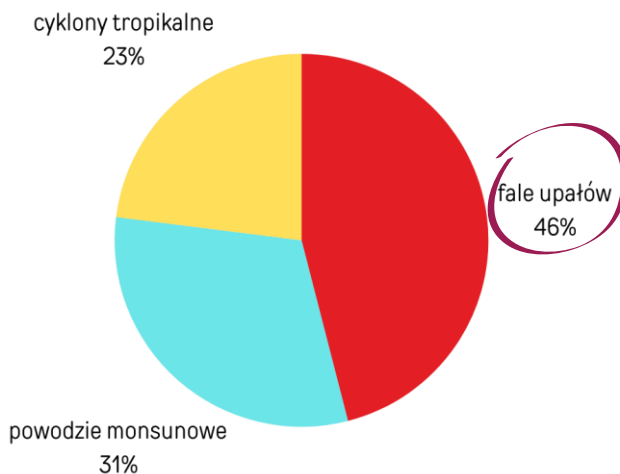
<https://www.gridw.pl/baza-wiedzy/najgrozniejsze-zjawisko-pogodowe-fala-upalow>  
Heatwaves: Hotter, Longer, More Often by Professor Will Steffen, Professor Lesley Hughes and Dr. Sarah Perkins,  
ISBN: 978-0-9924142-3-8 2014; <https://www.climatecouncil.org.au/uploads/9901f6614a2cac7b2b888f55b4dff9cc.pdf>

## Zmiana klimatu – fale upałów

Wg Światowej Organizacji Meteorologicznej (World Meteorological Organisation) w latach 2011-2020 miało miejsce **wiele zdarzeń ekstremalnych**.

Spośród **katastrof**, w których **zginęło ponad 1 000 osób** można wymienić:

- **fale upałów** (z czego 67% w Europie)
- powódzie monsunowe lub osunięcia ziemi
- cyklony tropikalne



World Meteorological Organization WMO-No. 1338 The Global Climate 2011-2020 A decade of accelerating climate change (publication December 2023) <https://wmo.int/publication-series/global-climate-2011-2020-decade-of-acceleration>

CIOP  PIB 75 LAT

## Zmiana klimatu – fale upałów

**DZIEŃ GORĄCY** - w którym temperatura maksymalna powietrza osiąga wartość **co najmniej 25 °C** ( $T_{\max} \geq 25 \text{ °C}$ ).

**DZIEŃ UPALNY** - w którym temperatura maksymalna powietrza osiąga wartość **co najmniej 30 °C** ( $T_{\max} \geq 30 \text{ °C}$ ).

**DZIEŃ BARDZO UPALNY** - w którym temperatura maksymalna powietrza osiąga wartość **co najmniej 35 °C** ( $T_{\max} \geq 35 \text{ °C}$ ).

**NOC TROPIKALNA** - minimalna temperatura utrzymuje się powyżej 20 °C.



CIOP  PIB 75 LAT

[https://agrometeo.imgw.pl/sloownik\\_pojec](https://agrometeo.imgw.pl/sloownik_pojec)  
<https://climate-adapt.eea.europa.eu/pl/metadata/indicators/tropical-nights-2011-2099>  
<https://www.youtube.com/watch?v=hABYwgj4XHY>

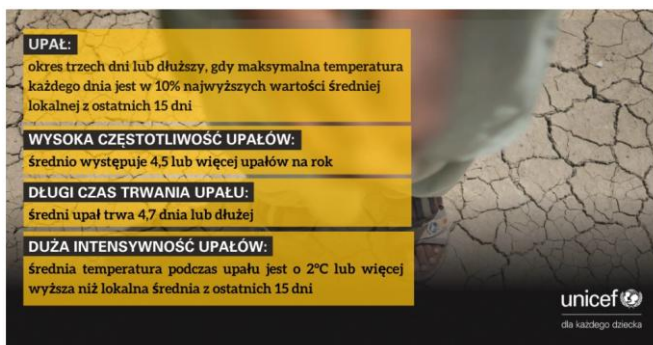
## Zmiana klimatu – fale upałów

**Słownik meteorologiczny:** kilkudniowy lub kilkutygodniowy okres, w którym temperatura maksymalna powietrza przekracza 30 °C, przedzielony krótkimi okresami chłodniejszymi

**BURROWS (1900 r.):** okres 3 lub więcej dni, w których maksymalna temperatura cienia osiąga lub przekracza 32,2 °C.

**UNICEF:** co najmniej 3 dni z niezwykle wysoką temperaturą (zarówno w dzień, jak i w nocy).

**Światowa Organizacja Meteorologiczna:** dłużej niż 5 dni okres, w którym temperatury maksymalne przekraczają średnią temperaturę maksymalną (w danym miejscu, w danym dniu roku, z lat 1961-1990) o przynajmniej 5 °C.



