

Przyroda łagodzi zmiany klimatu – cykl szkoleniowy

Zmiany klimatu-prognozy i konsekwencje w
skali globalnej i krajowej

Sylwia Horska-Schwarz

Projekt pn. „Współdziałanie środowisk na rzecz adaptacyjności do zmian klimatycznych poprzez małą retencję i ochronę bioróżnorodności” współfinansowany ze środków Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko oraz Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



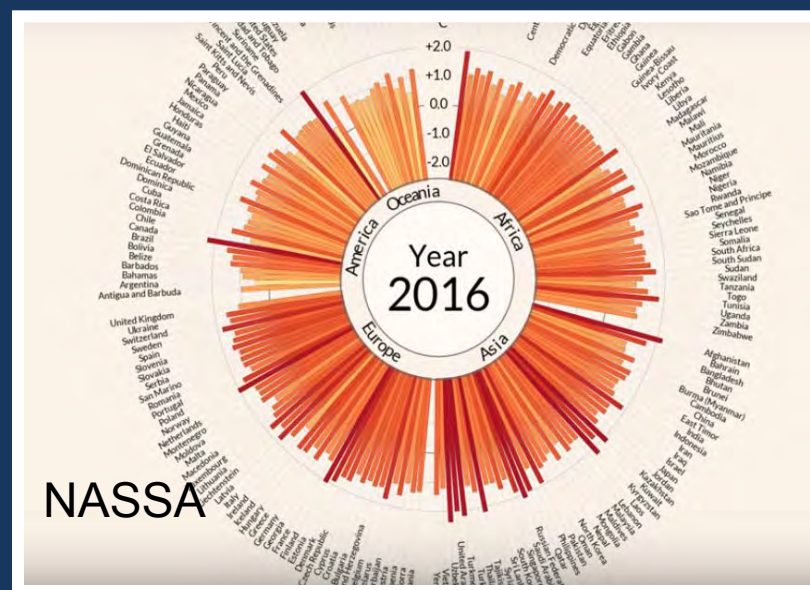
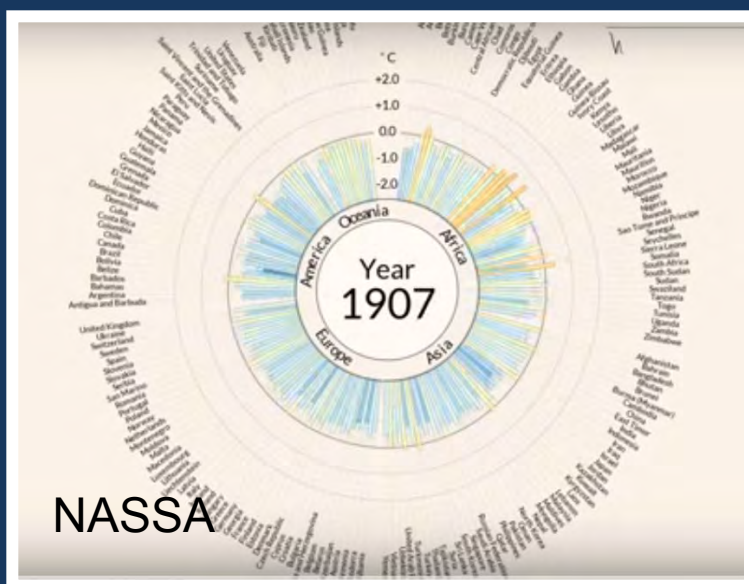
Unia Europejska
Fundusz Spójności



