



KONSEKWENCJE ZMIAN KLIMATU



IMGW-PIB (ZBŚ), LfULG

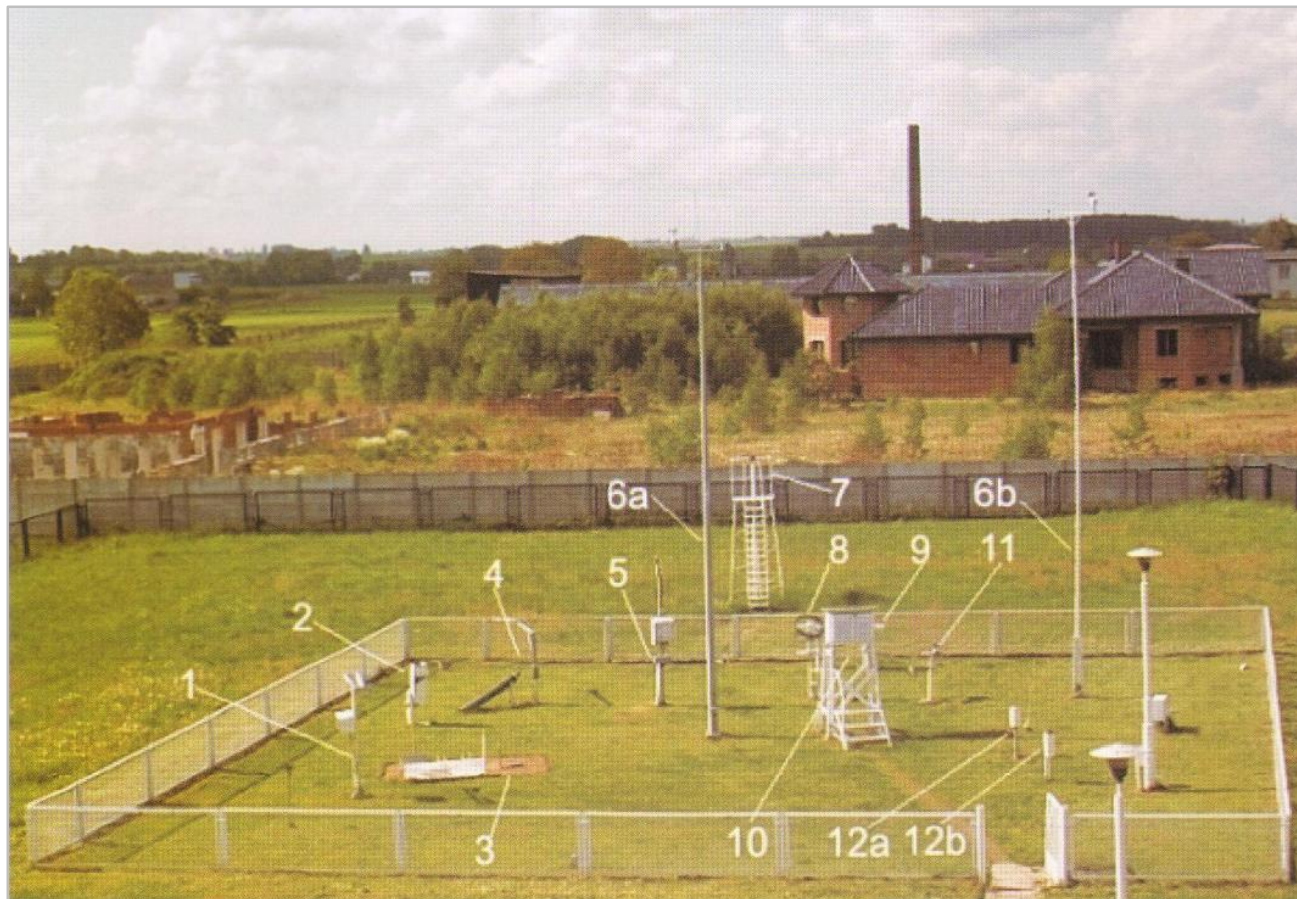
2020-11-13, Wrocław



- Informacje na temat pogody, klimatu oraz jego zmian są uzyskiwane na podstawie pomiarów i obserwacji meteorologicznych;
- Na podstawie wyników pomiarów i obserwacji opracowywane są prognozy meteorologiczne informujące o możliwym przebiegu warunków pogodowych w najbliższej przyszłości (najbardziej wiarygodne prognozy dotyczą okresu najbliższych trzech dni od czasu sporządzenia prognozy);
- W oparciu o dane pomiarowo-obserwacyjne opracowuje się zestawienia klimatologiczne, które są przydatne m.in. dla oceny warunków klimatologicznych danego regionu oraz tego jak klimat zmieniał się na przestrzeni ostatnich kilkudziesięciu lat;
- Dane pochodzące z pomiarów i obserwacji są również wykorzystywane w modelach, które przedstawiają możliwe zmiany klimatu w przyszłości.



[zdj. IMGW-PIB]



[źródło: materiały IMGW]

1. Widzialnościomierz
2. Laserowy miernik podstawy chmur
3. Poletko z termometrami gruntowymi
4. Urządzenia do pomiaru promieniowania słonecznego
5. Urządzenie do pomiaru uśłonecznienia
6. Wiatromierze
7. Heliograf
8. Urządzenie do pomiaru promieniowania rozproszonego
9. Urządzenie do pomiaru widm promieniowania słonecznego
10. Klatka meteorologiczna
11. Aktywnometr
12. Deszczomierz



