

KSZTAŁTOWANIE ZDROWEGO I BEZPIECZNEGO ŚRODOWISKA W OBIEKTACH OCHRONY ZDROWIA **TECHMEDIS**



Projekt finansowany ze środków budżetu państwa, przyznanych przez Ministra Edukacji i Nauki w ramach Programu „Nauka dla Społeczeństwa II”





BEZPIECZNA WODA W SZPITALACH: NOWOCZESNE METODY DEZYNFEKCJI I ZAPOBIEGANIE ZAGROŻENIOM

PROF. DR HAB. INŻ.. IWONA SKOCZKO
POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA I NAUK O ŚRODOWISKU

PZITS O/BIAŁYSTOK



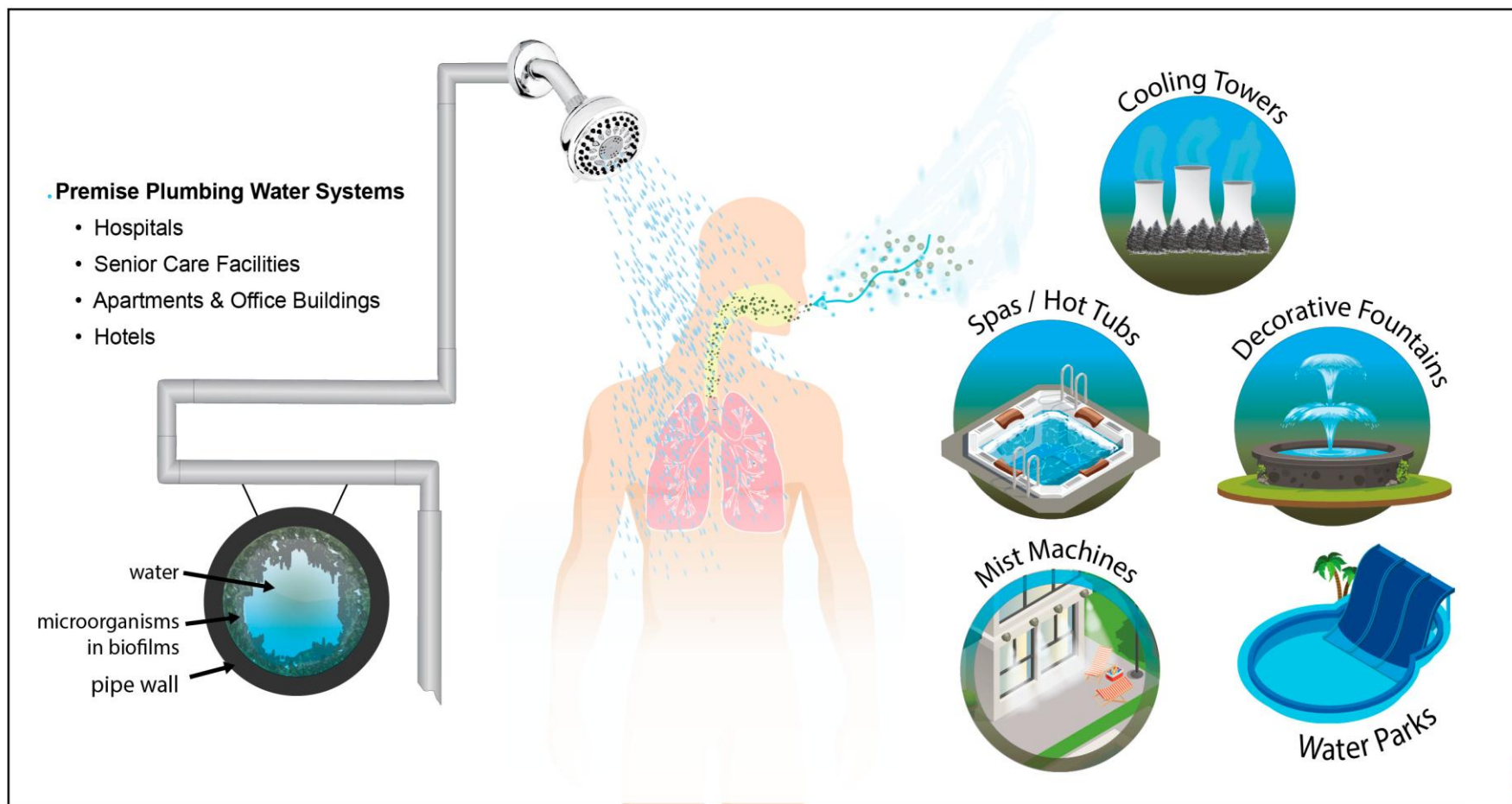


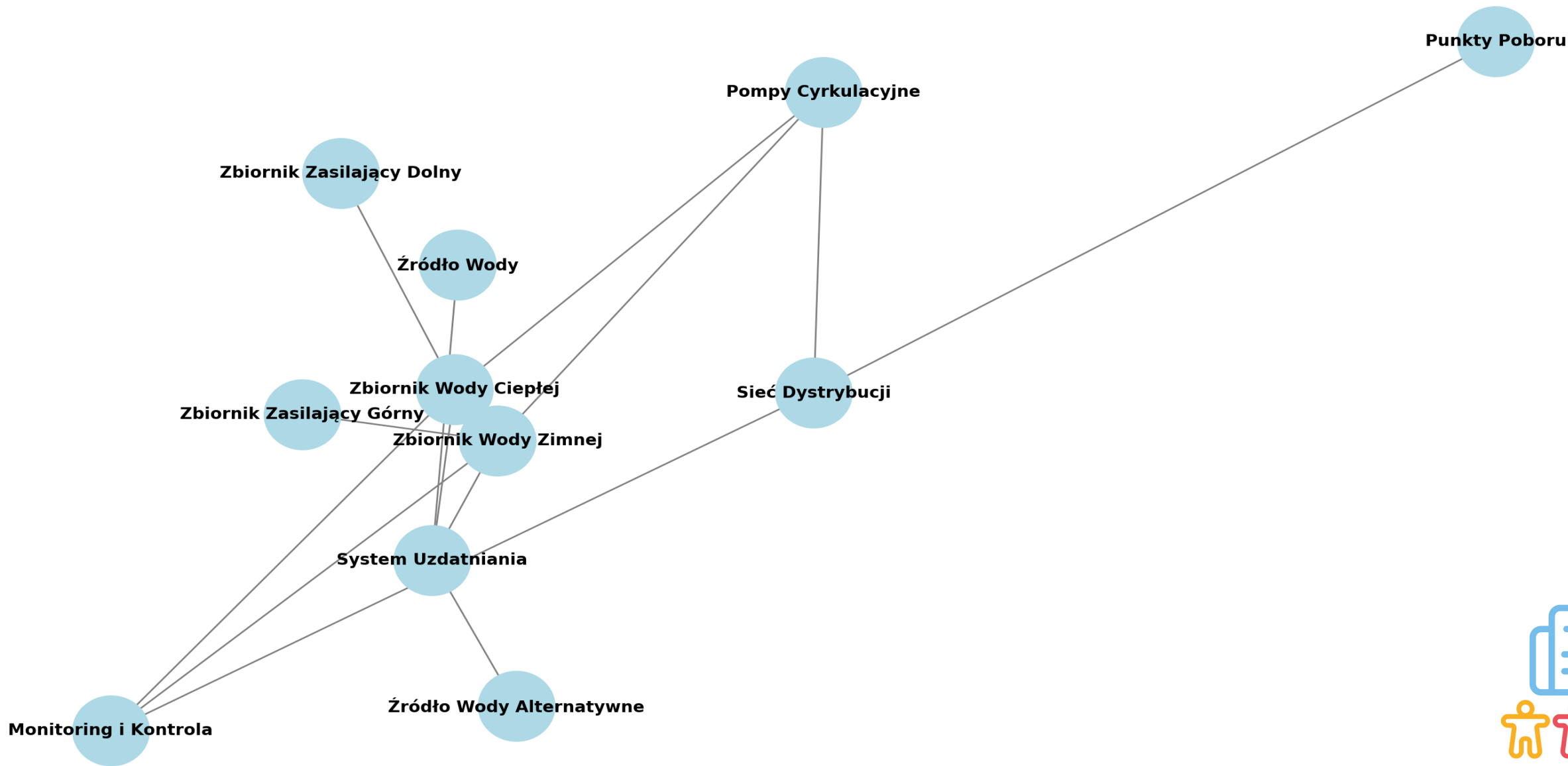
PLAN PREZENTACJI



- WPROWADZENIE
- SYSTEM WODOCIĄGOWY W SZPITALU
- ŹRÓDŁA ZASILANIA WODĄ
- ŹRÓDŁA ZAGROZEŃ
- KONWENCJONALNE METODY DEZYNFEKCJI STOSOWANE W SZPITALACH
- NOWOCZESNE METODY DEZYNFEKCJI WODY – PERSPEKTYWY PRZYSZŁOŚCI