Zmiany klimatu

Globalne ocieplenie – anomalie temperatury powietrza od 1900-2016 roku

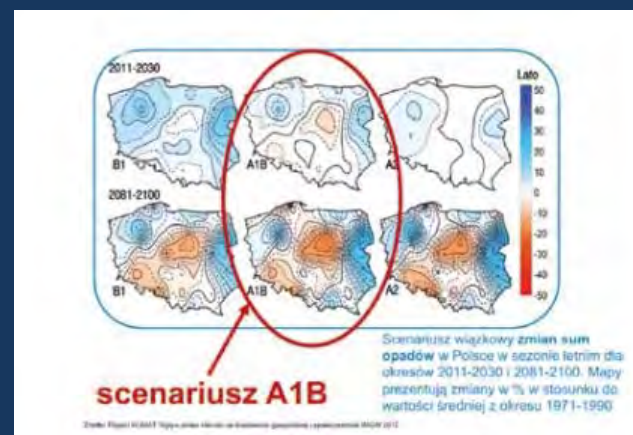
próg bezpieczeństwa temperaturowego przyjęto jako 2 stopnie Celsjusza, granica której przekroczenie spowoduje katastrofalne skutki na Ziemi, naukowcy oceniają, że ocieplenie o 2 stopnie przyniesie istotny wzrost ryzyka dla wrażliwych ekosystemów oraz ryzyka związanego z ekstremalnymi zjawiskami pogodowymi,



W perspektywie następnych lat możemy spodziewać się pogłębiania negatywnych skutków zmian klimatu (fale upałów, fale mrozów, huragany)

Prognozy klimatyczne dla Polski

- wzrost temperatury powyżej 4,5st.C prognozowany jest pod koniec XXI wieku
- wydłużenie termicznego okresu wegetacyjnego,
- zmniejszenie liczby dni z temperaturą minimalną mniejszą od 0 st.C a wzrost liczby dni z temperaturą maksymalną wyższą od 25st.C,
- wzrost sumy opadów maksymalnych oraz skrócenie okresu zalegania pokrywy śnieżnej

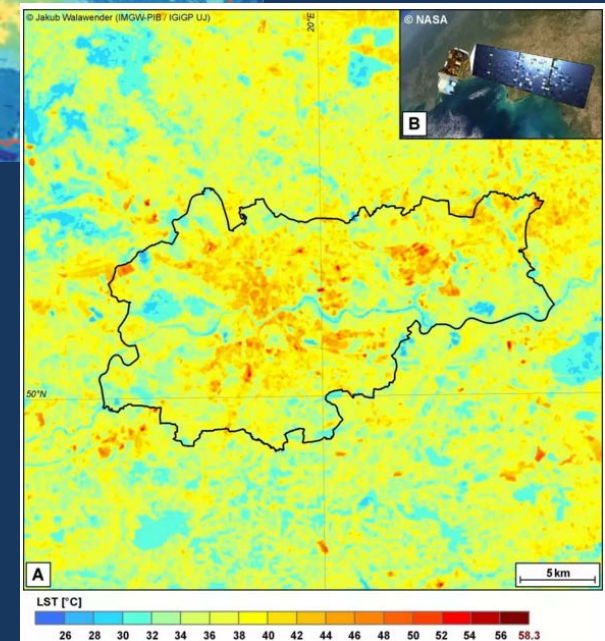
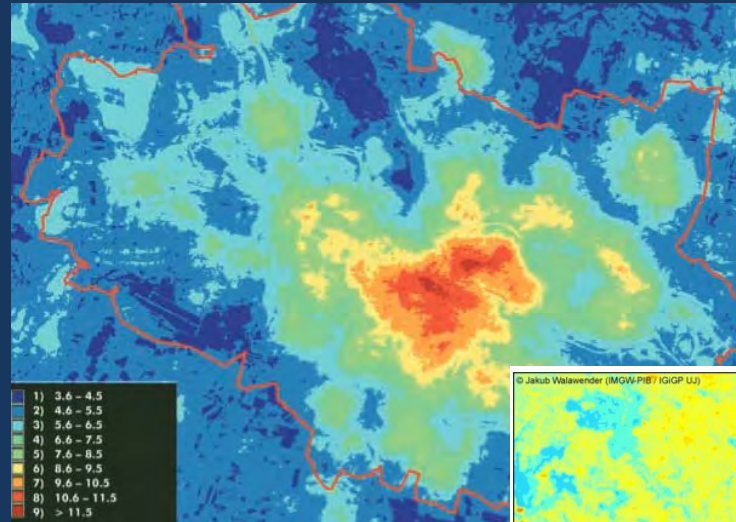


