



Serwis Instytucji Pośredniczącej
Wielkopolskiego Regionalnego
Programu Operacyjnego na lata 2014
– 2020



SAMORZĄD WOJEWÓDZTWA
WIELKOPOLSKIEGO



WPŁYW FUNDUSZY UNIJNYCH NA ROZWÓJ LOKALNY ZE SZCZEGÓLNYM UWZGLĘDNIENIEM ZINTEGROWANYCH INWESTYCJI TERYTORIALNYCH

Nowoczesna metody pozyskiwania energii odnawialnej

Prof. dr hab. Jerzy Olszewski

Tłokinia, 11 – 12 października 2018

Plan prezentacji

- 1. Pierwotne źródła energii**
- 2. Historia odkryć**
- 3. Energia odnawialna**
- 4. Polskie zasoby odnawialne**
- 5. Zastosowanie systemów PV**
- 6. Tematy do przedyskutowania**
- 7. Literatura**



1. Pierwotne źródła energii

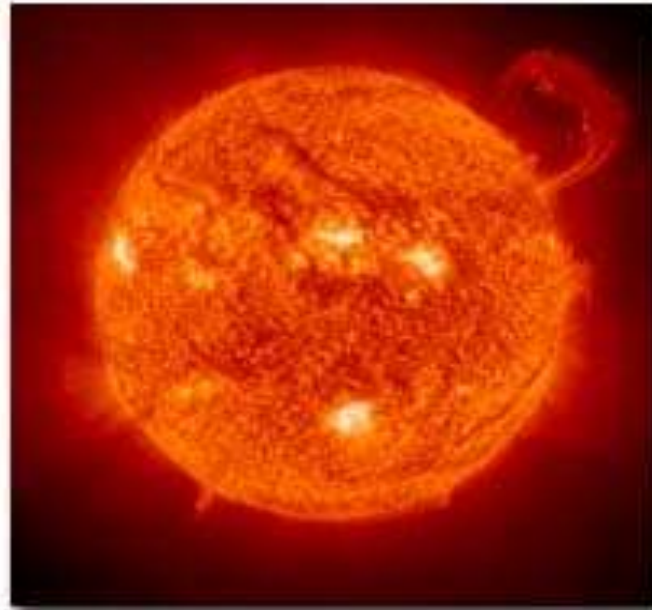


Photo credit: NASA - SOHO Project
Extreme Ultraviolet Imaging Telescope

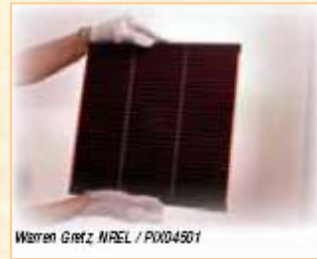
Gwiazda – świeci własnym światłem (reakcje jądrowe); **Skład: wodór (hydrogen), hel (helium);**
Masa Słońca = 99.9% masy układu słonecznego.
W ciągu 1 s Słońce traci 4 mln kg swojej masy;
Temperatura: 14 mln °C

2. Historia odkryć

1963 - Sharp Corporation, produkcja PV modułów krzemowych

1964 - Japonia, instalacja 242 W systemu PV na latarni morskiej, największej wtedy na świecie

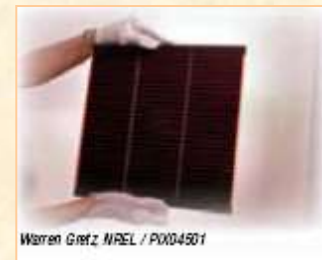
1968 - NASA, pierwsze Obserwatorium Astronomiczne na orbicie 1kW – system PV, (astronomiczne badania)



2. Historia odkryć

1976 - David Carlson i Christopher Wroński, RCA Laboratories, wyprodukowanie pierwszego ogniwa z amorficznego krzemu

‘80 – obecnie - gwałtowny rozwój PV, projekty ekonomiczne, propagowanie PV jako ekologicznego sposobu wytwarzania energii elektrycznej



3. Energia odnawialna

Energie odnawialne to takie, których źródła są niewyczerpane i których eksploatacja powoduje możliwie najmniej szkód w środowisku.

3. Energia odnawialna

Dzięki nowoczesnym technologiom można coraz efektywniej wykorzystywać naturalny potencjał energetyczny.

Rozwój technologii to również spadek kosztów produkcji energii i niezależność energetyczna państw.

3. Energia odnawialna

Dlaczego energie odnawialne?