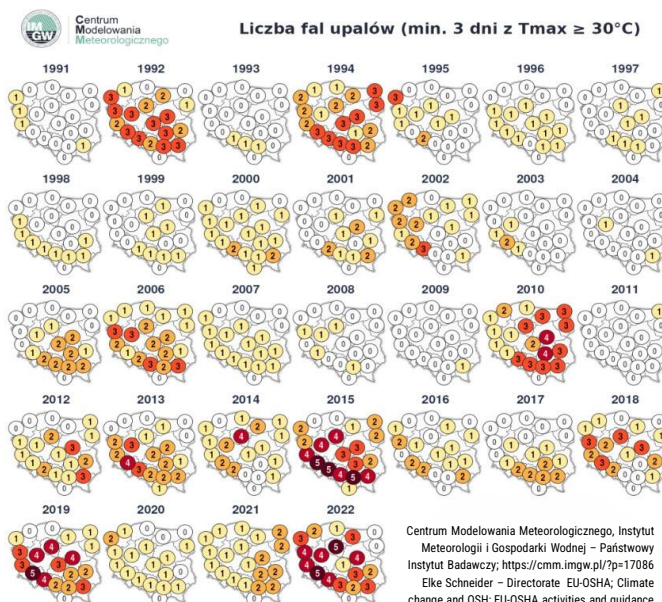
Słownik meteorologiczny, pod red. Tadeusz Niedźwiedz, Polskie Towarzystwo Geofizyczne, Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Warszawa 2003; <https://unicef.pl/co-robimy/aktualnosci/klimat/fale-upalow-w-europie-i-azji-centralnej-zagrazaja-zdrowiu-i-przyszlosci-dzieci>; <https://naukaoklimacie.pl/aktualnosci/fale-upalow-czyli-letnia-opowieść-105>; <https://www.youtube.com/watch?v=hABYwg4XHY>; Glossary of Meteorology, Second Edition 2nd Edition by Todd S. Glickman, American Meteorological Society 2000

CIOP LAT

## Zmiana klimatu – fale upałów

**CMM IMGW-PIB:** okres 3 lub więcej dni, w których maksymalna temperatura osiąga lub przekracza 30 °C.

Organizm człowieka potrzebuje **7-10 dni na aklimatyzację** do nowych warunków (wg EU-OSHA: 7-14 dni).



Dane dla miast wojewódzkich (bez Bydgoszczy) oraz dla Koszalina, Suwałk i Zakopanego

Ryc.2. Liczba fal upałów w latach 1991-2022

CIOP LAT

**Zmiana klimatu  
– wpływ na bezpieczeństwo pracowników**

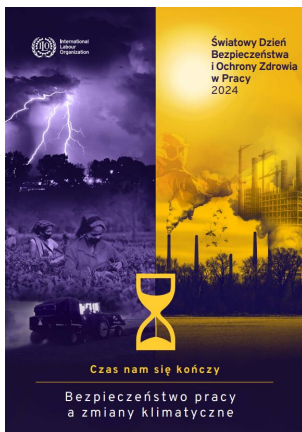
**CIOP**  **PIB 75** LAT



**Strategia MOP –  
identyfikacja zagrożeń**

**CIOP**  **PIB 75** LAT

## Strategia MOP – identyfikacja zagrożeń



Międzynarodowa Organizacja Pracy (MOP/ILO) w 2024 r. opracowała dokument pn. „*Ensuring safety and health at work in a changing climate. Report at a glance*”, w którym wskazano skutki zmiany klimatu, wybrane ze względu na ich dotkliwość i skalę wpływu, na pracowników.

Skrócona wersja w/w raportu pn. „*Zmiany klimatu a bezpieczeństwo i higiena pracy*” została przetłumaczona przez CIOP-PIB w ramach Światowego Dnia Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia w Pracy – Międzynarodowego Dnia Pamięci Ofiar Wypadków przy Pracy i Chorób Zawodowych – 28 KWIEŹNIA 2024 r.