SKAŻENIE BAKTERIOLOGICZNE WODY W SZPITALACH PROBLEM OGÓLNOŚWIATOWY





SCHEMAT SYSTEMU WODOCIĄGOWEGO W SZPITALU



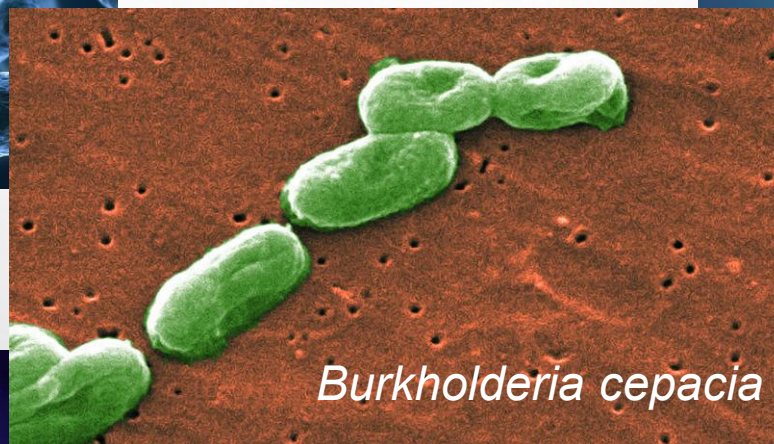
ZAGROŻENIA MIKROBIOLOGICZNE



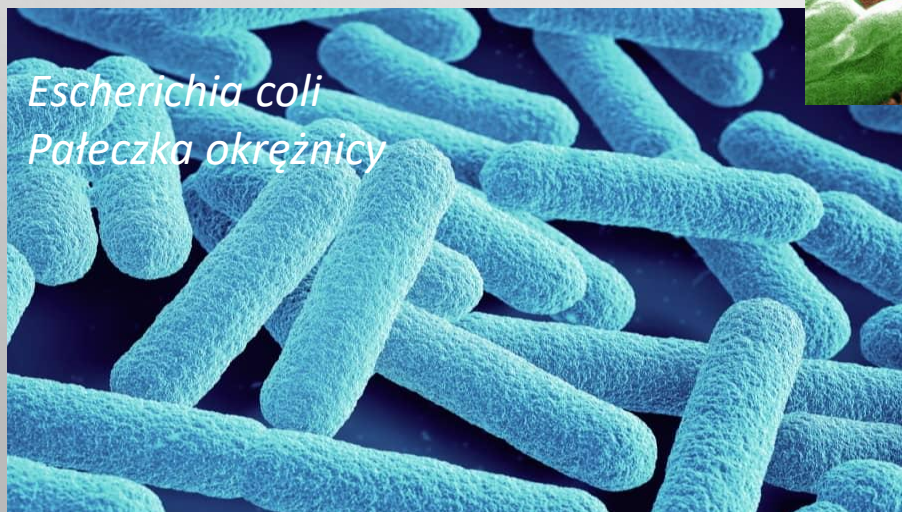
<https://www.klimatyzacja.pl/>



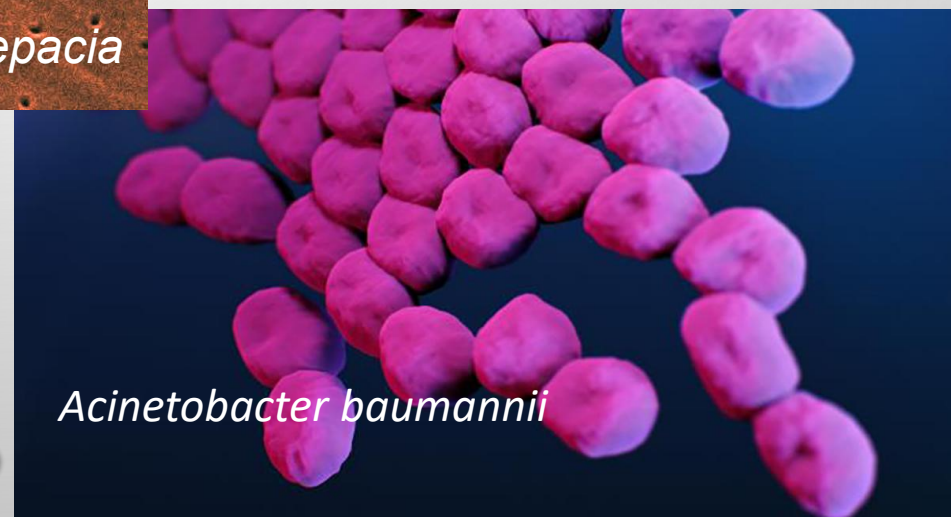
<https://www.termedia.pl/>