	1971-1980	1981-1990	1991-2000	2001-2010	2011-2020	2021-2030	2041-2050	2061-2070	2071-2090
Średnia temperatura roczna [°C]	7.4	7.8	8.0	8.2	8.6	8.7	9.3	10.1	10.6
Liczba dni z $T_{min} < 0^{\circ}C$	114	107	101	102	97	97	82	72	65
Liczba dni z $T_{max} > 25^{\circ}C$	27	27	30	29	36	35	37	46	52
Liczba stopniodni, $T < 17^{\circ}C$	3616	3488	3384	3374	3237	3236	3005	2803	2664
Dł. okresu wegetacyjnego $T > 5^{\circ}C$ (w dniach)	199	205	210	217	223	224	237	247	253
Maksymalny opad dobowy [mm]	25.4	25.6	25.6	31.5	30.3	31.9	32.2	32.9	33.7
Najdłuższy okres suchy (opad $< 1mm$) (w dniach)	20	21	21	20	22	22	22	24	24
Najdłuższy okres mokry (opad $> 1mm$) (w dniach)	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Liczba dni z pokrywą śnieżną	100	87	84	82	71	71	58	49	42

Miejska wyspa ciepła

Wpływ miast/terenów zabudowanych na klimat

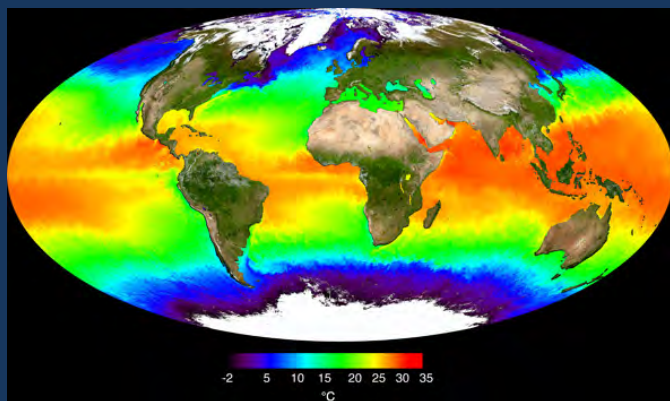
Element klimatu	Stopień zmienności
Substancje zanieczyszczające:	
• pyłowe	do 10 razy większe
• gazowe	5 – 25 razy większe
Promieniowanie słoneczne:	
• całkowite	0 – 20% mniejsze
• ultrafioletowe	5 – 30% mniejsze
Uśłonecznienie	5 – 15% mniejsze
Zachmurzenie	5 – 10% większe
Opady:	
• suma roczna	5 – 15% więcej
• śniegu w centrum	5 – 10% mniejsze
• burze	10 – 15% więcej
Temperatura:	
• średnia roczna	0,5 – 3,0°C większa
Wilgotność względna:	
• średnia roczna	5 – 10% mniejsza
Prędkość wiatru:	
• średnia roczna	20 – 30% mniejsza