- 1. Alternatywa dla energii kopalnych**
- 2. Zmniejszenie emisji gazów**
- 3. Energia zgodna z ideą zrównoważonego rozwoju**
- 4. Szansa na dostęp do elektryczności dla ludzi żyjących na terenach gdzie nie ma innych źródeł energii**

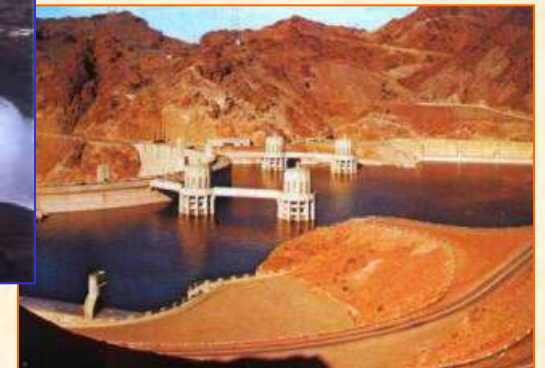
3. Energia odnawialna



Energia wiatru



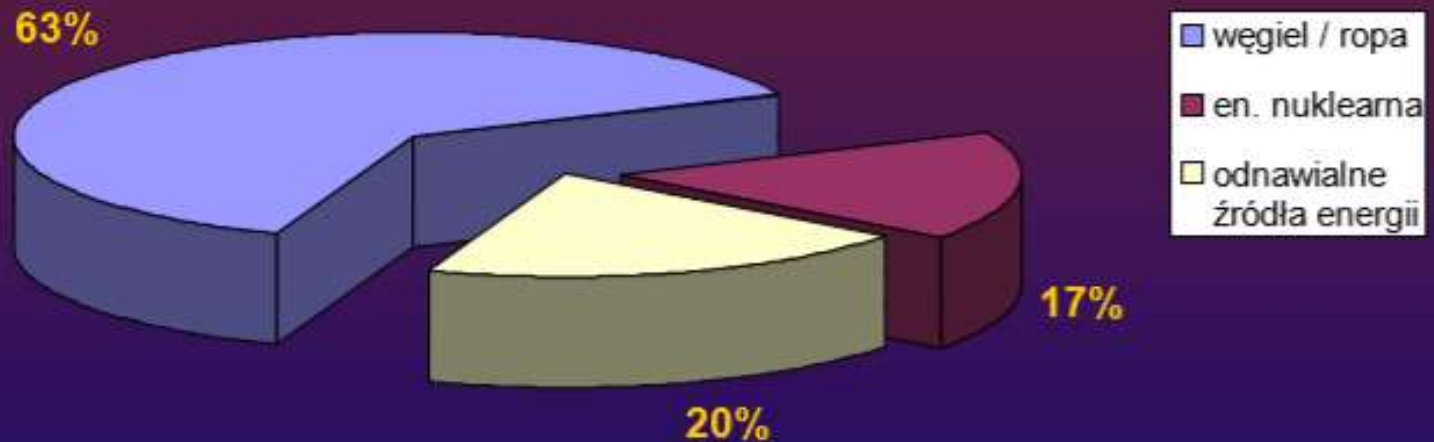
Energia wody



3. Energia odnawialna

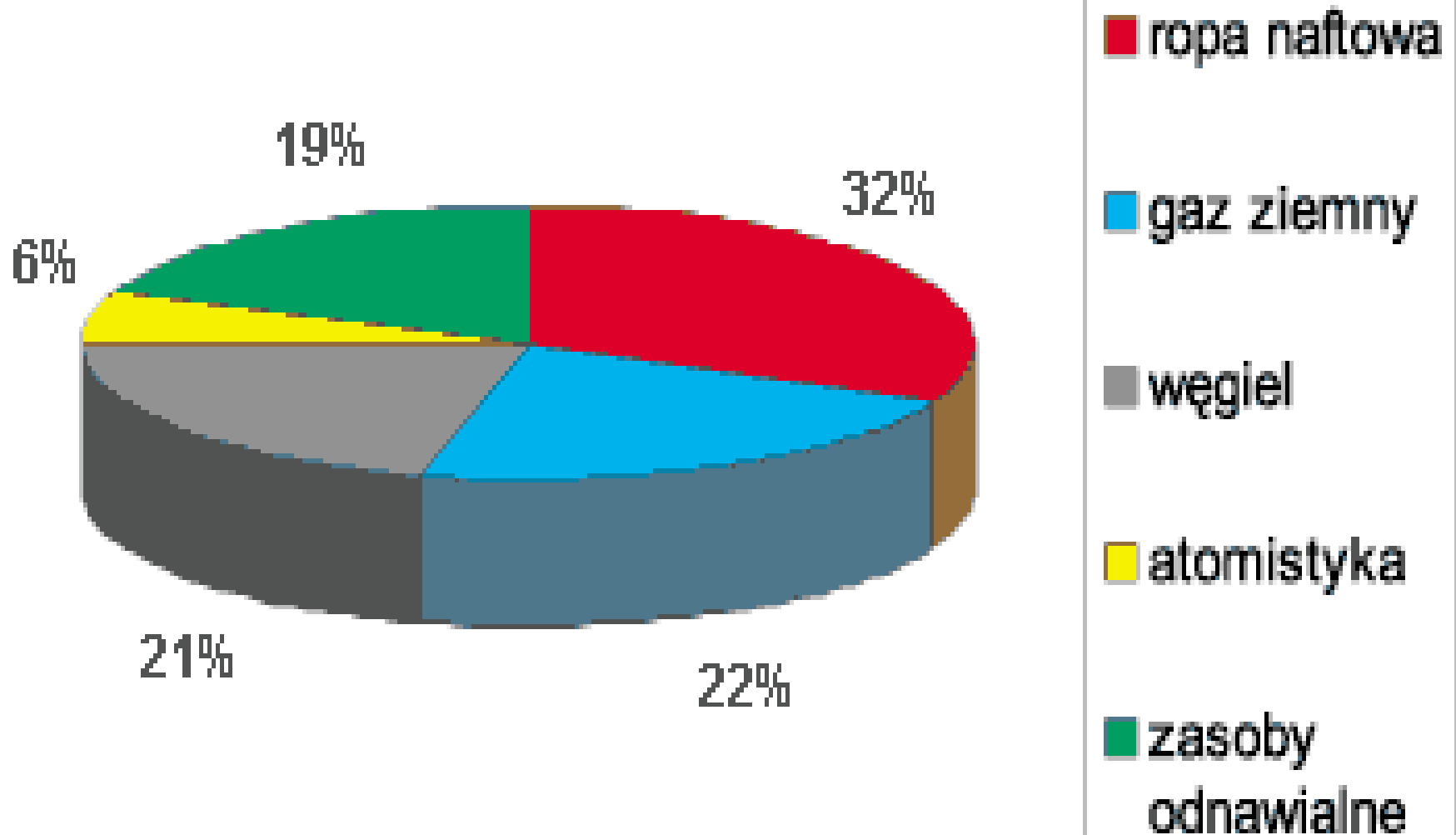
ŚWIATOWE ZUŻYCIE ENERGII - ŚWIAT

Źródła produkcji elektryczności na świecie [%]



3. Energia odnawialna

ŚWIATOWE ZUŻYCIE ENERGII - ŚWIAT



3. Energia odnawialna

Istnieje pięć grup energii odnawialnych

	Udział procentowy w światowej produkcji en. odnawialnych:
❖ Wodna	→ 92,5
❖ Biomasy	→ 5,5
❖ Geotermalna	→ 1,5
❖ Wiatru	→ 0,5
❖ Słoneczna	→ 0,05

3. Energia odnawialna

Energia wody

Woda pokrywa aż trzy czwarte naszej planety. Od dawna znajdowała zastosowanie w domach, rolnictwie, przemyśle czy transporcie. Dziś stanowi również jeden z największych potencjałów energetycznych.



3. Energia odnawialna

Technologie tradycyjne Energia spadku wody



Energia mechaniczna wody wprawia w ruch turbinę i zostaje przekształcana w energię elektryczną. Moc zależy od wysokości spadku wody i od przepływu.

3. Energia odnawialna

Technologie przyszłości Energia pływów morskich



Woda wlewając/wylewając się ze zbiorników podczas przyprływu/odprływu porusza turbiny produkując energię.

3. Energia odnawialna

Technologie przyszłości Energia prądów morskich



Umieszczone pod wodą turbiny napędzane są energią prądów morskich. Produkowana energia elektryczna transportowana jest podwodnym kablem do sieci na lądzie.