[zdj. IMGW-PIB]

- Termometry ekstremalne (maksymalny i minimalny)
- Zestaw psychrometryczny (termometr suchy i wilgotny)

- Położona na podłożu płaskim, pokrytym trawą;
- Drzwi klatki otwierane są od strony północnej;
- Zbudowana z drewna dębowego, pomalowanego na biało.



[zdj. IMGW-PIB]



[zdj. IMGW-PIB]

- Termometr suchy
- Termometr zwilżony
- Termometr maksymalny
- Termometr minimalny



[zdj. IMGW-PIB]



- Wlot do deszczomierza zlokalizowany jest 1 m nad powierzchnią gruntu;
- Powierzchnia wlotu deszczomierza ma powierzchnię 200 cm².



- Pomiar opadu dokonywany jest o godz. 7.00 (zimą) lub 8.00 (latem);
- Opad mierzy się w mm, co odpowiada ilości litrów spadłej wody na 1 m² powierzchni.

- Przy pomocy wiatromierza dokonywane są pomiary prędkości i kierunku wiatru;
- Pomiar dokonywany jest na wysokości 10 m;
- Prędkość wiatru mierzona jest w m/s, a kierunek wiatru w skali od 0 do 360°;





- Na poletku przeprowadzane są pomiary temperatury powietrza na wysokości 5 cm nad gruntem oraz temperatury gruntu na głębokości 5, 10, 20, 50 i 100 cm;





[Źródło: www.photoblog.pl]

Heliograf Campbella-Stokesa – urządzenie do pomiaru usłonecznienia



[Źródło: www.emsbrno.cz]

Pyranometr – urządzenie do pomiaru promieniowania słonecznego całkowitego



[zdj. IMGW-PIB]



[zdj. IMGW-PIB]



[zdj. IMGW-PIB]



