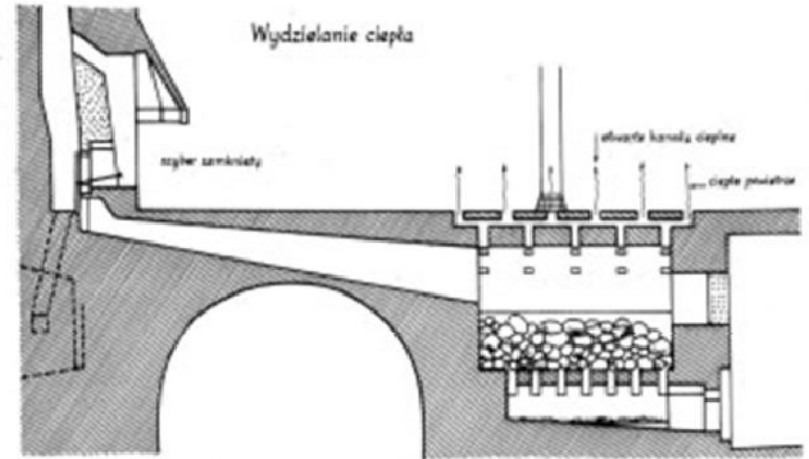
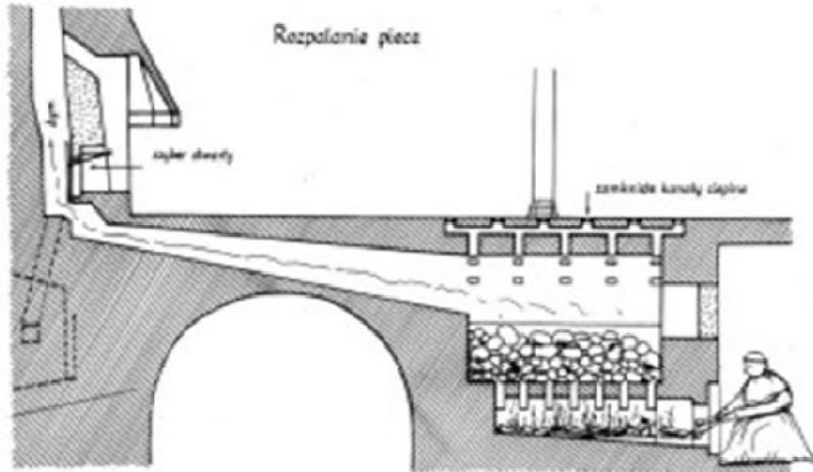


Innowacyjne metody magazynowania ciepła

Innowacyjne...



Przesłanki podjęcia tematu...

Istotne wyzwania współczesności stojące przed energetyką:

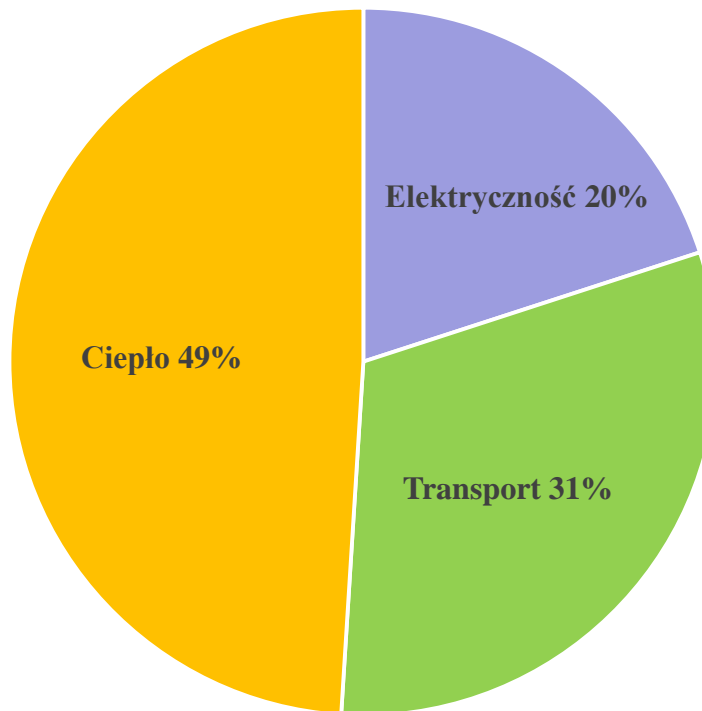
- Rosnące zapotrzebowanie na energię vs bezpieczeństwo energetyczne
- Polityka klimatyczna
- Rozwój różnorodnych technologii