3. Energia odnawialna

Energia fal



3. Energia odnawialna

Technologie przyszłości Energia fal morskich



Energia fal morskich przekształcana jest w energię elektryczną. W zależności od systemu działania można wyróżnić elektrownie hydrauliczne, mechaniczne, pneumatyczne i indukcyjne. Problem stanowi wysokość fal zależna od wiatru.

3. Energia odnawialna

Energia wiatru

Wiatrak, wynaleziony około I w.p.n.e. i używany do mielenia zboża lub pompowania wody, znajduje dzisiaj, choć w innej postaci, zastosowanie w elektrowniach wiatrowych.



3. Energia odnawialna

Technologie tradycyjne Turbina wiatrowa



Energia kinetyczna wiatru powoduje ruch obrotowy turbiny i produkcję elektryczności.

3. Energia odnawialna

Energia Słoneczna

Energię słoneczną można wykorzystywać bezpośrednio do ogrzewania budynków o nowoczesnej konstrukcji.

Technologia pozwala także przekształcać energię słoneczną w ciepło lub w energię elektryczną.



3. Energia odnawialna

Technologie tradycyjne Kolektor słoneczny termiczny



Kolektor termiczny przekształca energię słoneczną w ciepło. W szczelnie zamkniętej instalacji kolektora absorbery wychwytyją energię słoneczną i oddają ciepło znajdującej się w niej cieczy.

Kolektory te znajdują zastosowanie w instalacjach grzewczych i do produkcji ciepłej wody.

zdjęcie, źródło:

http://fr.wikipedia.org/wiki/Panneau_solaire

3. Energia odnawialna

Technologie tradycyjne

Kolektor słoneczny fotowoltaiczny



W odróżnieniu od kolektora termicznego, kolektor fotowoltaiczny przekształca energię słoneczną w elektryczną.

