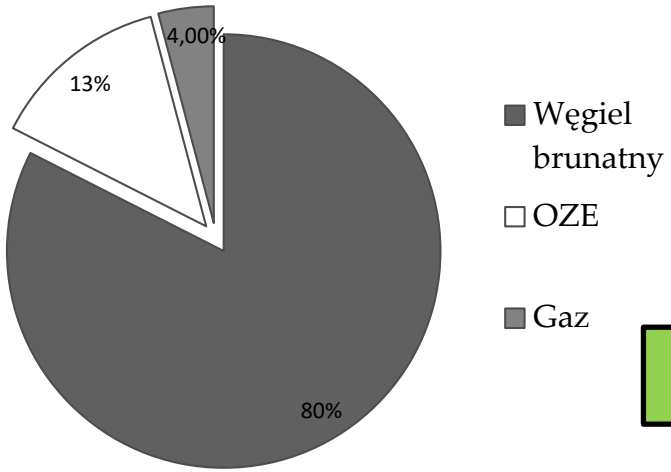
Różne rodzaje OZE w przyszłym miksie energetycznym

Michał Grzybowski

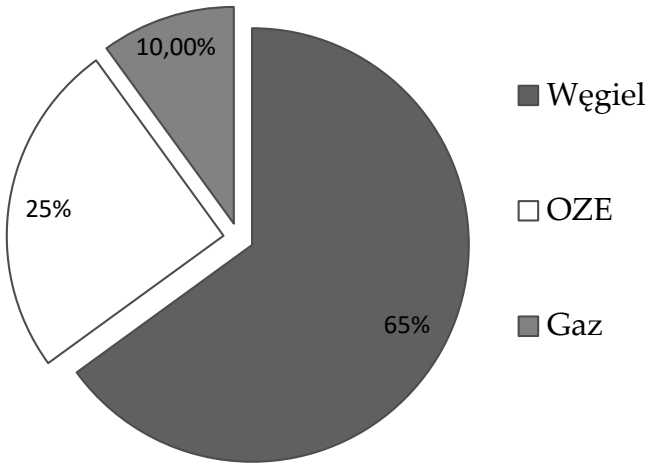
Stopniowa dekarbonizacja

Miks energetyczny Polski obecnie

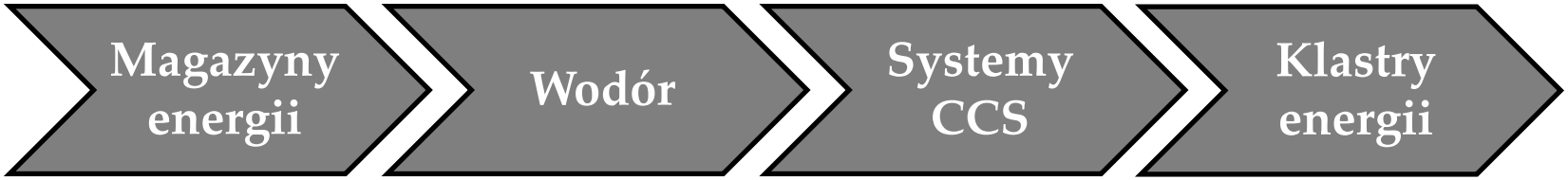


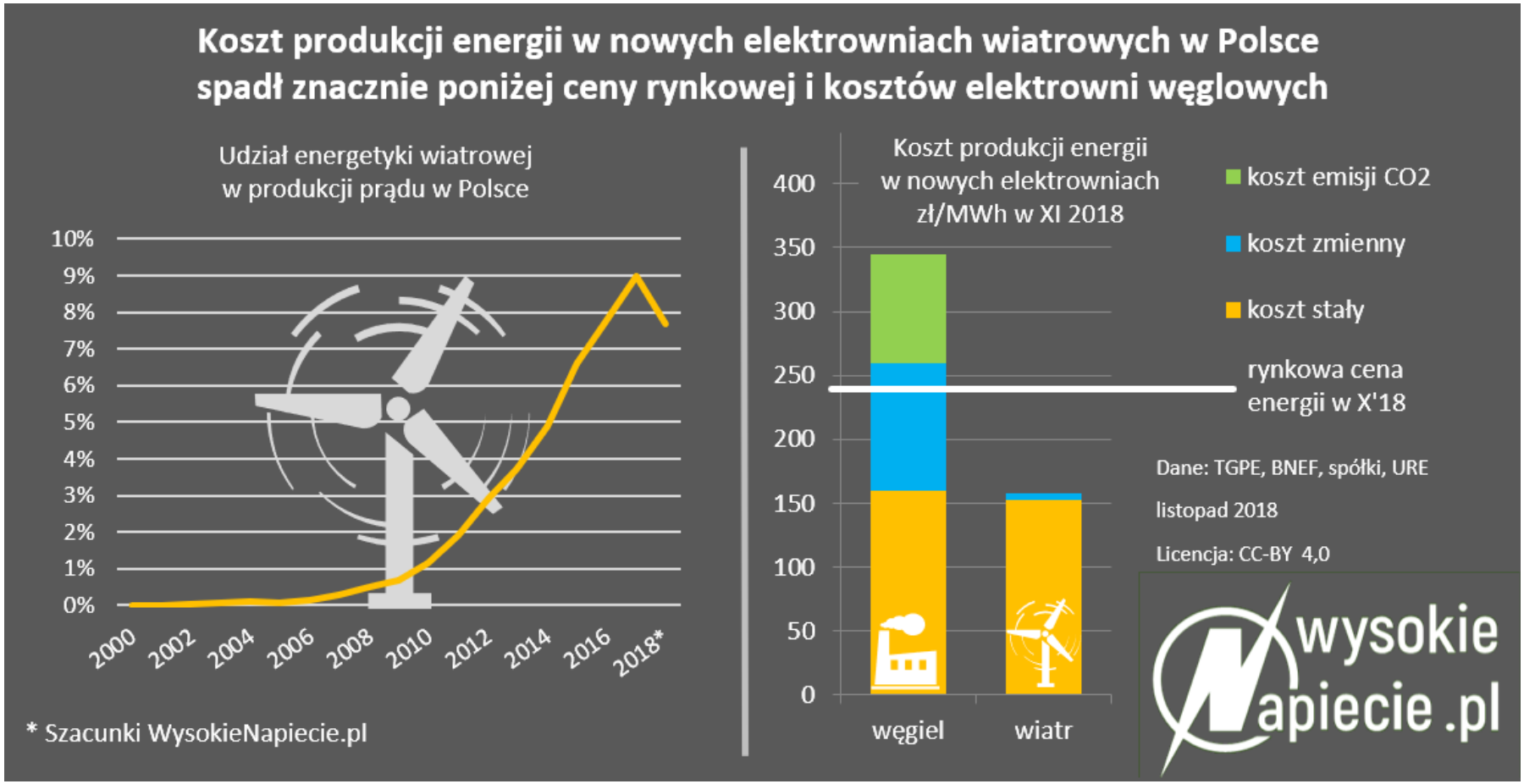
OZE – wiatr, słońce, woda, biomasa

Miks energetyczny Polski 2030 r.



Potencjalne elementy przyszłego sektora energetycznego

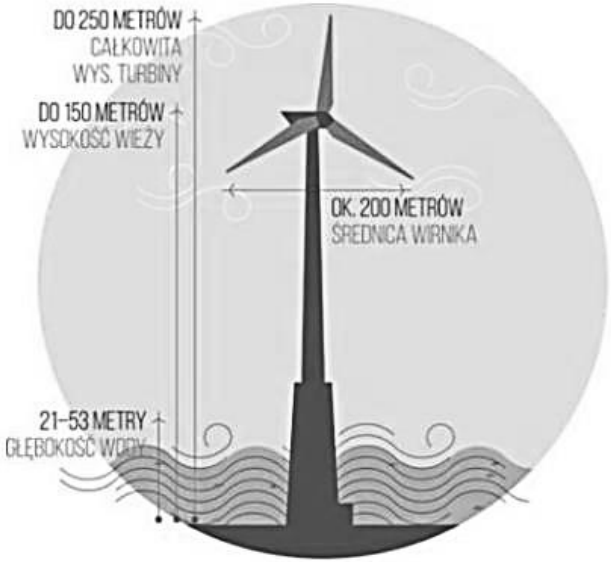




Udział energetyki wiatrowej w miksie energetycznym jest w tendencji wzrostowej. Obecnie (2019r.) osiągnęliśmy około 10% mocy w wiatrakach. Analizując koszt produkcji 1 MWh energii elektrycznej z węgla i wiatraków można zauważyć, że odnawialne technologie stają się co raz bardziej opłacalne wypierając powoli technologie węglowe. Wydobycie węgla w Polsce przestaje być rentowne, a elektrownie węglowe będą ponosić co raz wyższe koszty emisji CO2. Niezbędne będą instalacje CCS (wyłapywania związków szkodliwych lub stopniowe wygaszanie elektrowni)