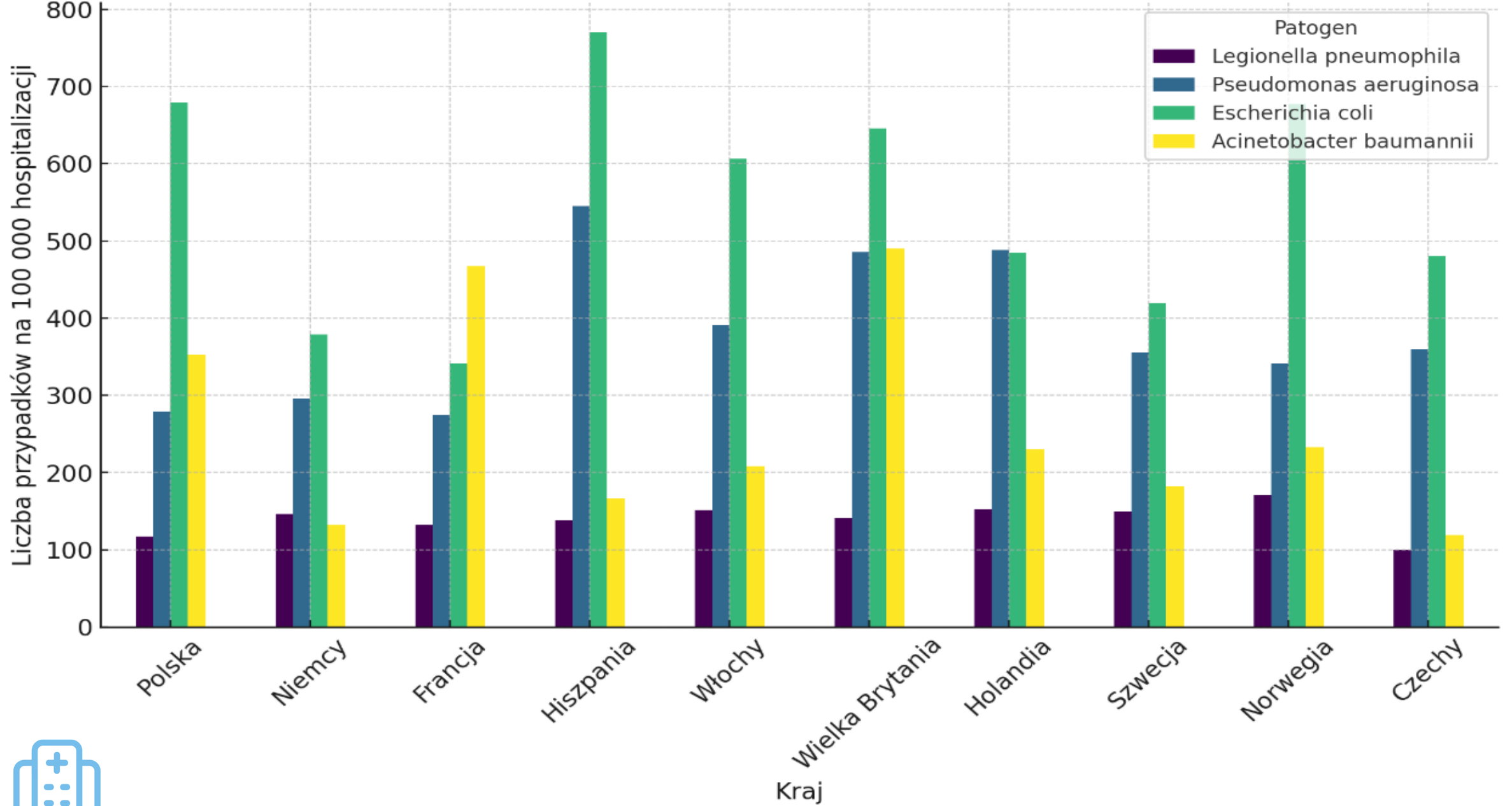
<https://www.cdc.gov/b-cepacia/about/index.html>



<https://lekarzebez kolejki.pl/>



<https://www.cdc.gov/acinetobacter/about/index.html>



ŚREDNIA LICZBA ZAKAŻEŃ SZPITALNYCH

WYWOŁANYCH PRZEZ BAKTERIE WODNE W EUROPIE W LATACH 2020-2025

KONWENCJONALNE METODY DEZYNFEKCJI STOSOWANE W SZPITALACH



Chlorowanie:

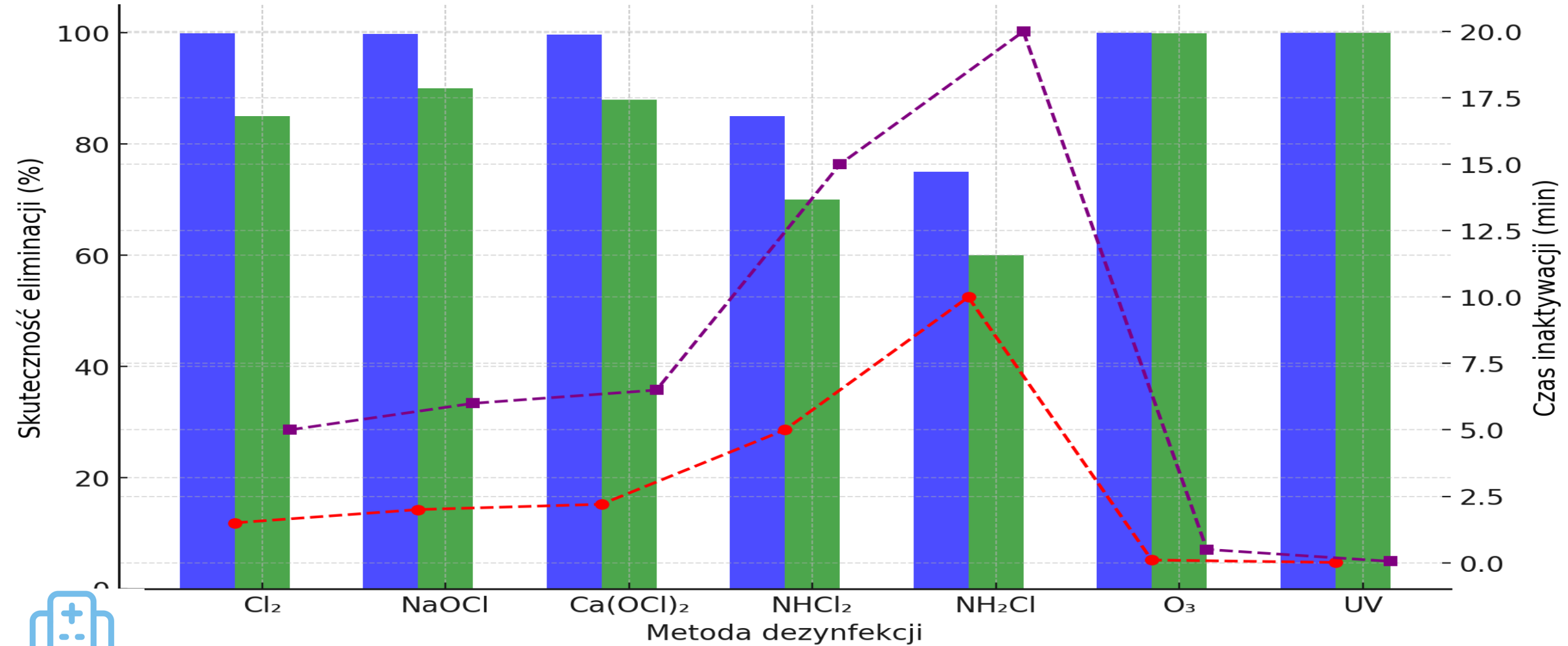
chlor gazowy (Cl_2),
podchloryn sodu (NaOCl),
podchloryn wapnia (Ca(OCl)_2),
dichloramina (NHCl_2)
monochloramina (NH_2Cl)

Ozonowanie



Promieniowanie UV

■ Skuteczność E. coli (%) -●- Czas inaktywacji E. coli (min)
■ Skuteczność Legionella (%) -■- Czas inaktywacji Legionella (min)



**SKUTECZNOŚĆ I CZAS INAKTYWACJI WYBRANYCH BAKTERII PRZY ZASTOSOWANIU
 KONWENCJONALNYCH METOD DEZYNFEKcji**

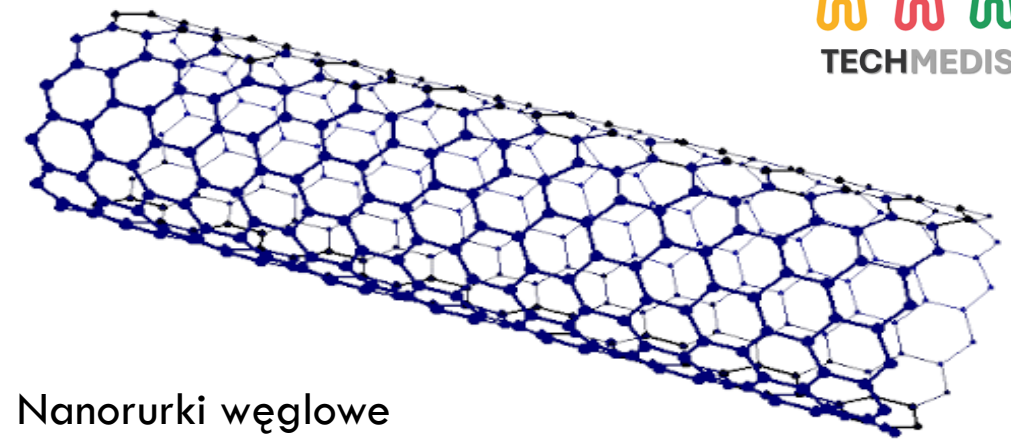


NOWOCZESNE METODY DEZYNFEKCJI WODY – PERSPEKTYWY PRZYSZŁOŚCI

NANOTECHNOLOGIA W DEZYNFEKCYJ WODY

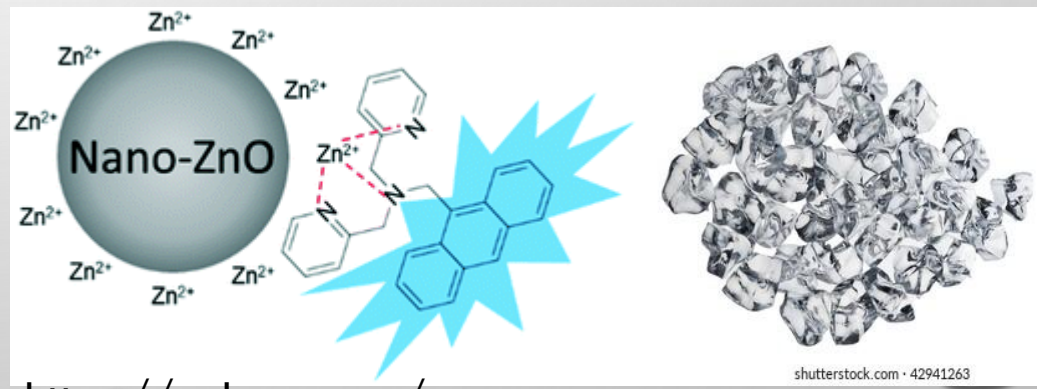
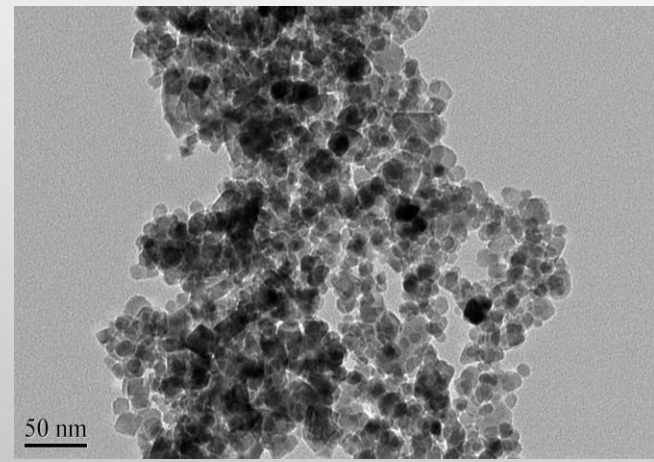
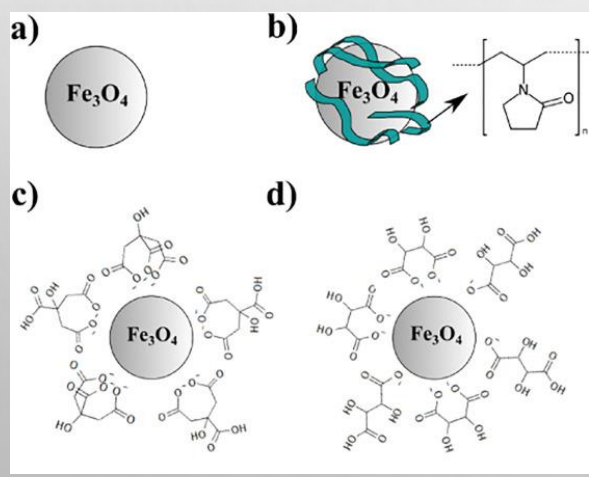