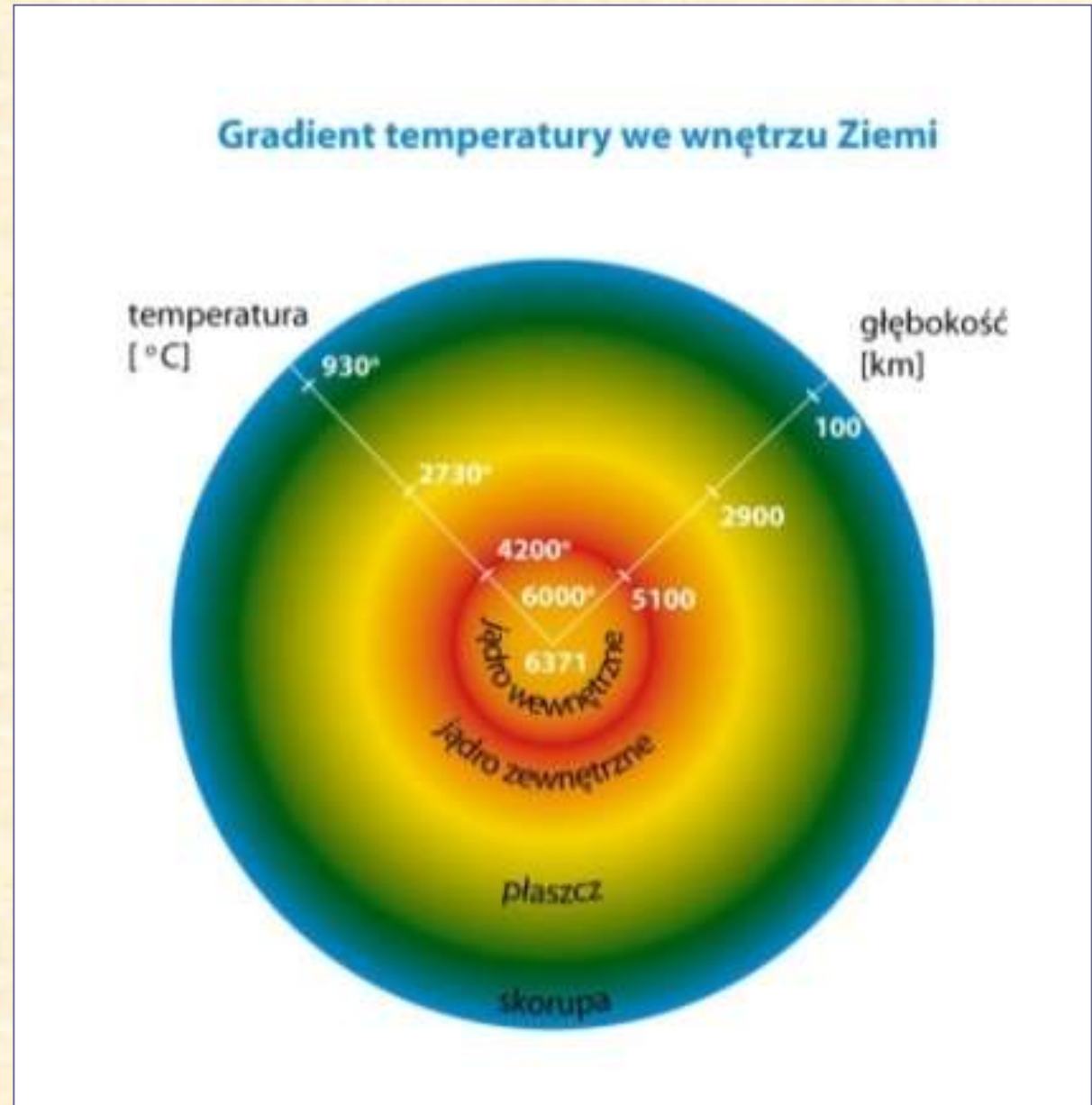
Wzbudzone przez promieniowanie słoneczne elektrony przemieszczając się produkują elektryczność.

zdjęcie, źródło:

www.energiesrenouvelable-direct.com

3. Energia odnawialna

Geotermia



3. Energia odnawialna

Energia geotermalna

W niektórych skałach, na pewnych głębokościach krąży energia w postaci pary wodnej lub gorącej wody. Ta ciepła energia wnętrza Ziemi może być wykorzystana w sposób bezpośredni lub pośredni.



3. Energia odnawialna

Elektrownia geotermalna



zdjęcie, źródło: www.isafold.de

Tam, gdzie ciepła woda znajduje się na większej głębokości wykonuje się odwierty i pompuje wodę na powierzchnię. Wodę, która oddała już swoje ciepło wtłacza się z powrotem innym odwiertem. Para wodna może jednocześnie napędzać turbiny i produkować elektryczność.

3. Energia odnawialna

Biomasa

Biomasa to materia pochodzenia organicznego. Jej energię możemy wykorzystywać spalając ją, rozkładając lub przekształcając chemicznie.



3. Energia odnawialna

Biomasa - spalanie

Spalając materię organiczną uzyskujemy energię cieplną, która może posłużyć do produkcji energii elektrycznej. Używa się do tego najczęściej odpadów drewna, słomy, niektórych odpadów domowych, rolniczych i przemysłowych.



zdjęcie, źródło: www.fnh.org

3. Energia odnawialna

Biomasa – fermentacja



zdjęcie: beztlenowa fermentacja komorowa,
źródło: www.cieplej.pl

W wyniku fermentacji materii organicznej (np. odchodów zwierzęcych, odpadów komunalnych) otrzymujemy m.in. metanol, etanol i biogaz, wykorzystywane jako paliwo lub do produkcji energii.