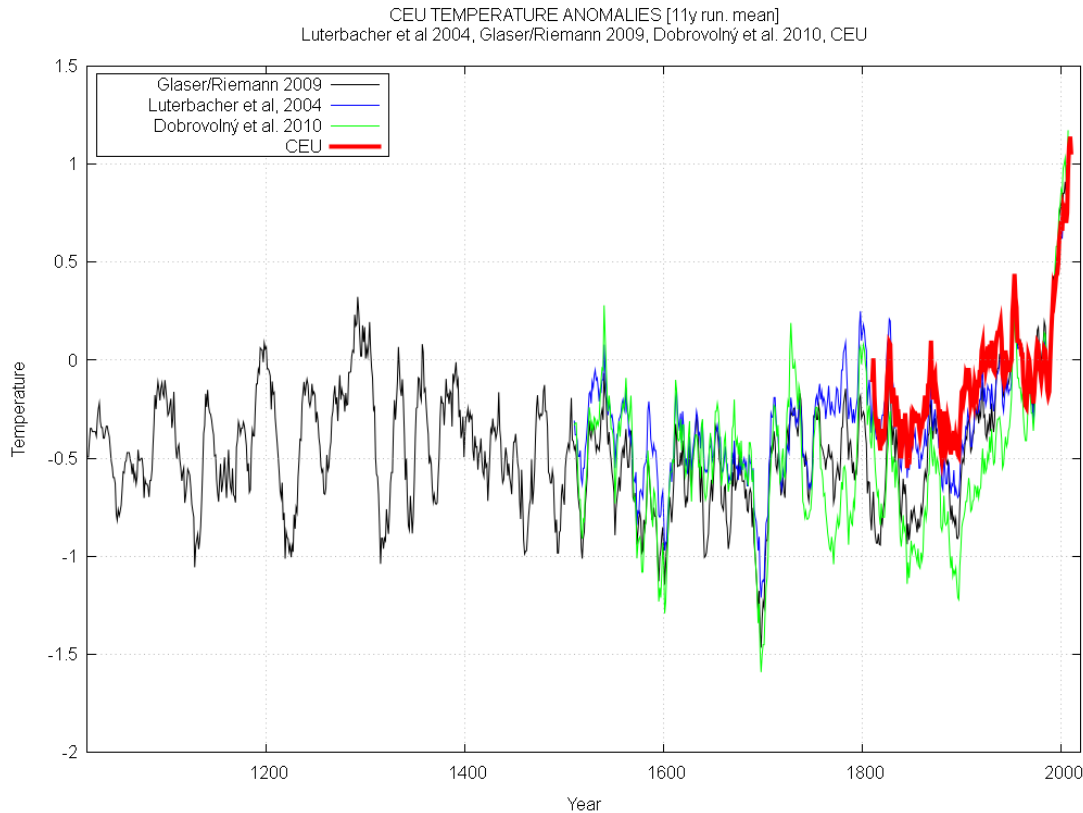
[zdj. IMGW-PIB]



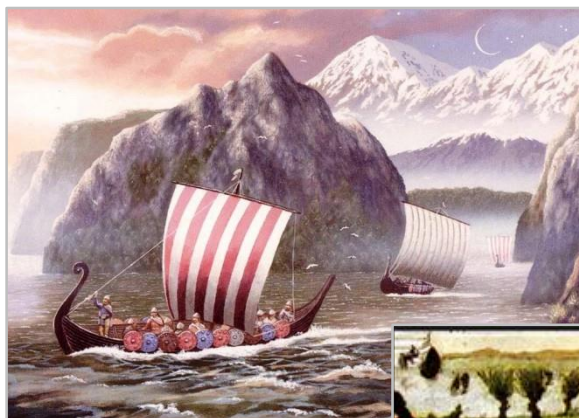
[zdj. IMGW-PIB]



[zdj. IMGW-PIB]



- Średniowieczne optimum klimatyczne (IX-XIII w.)
- Ochłodzenie w okresie późnego średniowiecza (XIV-XV w.)
- „Mała epoka lodowa (XVI w. – poł. XIX w.)
- Okres wyraźnego wzrostu temperatury powietrza (od poł. XIX w.)