<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0927775712004724>



Nanorurki węglowe

<http://www.fizyka.iss.com.pl/nanorurki/08rysunki05.html>

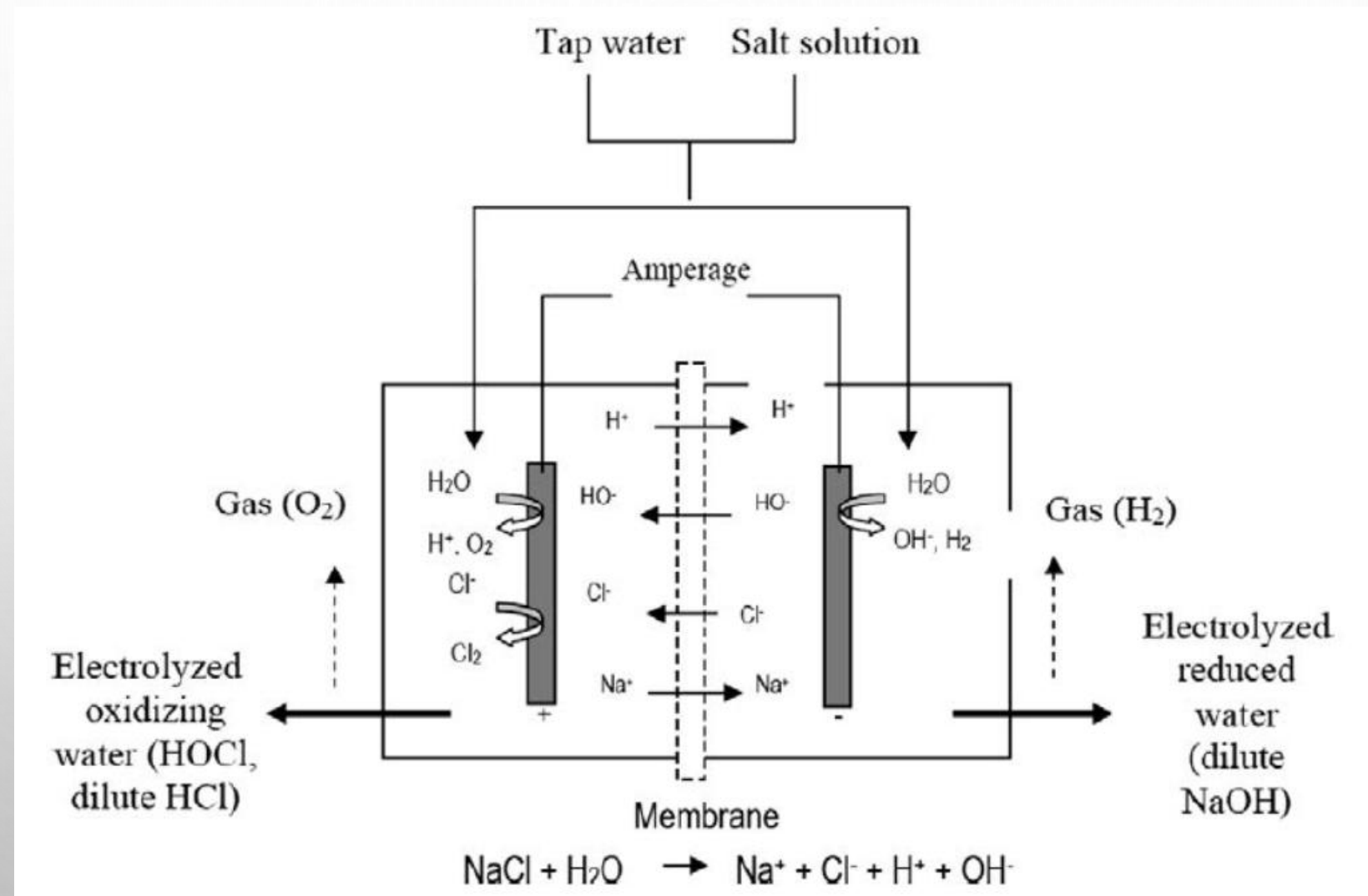


<https://pubs.rsc.org/>

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1044580317311178>

<https://www.us-nano.com/inc/sdetail/16809>

DEZYNFEKCJA ELEKTROLITYCZNA



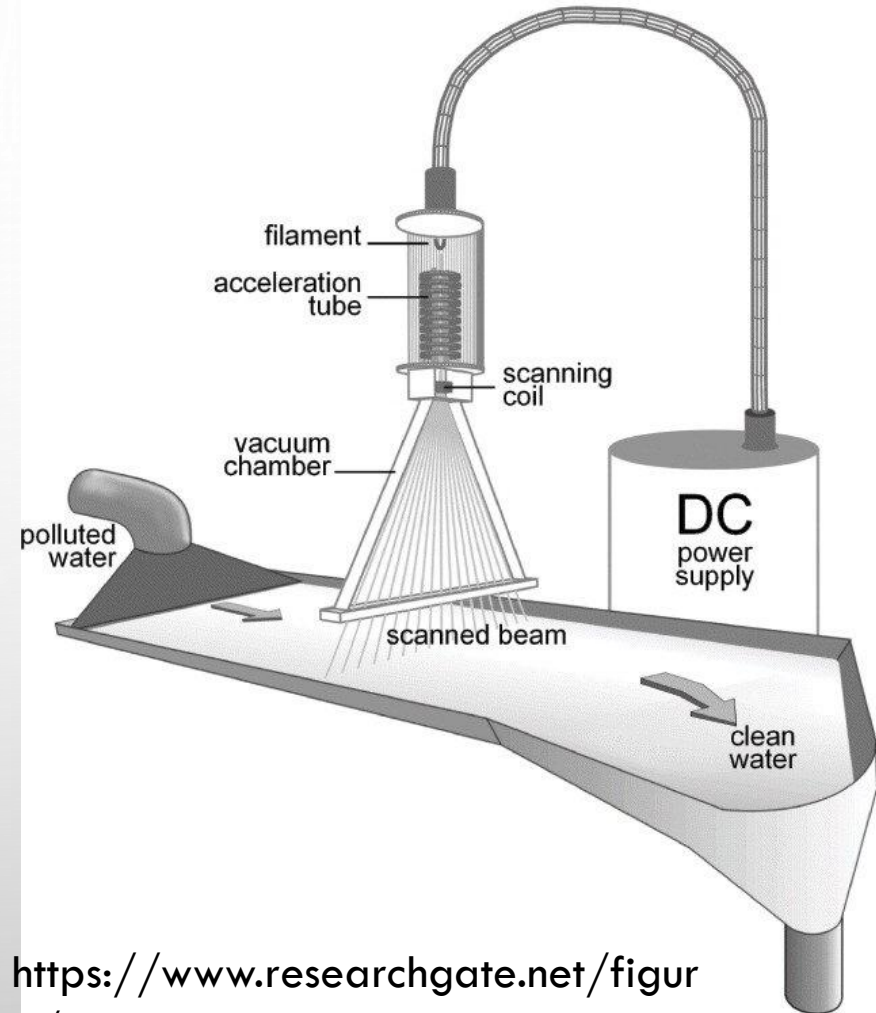
PROMIENIOWANIE ELEKTRONOWE TECHNOLOGIA E-BEAM