eko.org.pl/wroclaw/pdf/klimat.pdf

<http://adaptcity.pl/miejska-wyspa-ciepla-w-krakowie/>

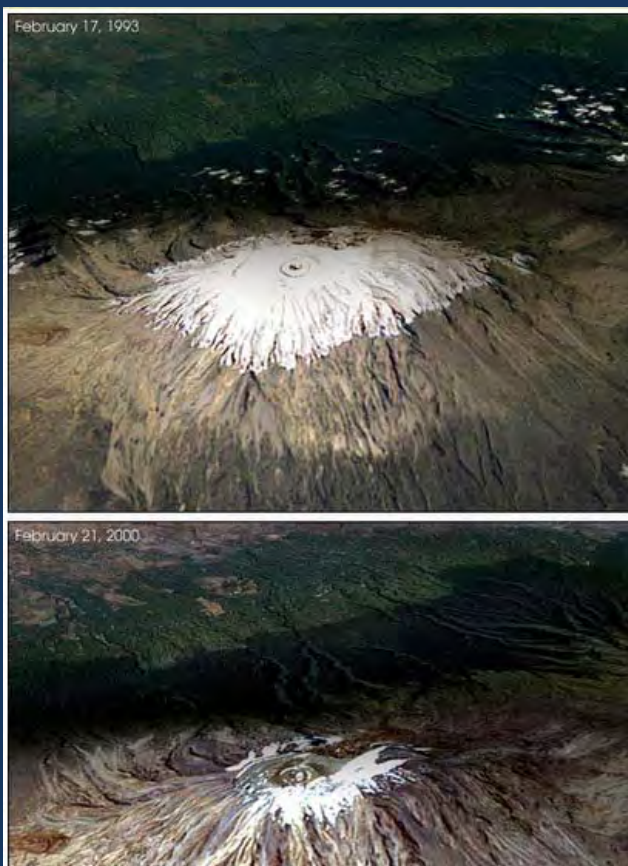
Skutki globalne zmian klimatu



Temperatury powierzchni morza w 2001 roku
zmierzone za pomocą satelity

- Wzrost temperatury powietrza,
- Zmiana zasięgu stref klimatycznych
- Wzrost zjawisk ekstremalnych: powodzie, susze, huragany
- Wzrost temperatury mórz i oceanów
- Wzrost tempa topnienia pokrywy lodowej (półkula północna) i zanik wiecznej zmarzliny (półkula północna)
- Wzrost poziomu mórz i oceanów

Skutki: Topnienie lodowców



Muir and Riggs Glaciers



Grinnell Glacier from Mt. Gould 1938 - 2006



Skutki: Zmiana zasięgu stref klimatycznych

Naukowcy prognozowali, że do końca XXI wieku strefy klimatyczne przesuną się o 200-400 kilometrów. Tymczasem nastąpiło to w ciągu ostatnich 20 lat.

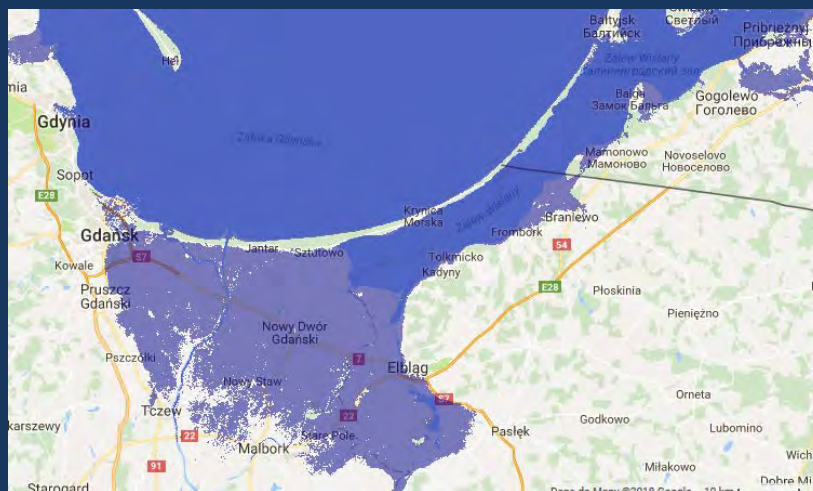
Badania NOAA (US National Climatic Data Center) wykazały, że strefa tropików (rejon między zwrotnikami Raka i Koziorożca rozszerzyła się w ciągu ostatniego ćwierćwiecza o 200-400 kilometrów od równika w kierunku biegunów.

W efekcie zmieniły się średnie temperatury, opady, wiatry, nawet prądy strumieniowe i koncentracja ozonu



Przesunięcie się strefy zwrotnikowej na północ powoduje częstszy dopływ do Polski rozgrzanego powietrza zwrotnikowego, gdzie zderza się ono z chłodnym powietrzem z rejonów polarnych, co w okresie letnim powoduje intensyfikację burz i nawałnic. Szczególnie niebezpieczne są ciepłe i niosące dużo wody niższe genueńskie, powodujące największe powodzie.