3. Energia odnawialna

Biomasa – przemiany chemiczne



Niektóre uprawy takie jak np. rzepak, wierzba, trzcina cukrowa, kukurydza, czy niektóre zboża mogą być przekształcone w biopaliwa.

3. Energia odnawialna

Biomasa

Z A L E T Y

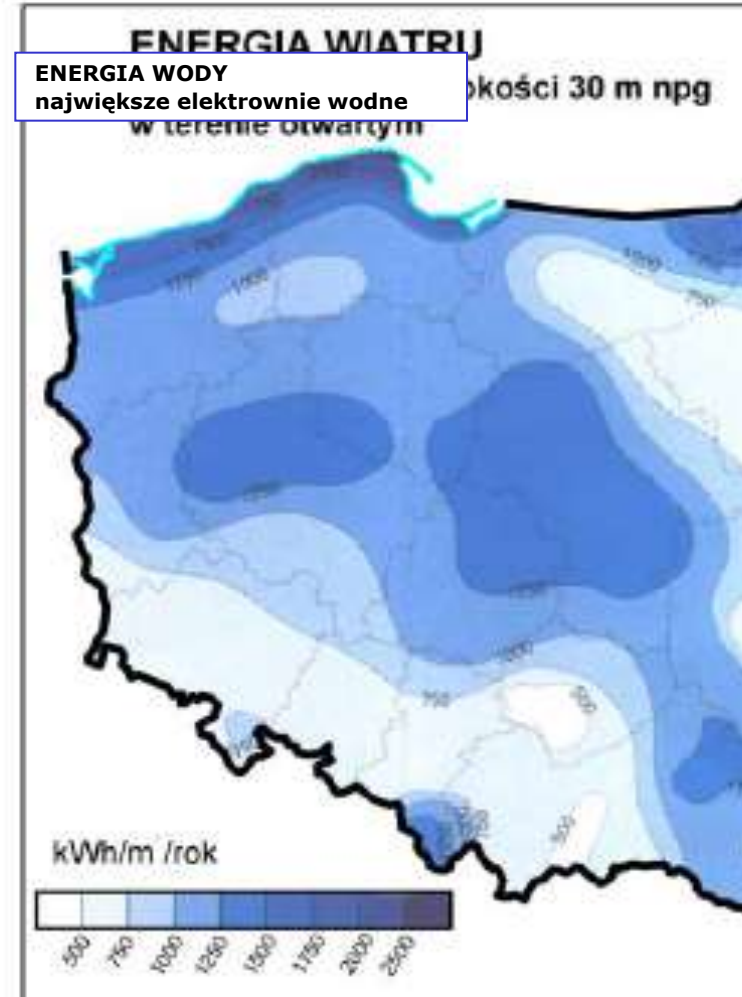
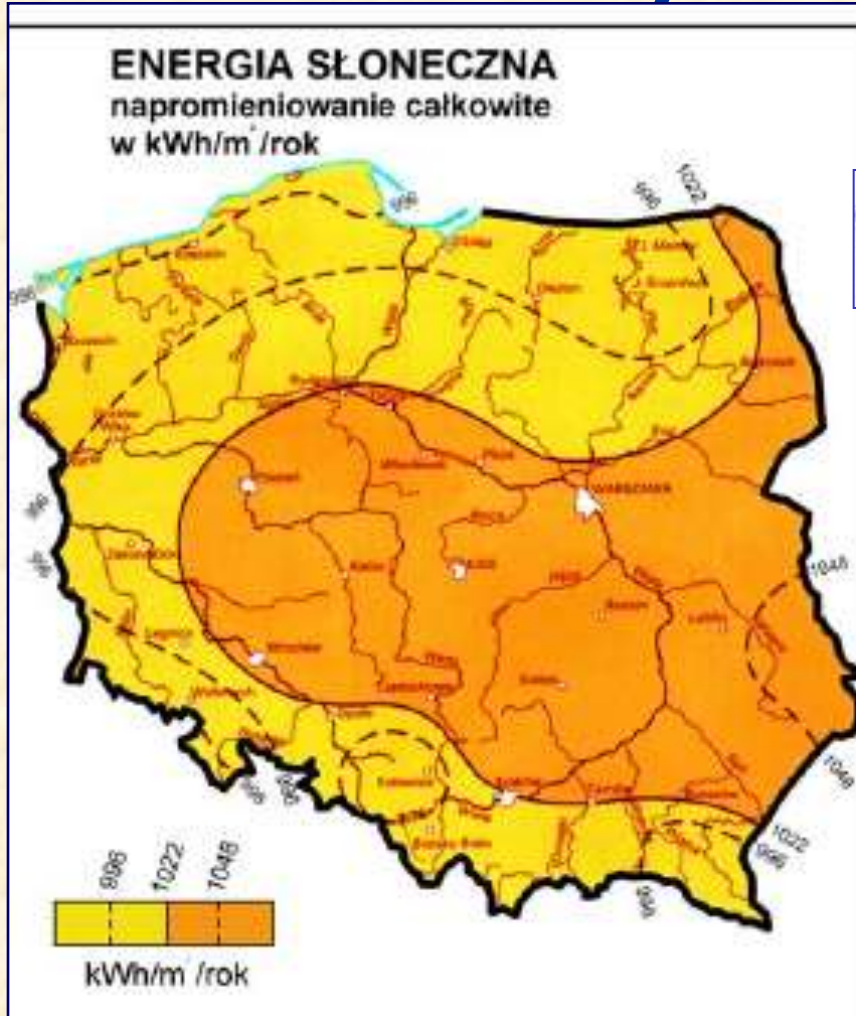
- ❖ duży potencjał techniczny (dostępność ziemi uprawnej) w niektórych regionach
- ❖ utylizacja niektórych odpadów i ścieków
- ❖ zagospodarowanie i wykorzystanie terenów pod uprawy