► Zapewnienie bezpieczeństwa i higieny pracy w zmieniającym się klimacie

Streszczenie raportu

CIOP  PIB 75 LAT



### Stres ciepły

- ▶ rosnąca średnia globalna temperatura
- ▶ zwiększone ryzyko występowania stresu ciepłego
- ▶ wpływ na zdrowie: fizyczne i psychiczne



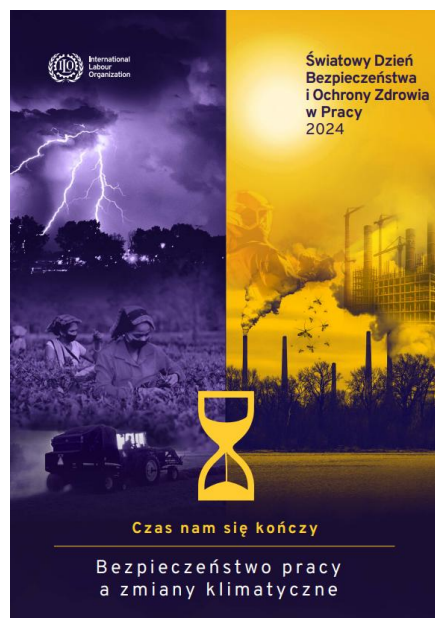
CIOP  PIB 75 LAT

ILO, Bezpieczeństwo pracy a zmiany klimatyczne; Światowy Dzień Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia w Pracy 2024, prezentacja, <https://www.ciop.pl/CIOPPortalWAR/file/98522/SafeDay2024-prezentacja.pdf>



## Słoneczne promieniowanie UV

- ▶ rozrzedzenia warstwy ozonowej, która przepuszcza więcej promieniowania UV
- ▶ zwiększone ryzyko występowania:
  - oparzeń słonecznych,
  - uszkodzeń oczu,
  - nowotworów skóry.



**CIOP**  **PIB 75** LAT

ILO, Bezpieczeństwo pracy a zmiany klimatyczne; Światowy Dzień Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia w Pracy 2024, prezentacja, <https://www.ciop.pl/CIOPPortalWAR/file/98522/SafeDay2024-prezentacja.pdf>



## Ekstremalne zjawiska pogodowe

- ▶ wzrost częstości, czasu trwania i intensywności ekstremalnych zjawisk pogodowych (fale upałów, susze i ulewne deszcze)
- ▶ potencjalne konsekwencje: pożary, powodzie, głód, awarie przesyłowe
- ▶ zwiększone ryzyko występowania:
  - urazów, oparzeń,
  - obrażeń dróg oddechowych,
  - zmęczenie fizyczne i emocjonalne (łęk, stres, zespół stresu pourazowego)



**CIOP**  **PIB 75** LAT

ILO, Bezpieczeństwo pracy a zmiany klimatyczne; Światowy Dzień Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia w Pracy 2024, prezentacja, <https://www.ciop.pl/CIOPPortalWAR/file/98522/SafeDay2024-prezentacja.pdf>



## Zanieczyszczenie powietrza

- ▶ zmiana klimatu wpływa na poziom zanieczyszczeń powietrza, głównie w obszarach miejskich o wysokim poziomie zanieczyszczenia powietrza przez intensywny ruch drogowy czy przemysł
- ▶ zwiększone ryzyko występowania:
  - nowotworów płuc,
  - chorób układu oddechowego,
  - podrażnienia oczu



**CIOP**  **PIB 75** LAT

ILO, Bezpieczeństwo pracy a zmiany klimatyczne; Światowy Dzień Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia w Pracy 2024, prezentacja, <https://www.ciop.pl/CIOPPortalWAR/file/98522/SafeDay2024-prezentacja.pdf>



## Choroby wektorowe

- ▶ zmiana klimatu zwiększa ryzyko wystąpienia u pracowników chorób wektorowych, czyli chorób zakaźnych, wywołanych przez patogeny przenoszone przez żywych pośredników (wektory chorób), takich jak:
  - muchy, - komary, - kleszcze, - wszy oraz - gryzonie
- ▶ wektory, w wyniku ocieplenia klimatu zwiększają swoją populację, poszerzają terytorium występowania lub je zmieniają oraz łatwiej dostosowują się do zmieniających się pór roku
- ▶ zwiększone ryzyko występowania np.:
  - malarii, - boreliozy, - denga, itd.



**CIOP**  **PIB 75** LAT

ILO, Bezpieczeństwo pracy a zmiany klimatyczne; Światowy Dzień Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia w Pracy 2024, prezentacja, <https://www.ciop.pl/CIOPPortalWAR/file/98522/SafeDay2024-prezentacja.pdf>



## Produkty agrochemiczne

▶ zmiana klimatu może wpłynąć na wzrost stosowania pestycydów (utrata żyznej gleby, wystąpienie szkodników)

▶ zwiększone ryzyko występowania m.in.:

- zatruć,
- nowotworów,
- zaburzeń endokrynologicznych,
- chorób układu krążenia czy płuc.