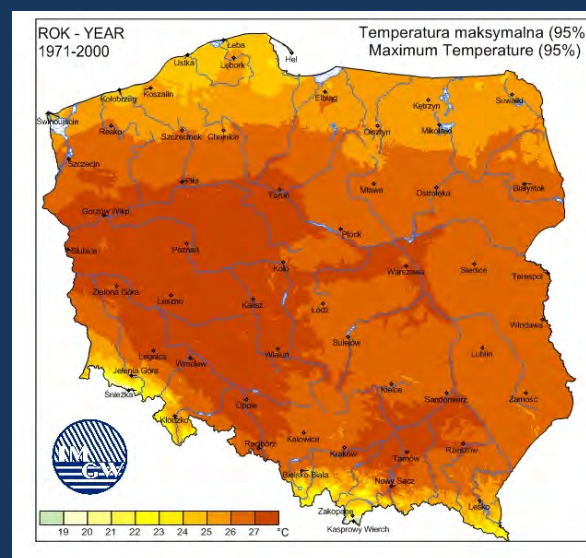
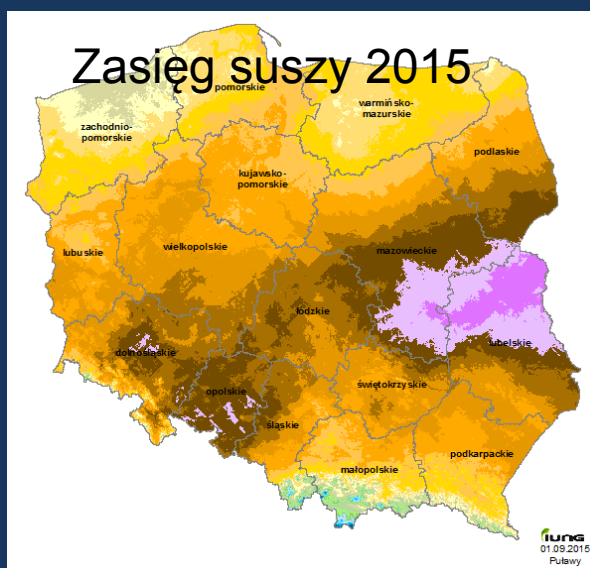
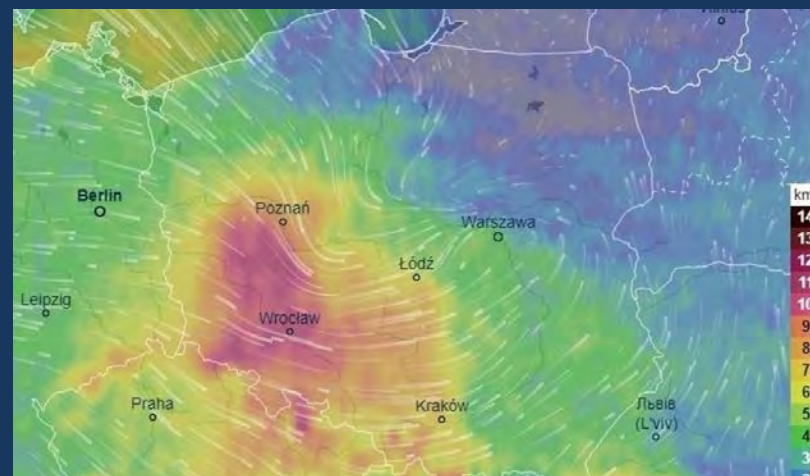
Skutki: Zmiana linii brzegowej – scenariusz wzrost poziomu morza o 1 m (prognozy: wzrost o 2,7 m do końca stulecia)



Stopnienie wszystkich ziemskich lądolodów, szczególnie Antarktydy i Grenlandii, podniosłoby średni poziom morza o około 70 metrów