W A D Y

- ❖ konieczność prowadzenia uprawy
- ❖ spalanie – wydzielanie szkodliwych substancji
- ❖ jałowienie gleb

4. Polskie zasoby energii odnawialne

Polskie zasoby energii odnawialnej



4. Polskie zasoby energii odnawialnej



4. Polskie zasoby energii odnawialnej

ENERGIA Z BIOMASY



ENERGIA GEOTERMALNA

określi i subbaseny geotermalne
246000 tpu (ton paliwa umownego)
1tpu=29,33GJ



4. Polskie zasoby energii odnawialnej

Zasoby energetyczne (OZE) Polski i krajów skandynawskich

Źródła energii	POLSKA Zasoby [PJ/rok]	POLSKA Wykorzystanie [PJ/rok (%)]	DANIA [PJ/rok]	SZWECJA [PJ/rok]
Biomasa	895	100 (11,18)	216	638
Energia wodna	43	2 (4,65)	0,3	266
Zasoby geotermalne	200	0,1 (0,05)	100	0
Energia wiatrowa	36	3,6 (10)	97	209
Promieniowanie słoneczne	1 340	0,01 (0,00075)	84	194
OGÓŁEM	2 514	105,71 (4,2)	498,3	1307

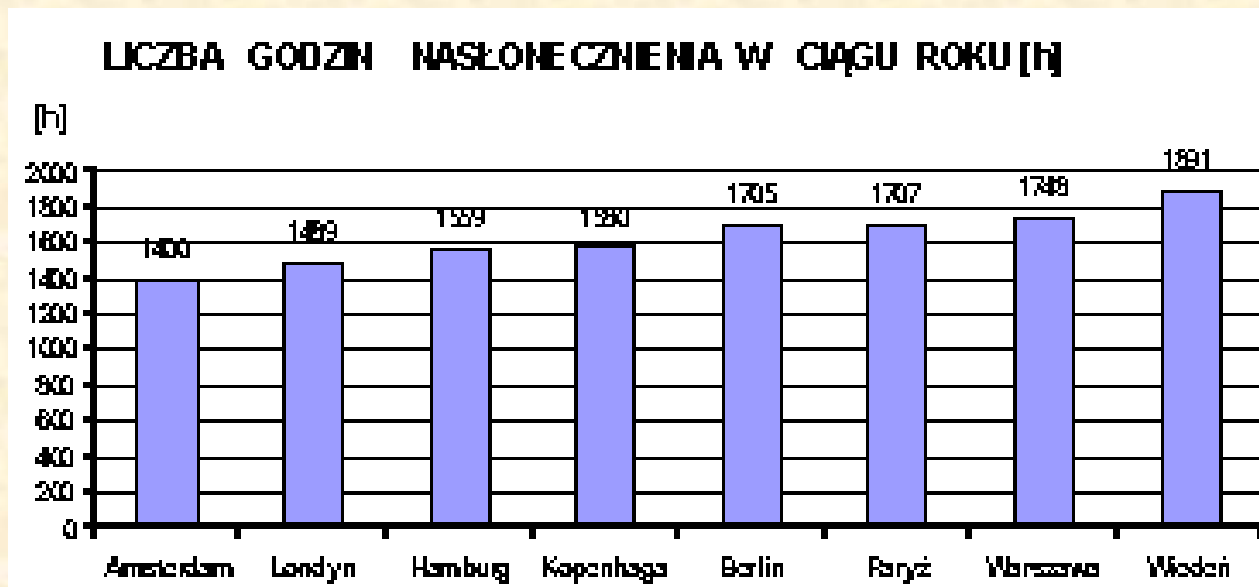
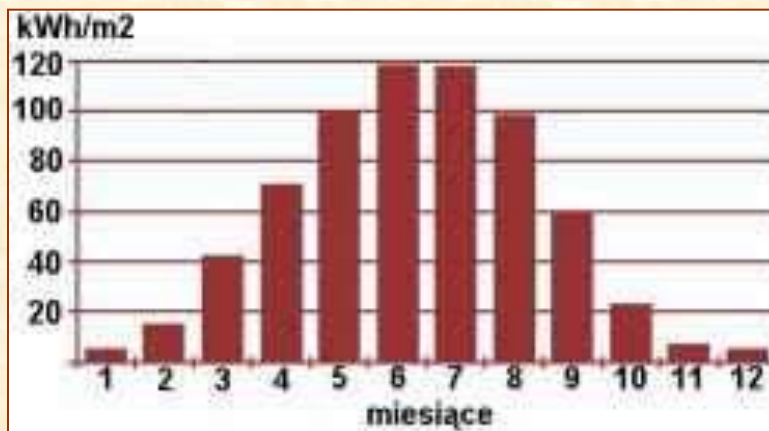
4. Polskie zasoby energii odnawialnej