Off-shore

Najważniejsze informacje



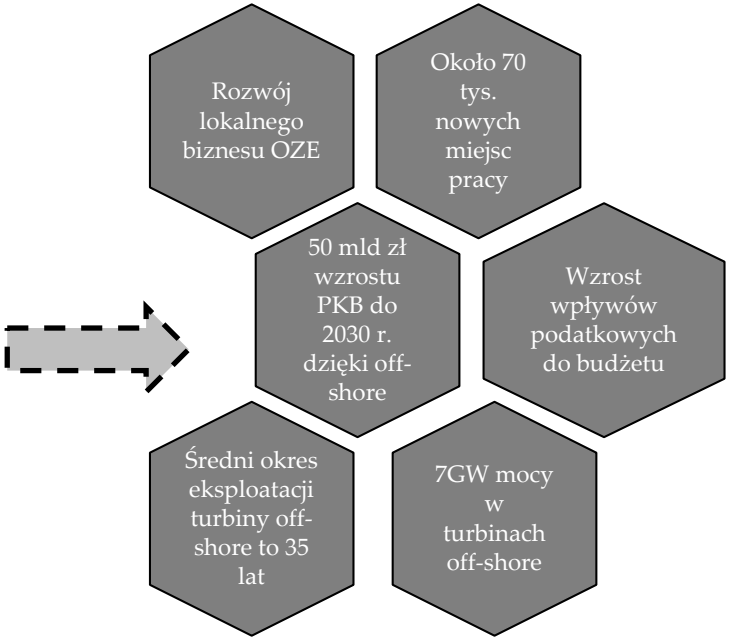
- Dobre warunki wietrzne 8-10 m/s średniorocznie, stosunkowo płytkie morze 15-30 m głębokości,
- Największe projekty realizują: Baltic Power (PKN Orlen), PGE Baltica, Polenergia i BTI – łącznie prawie 7 GW nowej mocy przyłączeniowej
- Trwają prace regulacyjne nad specustawą off-shore
- Powstaje strategiczny dokument zagospodarowania obszarów morskich - PZPOM
- Niezbędny rozwój portów, infrastruktury portowej i floty pływającej

Rozwój portów do obsługi off-shore'u

Morska Energetyka Wiatrowa jest strategicznym punktem polskiej polityki gospodarczej, może w znaczącym stopniu zwiększyć udział OZE w miksie energetycznym oraz przyczynić się do zmniejszenia emisyjności. Off-shore jest także szansą na rozwój regionalny północnych obszarów Polski.

Łańcuch wartości off-shore w Polsce

1. Projektowanie i planowanie
2. Produkcja elementów elektrowni
3. Produkcja infrastruktury przyłączeniowej
5. Eksploatacja i utrzymanie (O&M)
6. Usługi zewnętrzne dla sektora off-shore



CAPEX wszytkich projektów off-shore w Polsce do 2030 r.

150 mld zł

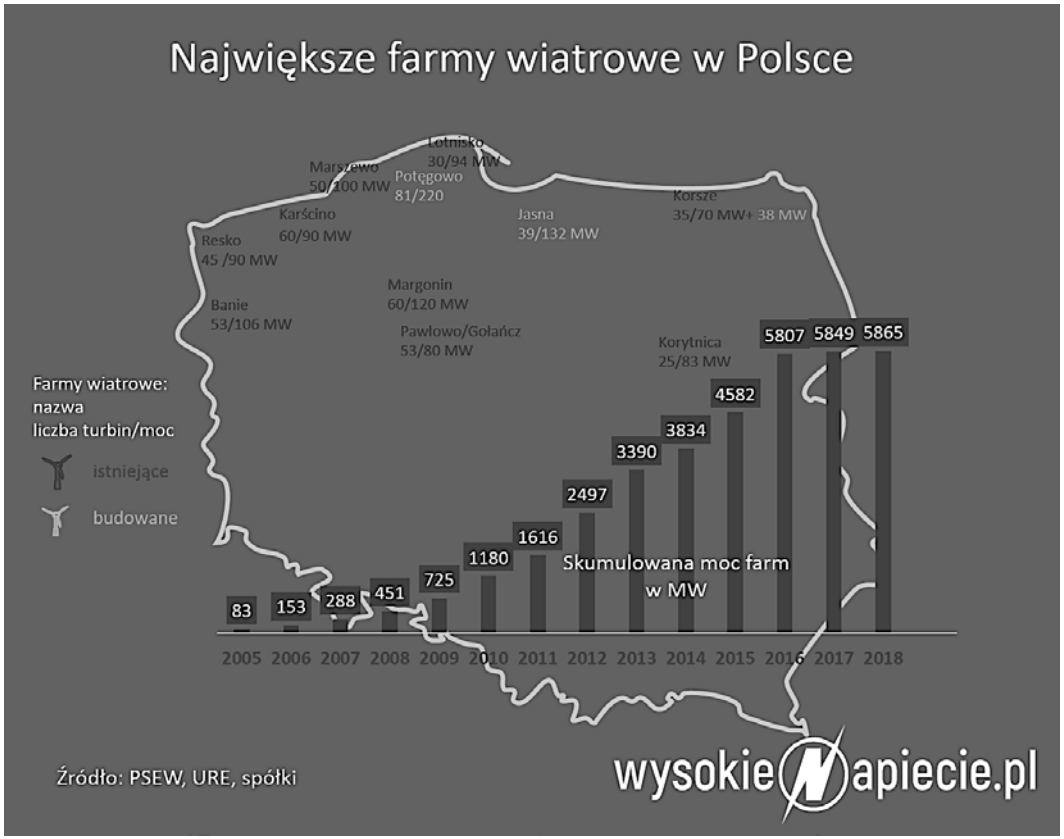
Czy potencjał Polskiego off-shore'u to na pewno 10 GW?