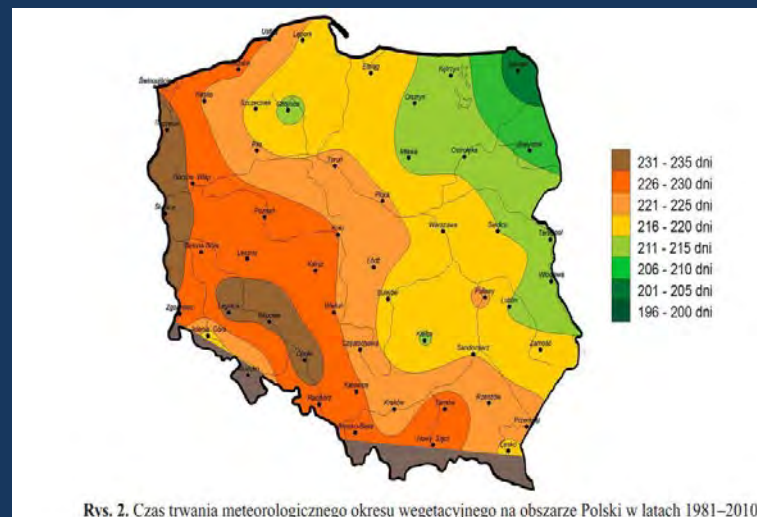
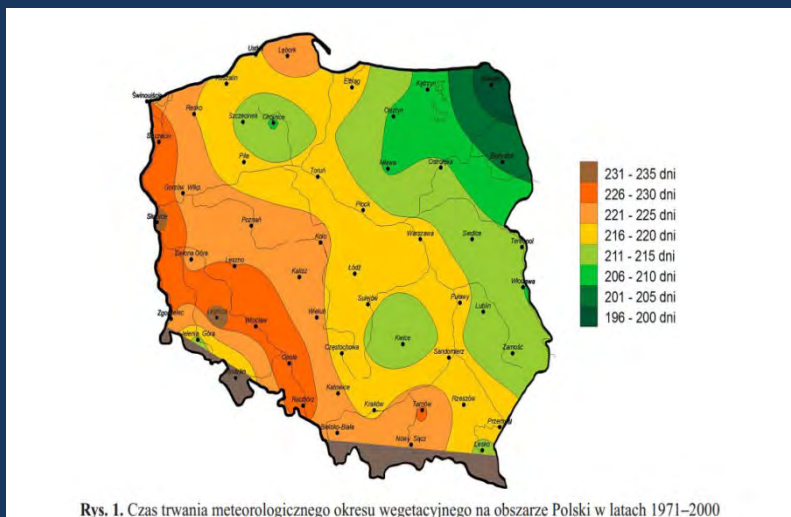
Wpływ zmian klimatu na Polskę

- upały
- susze
- powodzie
- huraganowe wiary
- brak pokrywy śnieżnej
- wzrost ilości burz i nawałnic z gradobiciem i trąbami powietrznymi
- wydłużenie okresu wegetacyjnego o około 50-70 dni



Zmiany klimatu a okres wegetacyjny

W wyniku badań jednoznacznie wskazują na wydłużenie się czasu trwania meteorologicznego okresu wegetacyjnego na obszarze Polski. W latach 1971-2000 okres wegetacyjny trwał 214 dni, po 2020 r. będzie trwać 230 dni.



KORZYŚCI: możliwość wcześniejszego siewu roślin oraz rozpoczynania prac agrotechnicznych, a także uprawy międzyplonów i poplonów ścierniskowych oraz roślin ciepłolubnych winorośl, sorgo, kukurydza

Zagrożenia:

- wcześniejsze rozpoczęcie się okresu wegetacyjnego może być zarazem przyczyną strat w rolnictwie w wyniku występowania wiosennych przymrozków,
- wzrost temperatury w okresie letnim powoduje wzrost ewapotranspiracji co w połączeniu ze zmniejszeniem opadów w tym okresie i wydłużeniem sezonu wegetacyjnego powoduje zwiększenie niedoborów wody dla roślin