Przeliczniki jednostek miar

Wielokrotności			Podwielokrotności		
Przedrostek	Nazwa	Symbol	Przedrostek	Nazwa	Symbol
10^0	dżul	J			
10^1	dekadżul	daJ	10^{-1}	decydżul	dJ
10^2	hektodżul	hJ	10^{-2}	centydżul	cJ
10^3	kilodżul	kJ	10^{-3}	milidżul	mJ
10^6	megadżul	MJ	10^{-6}	mikrodżul	μ J
10^9	gigadżul	GJ	10^{-9}	nanodżul	nJ
10^{12}	teradżul	TJ	10^{-12}	pikodżul	pJ
10^{15}	petadżul	PJ	10^{-15}	femtodżul	fJ
10^{18}	eksadżul	EJ	10^{-18}	attodżul	aJ
10^{21}	zettadżul	ZJ	10^{-21}	zeptodżul	zJ
10^{24}	jottadżul	YJ	10^{-24}	joktodżul	yJ

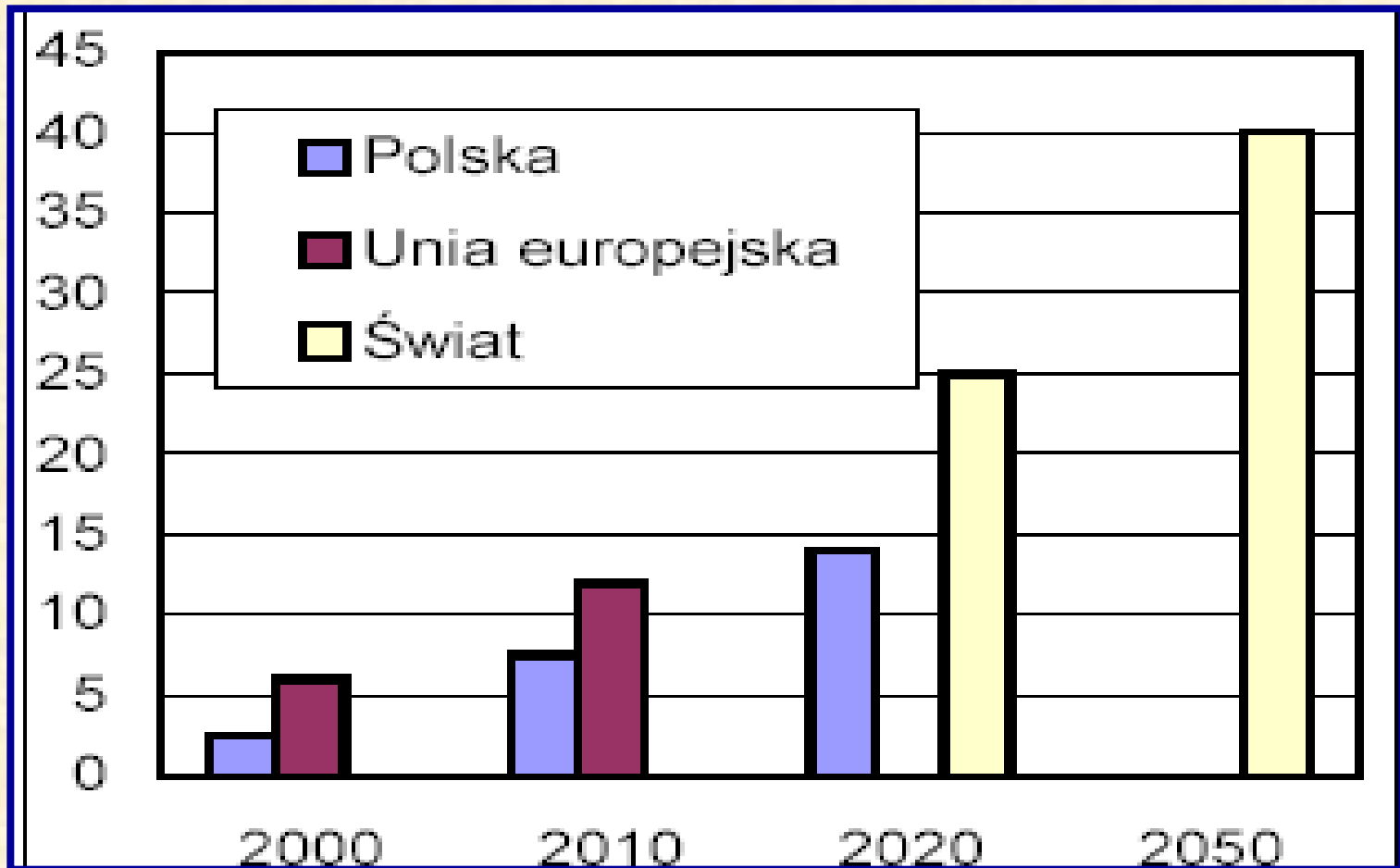
4. Polskie zasoby energii odnawialnej

Warunki nasłonecznienia w Polsce



5. Zastosowanie systemów PV

Udział odnawialnych źródeł energii w produkcji energii pierwotnej - prognozy

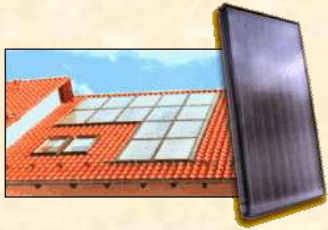


5. Zastosowanie systemów PV

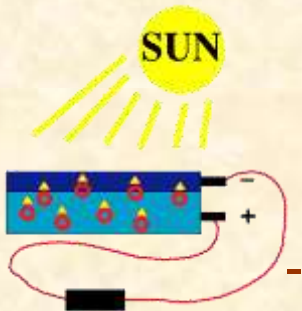
Konwersja promieniowania słonecznego:



- fotchemiczna - prowadząca dzięki fotosyntezie do tworzenia energii wiązań chemicznych w roślinach w procesach asymilacji,



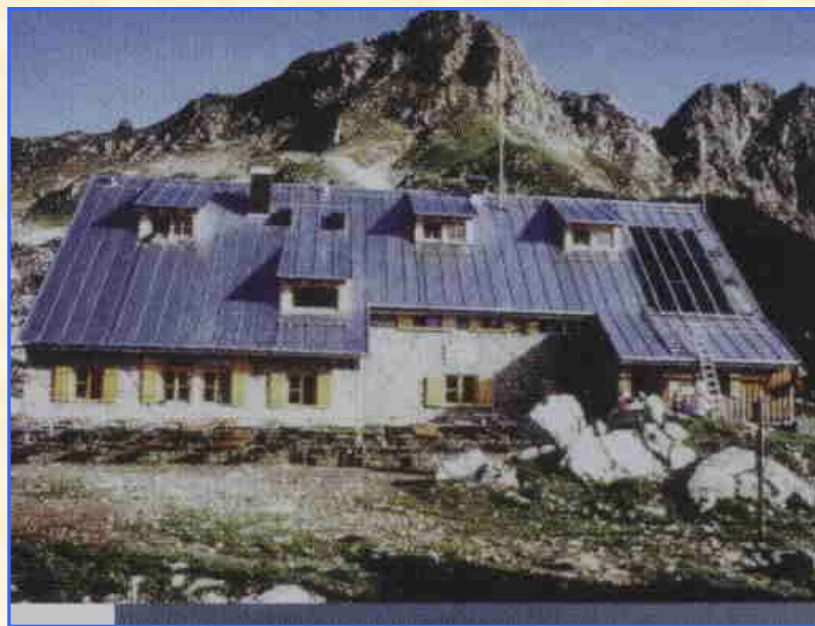
- fototermiczna - prowadząca do przetworzenia energii promieniowania słonecznego na energię cieplną,



- fotowoltaiczna (PV)- prowadząca do przetworzenia energii promieniowania słonecznego w energię elektryczną.

5. Zastosowanie systemów PV