Energetyka off-shore będzie bodźcem rozwojowym dla polskiej gospodarki, głównie ze względu na nowe zatrudnienie, rozkwit lokalnego biznesu OZE (części do turbin, serwis) oraz wpływy podatkowe. Inwestycja w farmy off-shore to nie tylko aspekty środowiskowe, ale głownie szansa na wzrost gospodarczy.

On-shore

Obecny przegląd rynku:

- Polski system wsparcia wiatraków on-shore opiera się o tzw. kontrakty różnicowe (CfD) w aukcjach OZE - wytwórcy energii po wygraniu aukcji mają prawo do uzyskiwania wsparcia w wysokości różnicy pomiędzy zakontraktowaną w drodze aukcji ceną energii a średnią ceną rynkową energii.
- Ustawa odległościowa może znacznie ograniczyć przyszłe projekty on-shore, ze względu na brak miejsc na nowe farmy,
- Ze względu na wiele nowo powstających inwestycji on-shore przydało by się zwiększyć ilość mocy przyłączeniowych dla nowych aukcji OZE z 1,5 do około 2,5 GW, aby nie wstrzymywać prac inwestorów.



Obecnie prawie 6 GW mocy w farmach on-shore

Potrzeba aukcji OZE o większych wolumenach mocy

Obecnie rozwijane jest ponad 500 nowych projektów o mocy 8 GW

Dużym ograniczeniem miejscowym jest ustawa odległościowa

Ostatnie aukcje OZE pokazują opłacalność on-shore'u

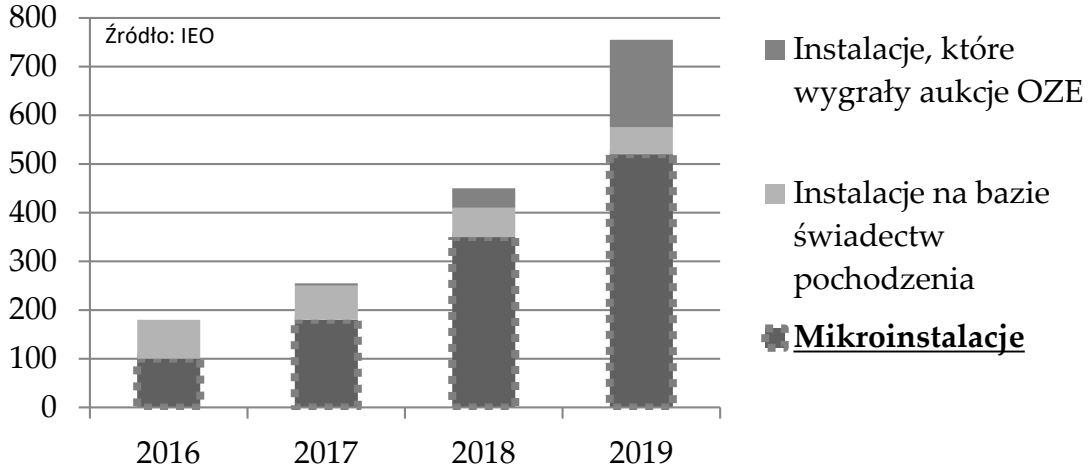
Wpływy podatkowe dla JST i rozwój biznesów w łańcuchu dostaw