Magazynowanie energii



Źródło: The DOE Global Energy Storage Database

Magazynowanie energii



Magazynowanie energii

Źródła energii:
PALIWA KOPALNE
PALIWA JĄDROWE
ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII

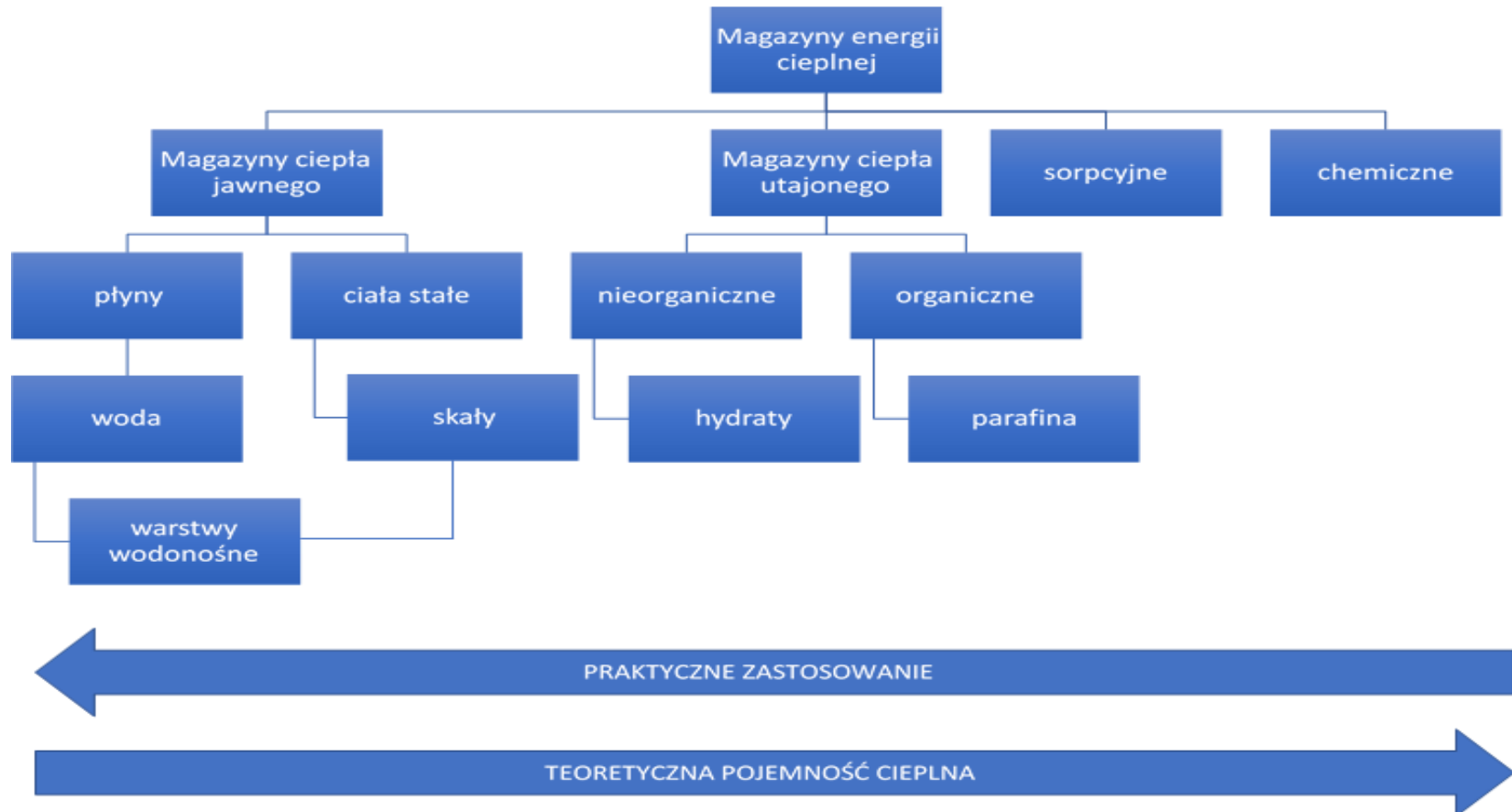


Rodzaj energii
ENERGIA ELEKTRYCZNA
CIEPŁO
CHŁÓD
ENERGIA KINETYCZNA
ENERGIA POTENCJALNA

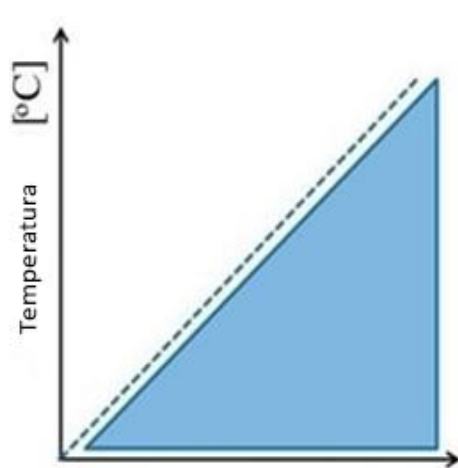


Magazynowanie energii
BATERIE
ODWRACALNE OGNIWA PALIOWE
ZBIORNIKI CIEPŁA I CHŁODU
KOŁA ZAMACHOWE
ELEKTROWNIE SZCZYTOWO-POMPOWE

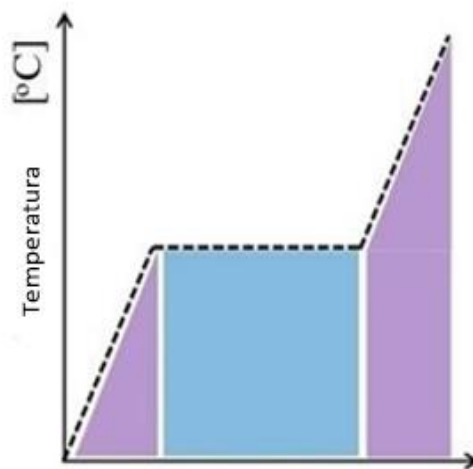
Magazynowanie energii cieplnej



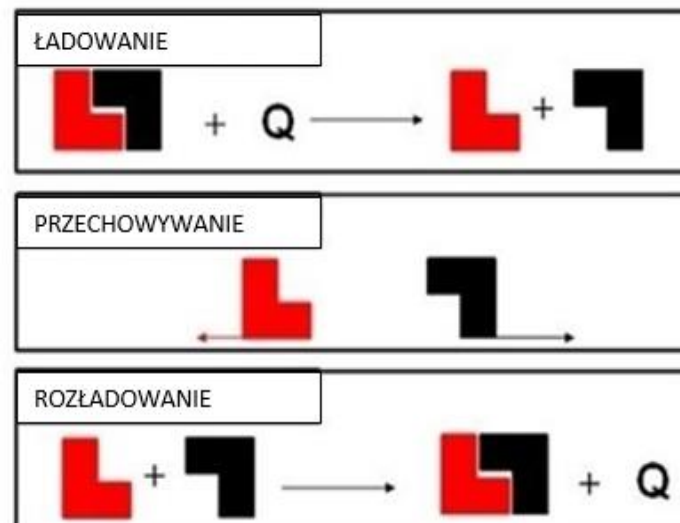
Magazynowanie energii



(a)



(b)



(c)

Metody magazynowania ciepła: a) magazyny ciepła jawnego b) magazyny ciepła utajonego – materiały zmiennofazowe c) reakcje termochemiczne (De Garcia, A.; Cabeza, 2015)

Parametry magazynów ciepła

- pojemność,
- moc magazynu
- efektywność systemu,
- okres przechowywania,
- czas ładowania i rozładowywania,
- koszt odnoszący się do wydajności,

Magazynowanie energii

Technologia magazynowania	Pojemność (kWh/t)	Moc (MW)	Wydajność (%)	Okres przechowywania	Koszt (euro/kWh)
Magazyny ciepła jawnego (np. woda)	10-50	0,001-10,0	50-90	Dni/miesiące	0,1-10
Magazyny w oparciu materiały zmiennofazowe	50-150	0,001-1,0	75-90	Godziny/miesiące	10-50
Magazyny wykorzystujące reakcje termochemiczne	120-250	0,01-1,0	75-100	Godziny/dni	8-100

Podsumowanie

- Szeroka gama zastosowań akumulatorów ciepła
- Magazynowanie ciepła pochodzącego z różnych źródeł
- Rozwój technologii
- Zarządzanie produkcją i zużyciem energii

Dziękuję za uwagę

pjastrze@agh.edu.pl