Wpływ zmian klimatu na bioróżnorodność

- najbardziej zagrożone siedliska: wody słodkie stojące i płynące, torfowiska, trzęsawiska, źródła śródlądowe, siedliska lasów bagiennych, lasy dębowe, lasy stokowe, siedliska nadbrzeżne i słonawe
- postępujący zanik małych powierzchniowych zbiorników wodnych: bagien, stawów, oczek wodnych, małych płytkich jezior, potoków i małych rzek – bezpośrednie zagrożenie dla gatunków bytujących lub korzystających z rezerwuarów wody pitnej
- migracje gatunków mogą zostać uniemożliwione przez niedrożność ekologiczną: brak ciągłości ekologicznej formacji roślinnych, niedrożność korytarzy ekologicznych, zbyt niskie nasycenie wyspami środowiskowymi
- najbardziej narażone obszary - leżące w strefie pojezierzy, niż polski,
- niskie zasoby hydrologiczne wpłyną na eutrofizację i zaburzenia przepływu wód w zbiornikach

Negatywne skutki zmian klimatu



- wzrost ryzyka wystąpienia procesów ekstremalnych (powodzie sztormowe, osuwiska)
- pogorszenie jakości powietrza i wód powierzchniowych (degradacja jezior)
- susza rolnicza i hydrologiczna - deficyt zasobów wody pitnej (degradacja mokradeł)
- erozja gleb, zmniejszenie plonów, utrata dochodów;
- wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną w okresie letnim,
- wzrost opłat dla użytkowników wód, wzrost opłat za emisję gazów i pyłów; energię
- wzrost kosztów napraw i modernizacji infrastruktury – zniszczone domy, trakcje kolejowe ect.,
- degradacja ekosystemów
- zmiany gatunkowe, gatunki inwazyjne, wymieranie gatunków rodzimych

Konsekwencje zmian klimatycznych

- **Rolnictwo:** plony 80% upraw zależą od wody; do 2070 r w Europie wzrost powierzchni obszarów ubogich w wodę z 1% do 35%, wzrost wysychania upraw i zagrożenia szkodnikami
- **Bioróżnorodność:** przyspieszenie faz fenologicznych, przesunięcie występowania niektórych roślin i zwierząt, migracje ptaków i wcześniejsze okresy lęgowe
- **Energetyka:** negatywny wpływ na proces chłodzenia i wydajności elektrociepłowni, większe zapotrzebowanie na energię elektryczną przy falach upałów
- **Zdrowie:** nadmierna śmiertelność związana z falą upałów, zwiększenie występowania chorób zakaźnych
- **Spółeczeństwo:** zjawiska migracji i niepokoje społeczne związane z niedoborami wody
- **Straty:** 2001 – 2010 – 54 mld zł , do 2020 r. – 86 mld zł.

Zmiany Klimatu - pojęcia

- **Łagodzenie zmian klimatu** – taki sposób planowania, realizacji, eksploatacji przedsięwzięcia, który **nie przyczynia się do pogłębienia zmian klimatu** tj. wszystkie działania zmniejszające emisję gazów cieplarnianych takich jak dwutlenek węgla, tlenek azotu, metan
- **Adaptacja do zmian klimatu** – taki sposób planowania, realizacji, eksploatacji przedsięwzięcia aby było ono **optymalnie dostosowane do zmian klimatu** jak również by nie powodowało zwiększenia wrażliwości elementów środowiska na zmiany klimatu m. in: upały, susze, nawalne deszcze, powodzie, silne wiatry oraz inne zjawiska klimatyczne
- **Obszary najbardziej wrażliwe na zmiany klimatu:**
 - gospodarka wodna, rolnictwo, leśnictwo, różnorodność biologiczna,
 - budownictwo i gospodarka przestrzenna, obszary zurbanizowane, transport, obszary górskie i strefy wybrzeża, zdrowie
 - *wg. Strategicznego planu adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030*

Dziękuję za uwagę



- www.malartencja.pl
- www.pszczoly.zielonaakcja.pl
- www.klimada.mos.gov.pl
- www.climcities.pl