<https://www.pcimag.com/articles/101173-electron-beam-laboratory-systems>



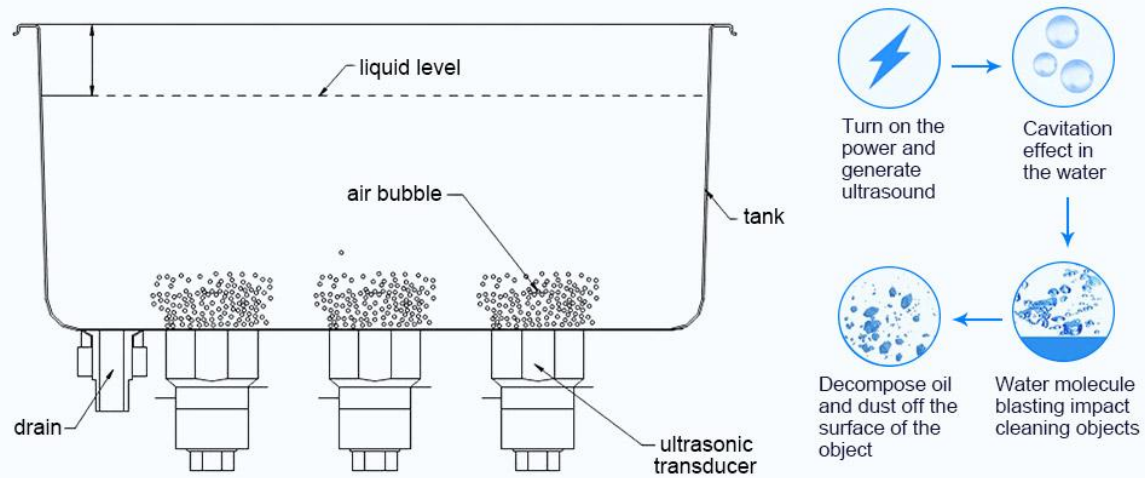
<https://www.iaea.org/newscenter/news/china-opens-asias-first-facility-to-treat-medical-wastewater-using-electron-beam-technology>



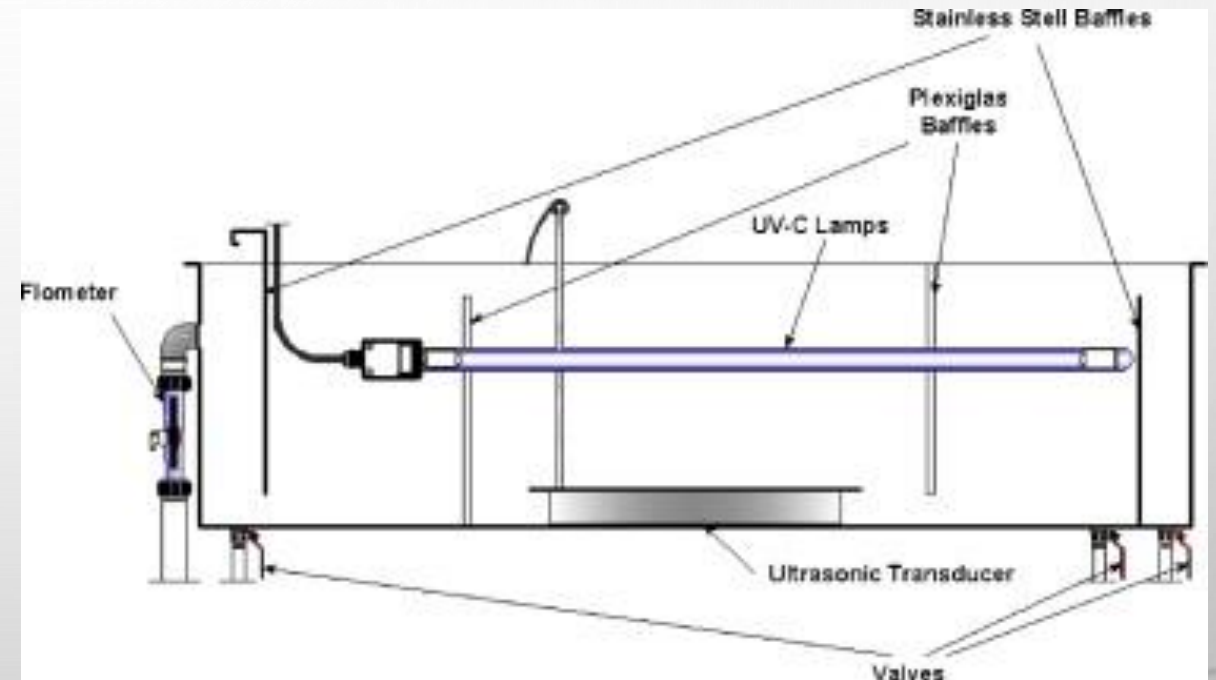
https://www.researchgate.net/figure/Schematic-view-of-an-electron-beam-irradiation-facility-for-water-remediation_fig4_248945268