[Źródło: www.dailyscandinavian.com]



[Źródło: agricultureinart.weebly.com]



[Źródło: www.fodors.com]

- Średniowieczne optimum klimatyczne trwało od IX do XIII w.;
- W okresie tym stosunkowo łagodny klimat przyczynił się do zasiedlenia przez wikingów Grenlandii;
- Ciepły klimat przyczynił się do wzrostu wydajności rolnictwa, a tym samym do wzrostu liczby ludności na obszarze Europy;
- Na terenie Polski oraz Niemiec wyższa temperatura powietrza umożliwiała uprawę winorośli na wielką skalę;



[Źródło: www.twojapogoda.pl]

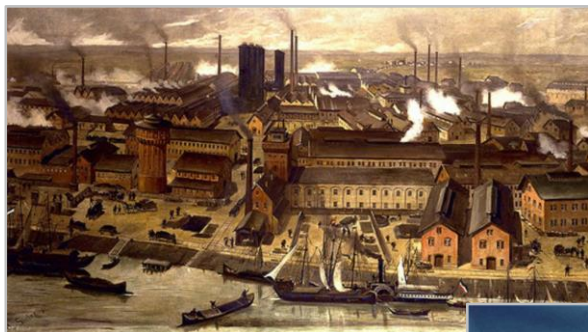


[Źródło: naukaoklimacie.pl]



[Źródło: wlawozszczedzenie.pl]

- Mała epoka lodowa trwała od XVI do połowy XIX w. i cechowała się wyraźnie niższą temperaturą powietrza niż w średniowieczu;
- Ochłodzenie klimatu zostało już zaobserwowane w późnym średniowieczu (XIV-XV w.), kiedy m.in. zanikło osadnictwo wikingów na Grenlandii;
- W Alpach powiększył się zasięg lodowców, obserwowane często było zamarzanie mórz oraz większych rzek i kanałów w Europie;
- Skutkiem ochłodzenia klimatu były m.in. klęski głodu w drugiej połowie XVII w.



[Źródło: searchinginhistory.blogspot.com]

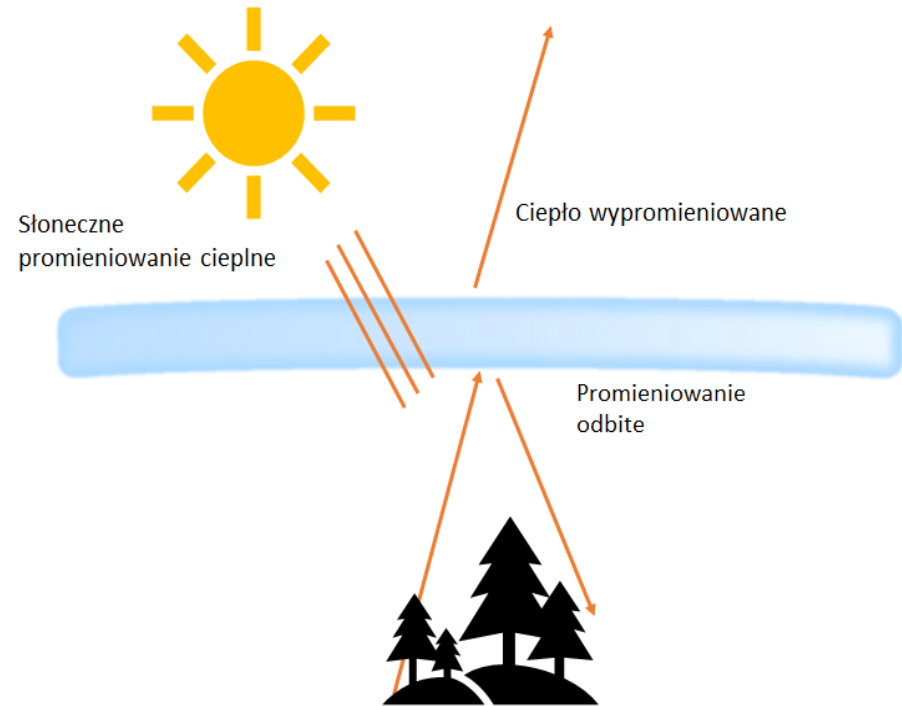
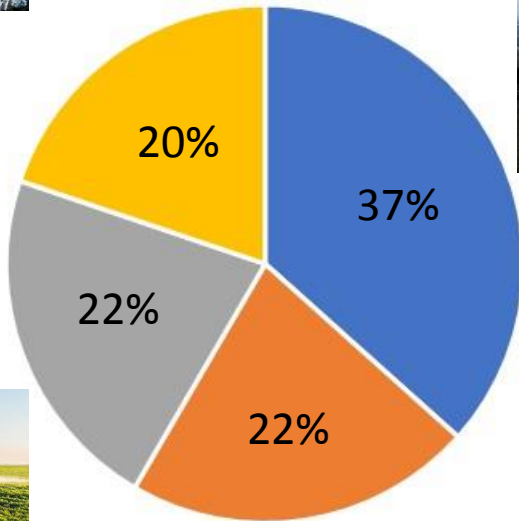