**CIOP**  **PIB 75** LAT

ILO, Bezpieczeństwo pracy a zmiany klimatyczne; Światowy Dzień Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia w Pracy 2024, prezentacja, <https://www.ciop.pl/CIOPPortalWAR/file/98522/SafeDay2024-prezentacja.pdf>



## Obciążenie cieplne organizmu

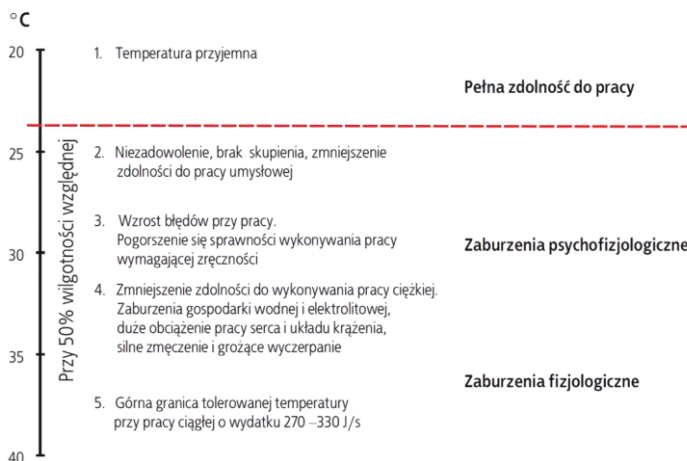
Stres cieplny

**CIOP**  **PIB 75** LAT

## Obciążenie ciepłne

### Obniżenie sprawności psychomotorycznej:

- brak skupienia
- zaburzenia gospodarki wodnej i elektrolitowej
- zaburzenia psycho-fizjologiczne



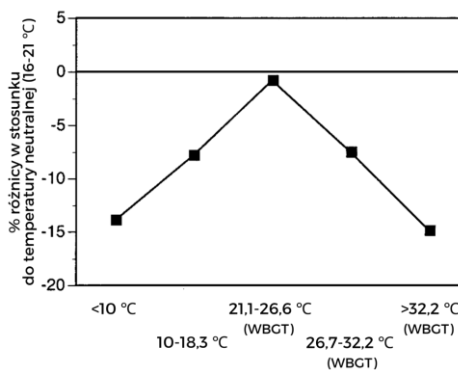
CIOP 

Gwóźdź, B. Człowiek w środowisku wieloprzemysłowym i elementy ergonomii. W: Fizjologia człowieka z elementami fizjologii stosowanej i klinicznej. Traczyk, W., Trzebski, A., PZWL Warszawa

## Obciążenie ciepłne

### Obniżenie sprawności psychomotorycznej:

- ⬇ w środowisku zimnym
- ↔ w środowisku termoneutralnym (21,2-26,6 °C WBGT) (ok. 0,8%)
- ⬇ w środowisku gorącym (>32,2 °C WBGT)



CIOP 

**III seminarium naukowe międzyośrodkowe Pracowni Obciążeń Termicznych  
Bezpieczeństwo pracownika w kontekście zmiany klimatu**

**Dziękuję za uwagę**

**dr hab. inż. Magdalena Młynarczyk**

Pracownia Obciążeń Termicznych  
Zakład Ergonomii  
CIOP-PIB

Zrealizowano na podstawie wyników VI etapu programu wieloletniego pn. „Rządowy Program Poprawy Bezpieczeństwa i Warunków Pracy”, finansowanego w zakresie zadań służb państwowych ze środków Ministerstwa Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej. Zadanie nr: 3.ZS.13 pod tytułem Określenie współczynnika korekcji odzieżowej (CAV) z uwzględnieniem odzieży chłodzącej do oceny obciążenia cieplnego pracownika w środowisku gorącym.  
Koordynator Programu: Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy.

25. września 2025 r.

**CIOP**  **PIB** **75** LAT

# CIOP PIB



Magdalena Mly...

Cezary



Magdalena Młynarczyk

Robert

jan.filoda

adam.wozniak

dorota.kaminska

Cezary

Usuń pinezkę

Nic nie słyszysz? [Zwiększ głośność](#)



CIOP-PIB (adm)

Audio Video Uczestnicy 44 Czat Podnieś rękę Udostępnij AI Companion Informacje o spotkaniu Aplikacje Więcej Opuść