DEZYNFEKCJA ULTRADŹWIĘKOWA I ULTRADŹWIĘKOWA Z UV

Principle of Ultrasonic Cleaning Technology

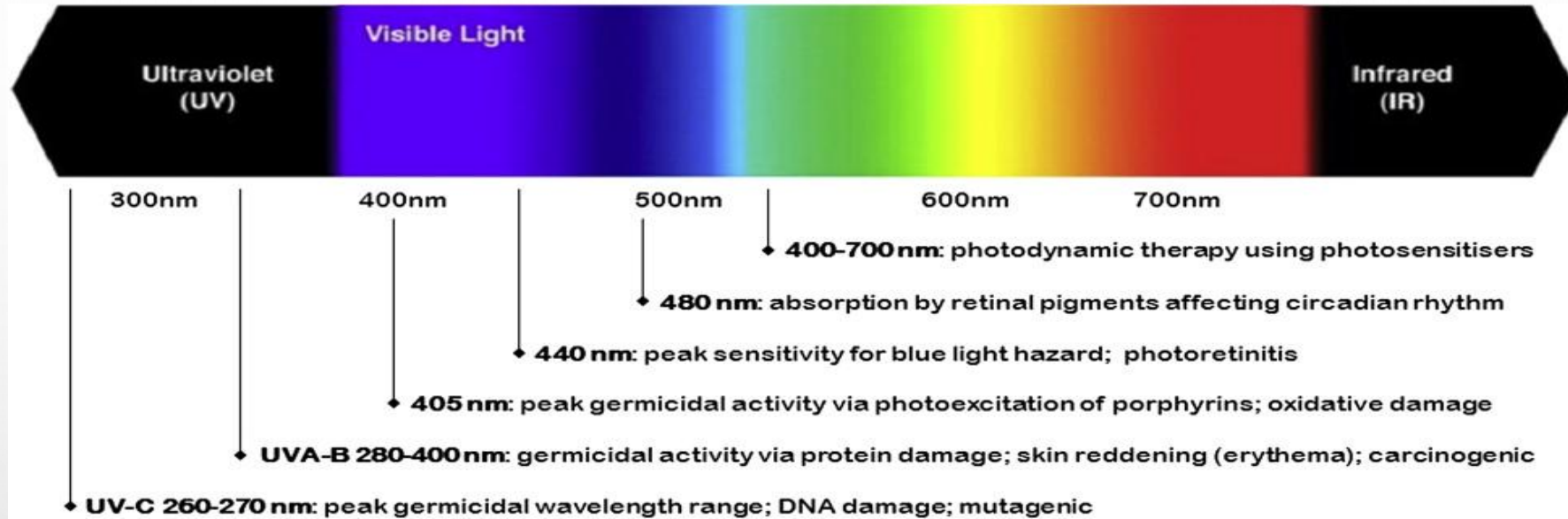


<https://www.hobbyist.co.nz/?q=ultrasonic-cleaner-21>

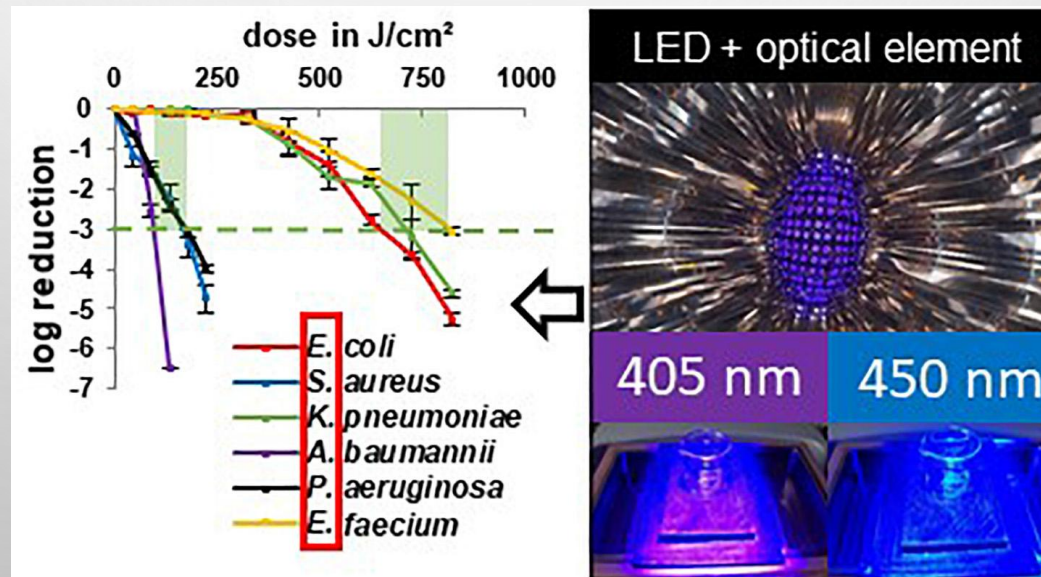


<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S030438940900329X>

HIGH-INTENSITY NARROW SPECTRUM LIGHT (HINS)