[Źródło: rusecounion.ru]

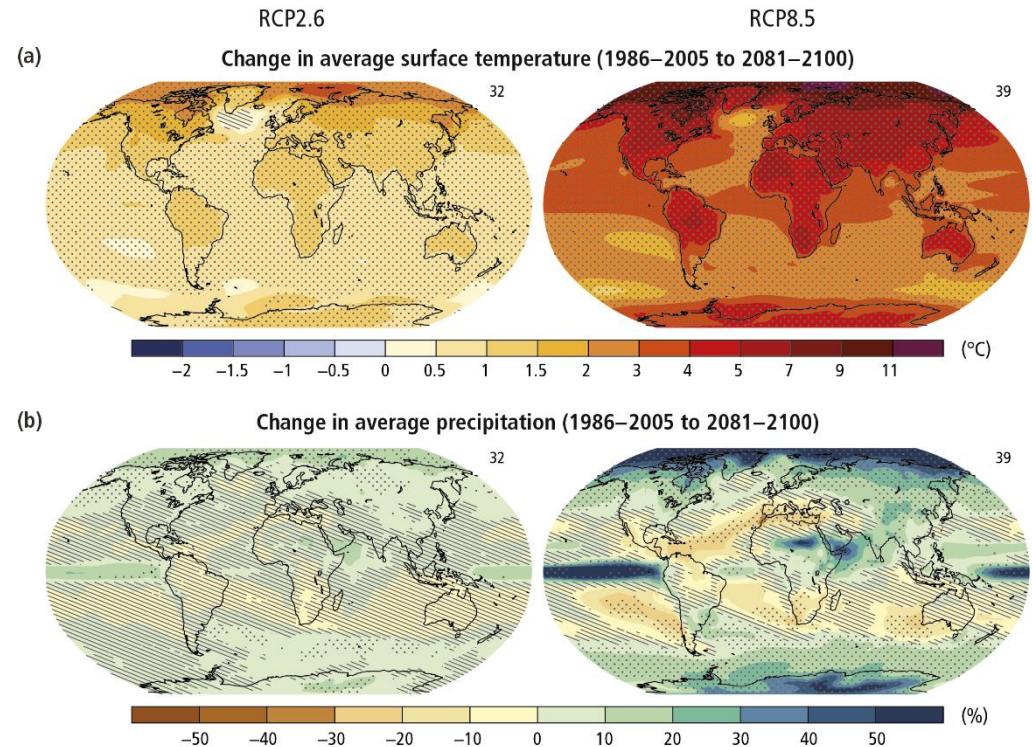


[Źródło: parowozy.net]

- Od połowy XIX w., w czasach epoki industrialnej, obserwowany jest ciągły wzrost temperatury powietrza;
- Ocenia się, że ocieplenie klimatu na w tym okresie jest w znacznym stopniu spowodowane intensywną emisją gazów cieplarnianych do atmosfery;
- Do najważniejszych gazów cieplarnianych zalicza się m.in.: parę wodną, dwutlenek węgla, metan;
- Temperatura powietrza na Ziemi w ciągu ostatnich 100 lat wzrosła 0,7-0,8°C.



- Ocena zmian klimatu w przyszłości przeprowadzana jest na podstawie scenariuszy zmian klimatu;
- W ocenie zmian klimatu w przyszłości zakłada się, że zmiany te będą w dużym stopniu podyktowane działalnością człowieka, a zwłaszcza emisją gazów szklarniowych, które podwyższają temperaturę na Ziemi;
- Scenariusze te uwzględniają różne warianty rozwoju społeczno-ekonomicznego w przyszłości, np. jaka będzie wielkość emisji gazów szklarniowych, jak zmieni się liczba ludności na świecie, jaki będzie rozwój technologiczny, itp.