W najbliższej przyszłości najbardziej obiecującymi zastosowaniami ogniw fotowoltaicznych w Polsce będą systemy zasilania w miejscach oddalonych od sieci energetycznej. (Unika się dużych kosztów doprowadzenia linii energetycznych).



6. Tematy do przedyskutowania

- ❖ Czy wykorzystanie energii odnawialnych to dzisiaj konieczność?
- ❖ Co dałoby wprowadzenie nowych technologii lub ulepszenie już istniejących?
- ❖ Jakie odnawialne źródła energii mają największą przyszłość w Polsce?
- ❖ Jak oszczędzać energię?

7. Literatura

Boeker E., van Grondelle R., Fizyka Środowiska, wydawnictwo Naukowe PWN, warszawa 2002.

Klugmann-Radziemska E., Klugmann E., Systemy słonecznego ogrzewania i zasilania elektrycznego budynków, Wydawnictwo ekonomia i Środowisko, Białystok 2002.

Lewandowski W. M., Proekologiczne odnawialne źródła energii, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2012.

Niedziółka D., Rynek energii w Polsce, wyd. Difin, Warszawa 2010.

Pluta Z., Podstawy teoretyczne fototermicznej konwersji energii słonecznej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2000.

Strony internetowe:

www.nasa.com [2015-04-17]

www.imgw.pl [2015-04-17]

www.energiaodnawialna.com.pl [2015-04-17]

www.miltonhydro.com [2015-04-17]

www.wyooo.republika.pl [2015-04-17]

www.zb.eco.pl/bzb/27/energia1.htm www.imgw.pl [2015-04-17]

www.elektrownie-wiatrowe.pl [2015-04-17]

www.rotal.pl [2015-04-17]

www.elchlod.pl [2015-04-17]

www.energia-odnawialna.net

www.pl.wikipedia.org