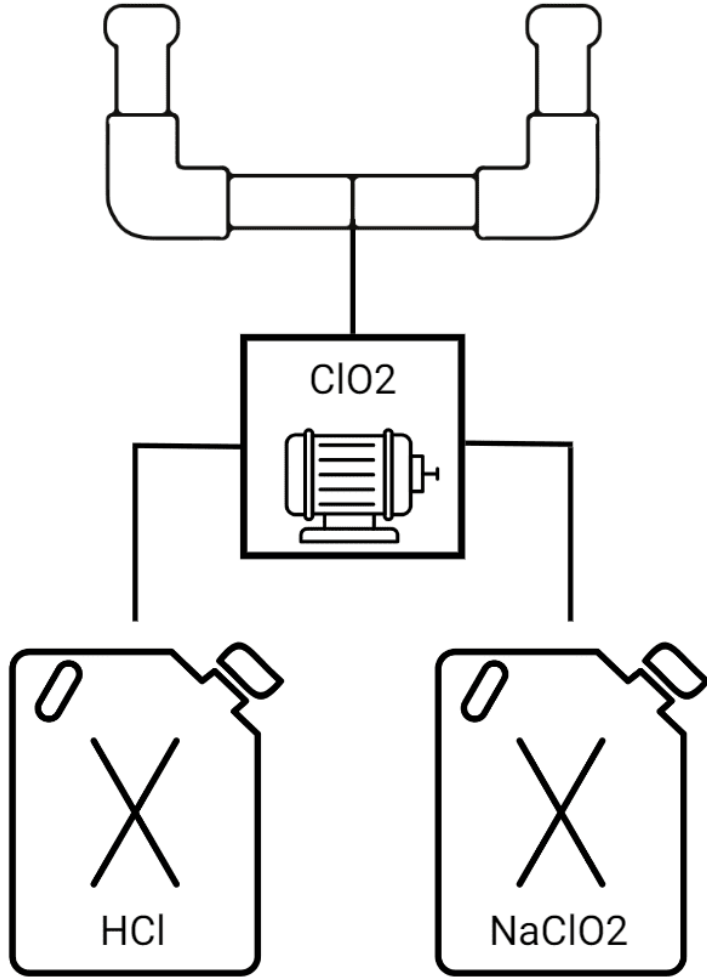


<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0195670114001844>



<https://www.frontiersin.org/journals/microbiology/articles/10.3389/fmicb.2020.612367/full>

DEZYNFEKCJA DWUTLENKIEM CHLORU ClO_2



<https://probiko-aqua.pl/pl/chlor-i-clo2>



<https://euroclean.pl/dezynfekcja-wody/oxcl/>

SYNERGIA NOWOCZESNYCH METOD DEZYNFEKCJI

Fizyczne + Chemiczne

UV + Ozonowanie



Uszkodzenie błon i DNA

Ultradźwięki + ClO₂



Kawitacja + penetracja chemiczna

Para wodna + Prom. elektronowe



Steryliczacja form przetrwalnikowych

Mechaniczne + Biobójcze

Nanocząstki + Filtracja membranowa



Usuwanie cząstek i bakterii

Sterowanie i automatyzacja

Systemy monitorowania



Dynamiczna kontrola jakości



WNIOSKI

1. WYSOKA JAKOŚĆ WODY W PLACÓWKACH MEDYCZNYCH JEST KLUCZOWA DLA BEZPIECZEŃSTWA PACJENTÓW I PERSONELU, A SKUTECZNA DEZYNFEKCJA JEST NIEZBĘDNYM ELEMENTEM ZAPOBIEGANIA ZAKAŻENIOM SZPITALNYM.
2. KONWENCJONALNE METODY DEZYNFEKCJI, TAKIE JAK CHLOROWANIE, OZONOWANIE I PROMIENIOWANIE UV, SĄ NADAL SZEROKO STOSOWANE, ALE ICH SKUTECZNOŚĆ MOŻE BYĆ OGRANICZONA PRZEZ ODPORNOŚĆ DROBNOUSTROJÓW ORAZ POWSTAWANIE PRODUKTÓW UBOCZNYCH.
3. NOWOCZESNE TECHNOLOGIE DEZYNFEKCJI, W TYM NANOTECHNOLOGIA, DEZYNFEKCJA ELEKTROLITYCZNA, PROMIENIOWANIE ELEKTRONOWE I HINS, OFERUJĄ SKUTECZNIEJSZE METODY ELIMINACJI PATOGENÓW ORAZ REDUKCJĘ SKUTKÓW UBOCZNYCH STOSOWANIA CHEMICZNYCH ŚRODKÓW DEZYNFEKCYJNYCH.
4. SYNERGIA RÓŻNYCH METOD DEZYNFEKCJI, NP. POŁĄCZENIE UV I OZONOWANIA, ULTRADŹWIĘKÓW I CHEMICZNYCH ŚRODKÓW DEZYNFEKCYJNYCH LUB NANOCZĄSTEK I FILTRACJI MEMBRANOWEJ, POZWALA NA ZWIĘKSZENIE SKUTECZNOŚCI ELIMINACJI MIKROORGANIZMÓW I POPRAWĘ JAKOŚCI WODY.
5. W PRZYSZŁOŚCI KLUCZOWE BĘDZIE WDRAŻANIE INTELIGENTNYCH SYSTEMÓW MONITORINGU JAKOŚCI WODY, KTÓRE POZWOLĄ NA BIEŻĄCE DOSTOSOWYWANIE METOD DEZYNFEKCJI W ZALEŻNOŚCI OD RODZAJU I STOPNIA SKAŻENIA MIKROBIOLOGICZNEGO.
6. WDRAŻANIE ZAAWANSOWANYCH TECHNOLOGII DEZYNFEKCJI W SZPITALNYCH SYSTEMACH WODOCIĄGOWYCH WYMAGA DALSZYCH BADAŃ NAD ICH SKUTECZNOŚCIĄ, KOSZTAMI OPERACYJNYMI ORAZ WPŁYWEM NA ŚRODOWISKO I ZDROWIE PACJENTÓW.



**DZIĘKUJĘ
ZA UWAGĘ**



KSZTAŁTOWANIE ZDROWEGO I BEZPIECZNEGO ŚRODOWISKA W OBIEKTACH OCHRONY ZDROWIA **TECHMEDIS**



Publikacje dofinansowane ze środków budżetu państwa w ramach programu Ministra Edukacji i Nauki/Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego pod nazwą „Nauka dla Społeczeństwa II” nr projektu NdS-II/SN/0003/2024/01, kwota dofinansowania 775 500,00 zł, całkowita wartość projektu 775 500,00 zł.