- Wskutek zmian klimatu w przyszłości będzie występowało więcej zdarzeń pogodowych o charakterze ekstremalnym (np. huragany, trąby powietrzne, susze)
- Wzrost temperatury powietrza zwiększy częstość występowania fal upałów, co może spowodować, że więcej osób niż obecnie chorować będzie na choroby układu krążenia i oddechowego;
- Zmiany klimatu mogą spowodować także zmianę gatunkową niektórych gatunków roślin i zwierząt. Coraz częściej spotykane będą gatunki obce, inwazyjne, w większym stopniu dostosowane do zmian klimatu niż gatunki rodzime;
- Zwiększy się zużycie energii wskutek większego zapotrzebowania na klimatyzację pomieszczeń;
- Zmniejszenie sum opadów może prowadzić do ograniczenia zasobów wodnych.



Ekstremalne zdarzenia pogodowe



[fot. I. Lejcuś]



[fot. B. Miszuk]

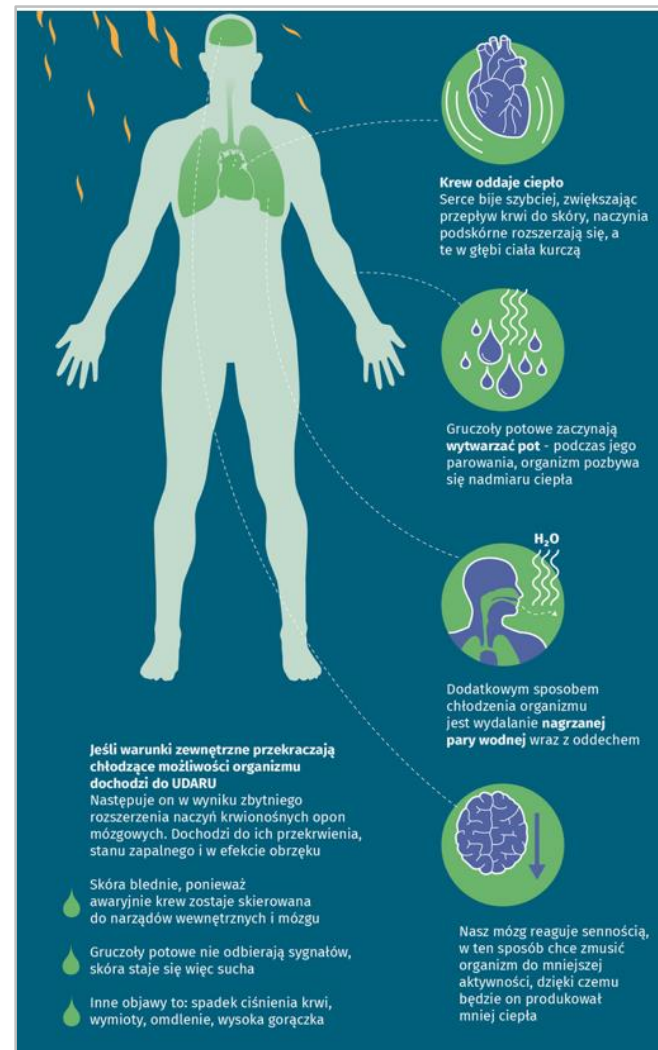


[fot. I. Lejcuś]



[fot. I. Lejcuś]

- W ciągu ostatnich kilkudziesięciu lat temperatura powietrza znacznie wzrosła, co w konsekwencji doprowadziło również do częściej pojawiających się fal upałów;
- Sezonie letnie 2015 i 2018 należały do jednych z najbardziej ekstremalnych pod względem liczby dni z wysoką temperaturą powietrza;
- Osobami szczególnie narażonymi na fale upałów są osoby starsze, dzieci oraz osoby z chorobami układu oddechowego i krążenia.



[źródło: Polska Grupa Ikonograficzna]



[Źródło: dziennik.walbrzych.pl]



[Źródło: wiadomosci.wp.pl]

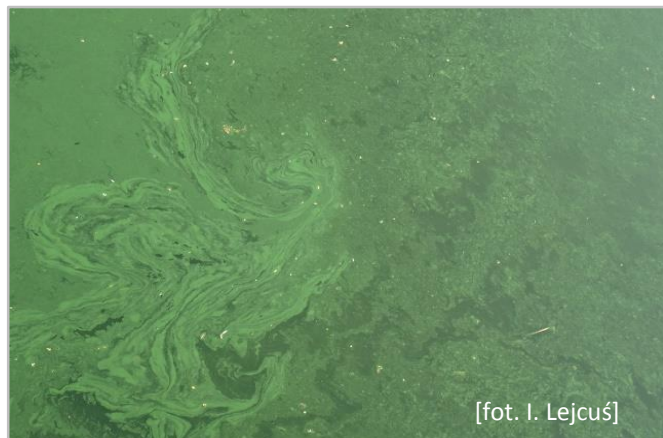


- Zmiany klimatu, a zwłaszcza wzrost temperatury powietrza, sprzyja pojawianiu się nowych gatunków roślin i zwierząt;
- Gatunki te często są inwazyjne i zagrażają gatunkom rodzimym, bądź też stanowią zagrożenie dla zdrowia człowieka;
- W ostatnim czasie do najpopularniejszych gatunków obcych można zaliczyć m.in. modrzew japoński, biedronkę azjatycką, kleszcza wędrownego i aleksandrettę obrożną.



- ✓ Wydłużenie okresów bezopadowych skutkować może większą częstością pojawiania się susz;
- ✓ Konsekwencją jest obniżenie poziomu wód w zbiornikach i ciekach powierzchniowych oraz w warstwach wodonośnych;
- ✓ Tym samym znacznie spada wielkość dostępnych zasobów wodnych.





- ✓ Wyższa temperatura wody ułatwia przetrwanie patogenów;
- ✓ Wzrost temperatury wody powoduje spadek stężenia tlenu;
- ✓ Przyczynia się również do nadmiernego rozwoju glonów i sinic, które ulegając rozkładowi na brzegach m.in. uniemożliwiają kąpiele.



- ✓ Urządzenia ukierunkowane na odprowadzanie wód opadowych z dachów budynków (np. ogrody deszczowe, beczki, zbiorniki, niecki infiltracyjne, studnie chłonne);
- ✓ Wykorzystanie tzw. „zielonych dachów”;
- ✓ Budowa zbiorników infiltracyjno-sedymentacyjnych (gdzie woda jest naturalnie podczyszczana i przekazywana dalej do gruntu);
- ✓ Budowa mokrych i suchych stawów (wypełniających się wodą tylko w czasie intensywnego deszczu)
- ✓ Budowa niecek i rowów melioracyjnych;
- ✓ Zastosowanie twardych powierzchni przepuszczalnych (np. tzw. „kocie łby”, ażurowa kostka brukowa czy żwir zamiast asfaltu, w miejscach o niższym natężeniu ruchu) zamiast powierzchni sztucznych, nieprzepuszczalnych.



[fot. I. Lejcuś]



[fot. I. Lejcuś]



[fot. I. Lejcuś]

Prezentację przygotowano na potrzeby szkoleń dla szkół realizowanych w projekcie NEYMO-NW - Lausitzer Neiße/Nysa Łużycka - Modelowanie klimatyczne i hydrologiczne, analiza i prognoza zasobów wodnych w warunkach niskich wód (PLSN.04.01.00-02-0069/17) współfinansowanego z EFRR.



Dziękuję za uwagę / Danke für Aufmerksamkeit

Bartłomiej Miszuk, Iwona Lejcuś (IMGW-PIB)

2020-11-13, Wrocław



Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej
we Wrocławiu