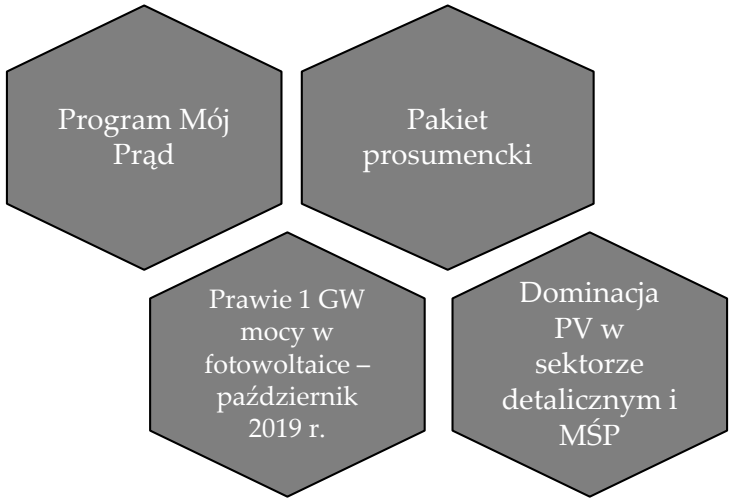
Średnia cena wyprodukowania energii z węgla + opłata za CO_2 (TGE)
250 - 300 zł/MWh

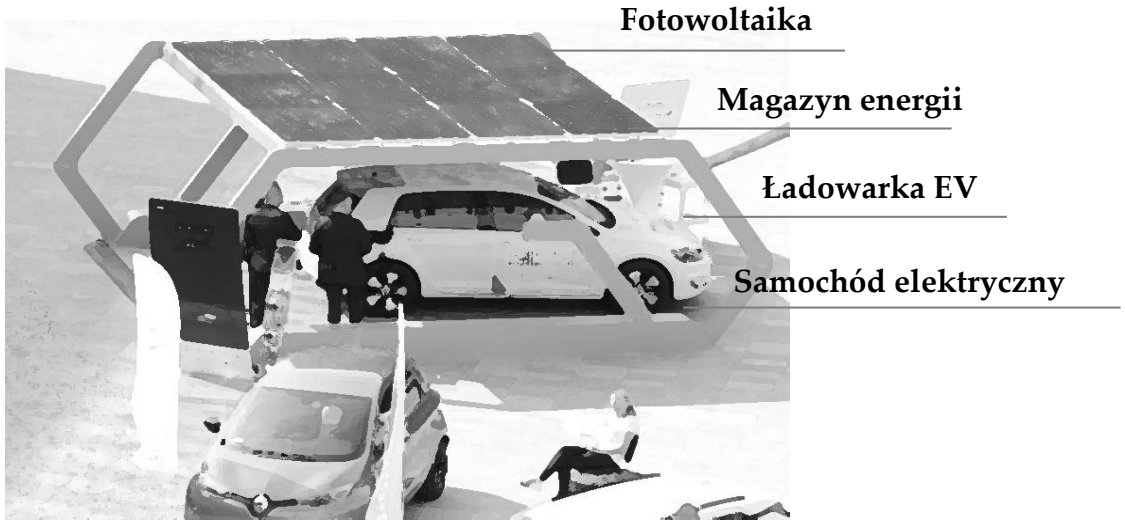
Średnia cena dla on-shore'u podczas ostatniej aukcji OZE
180 - 200 zł/MWh

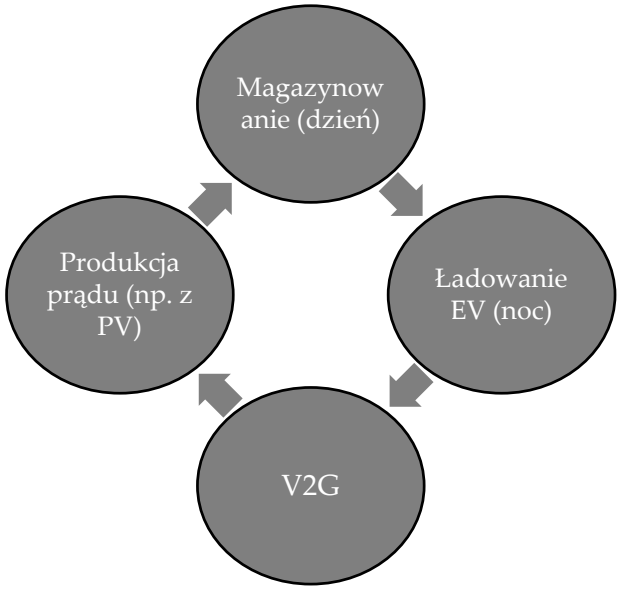
Fotowoltaika

Łączna moc zainstalowana PV – I półroczne 2019r.

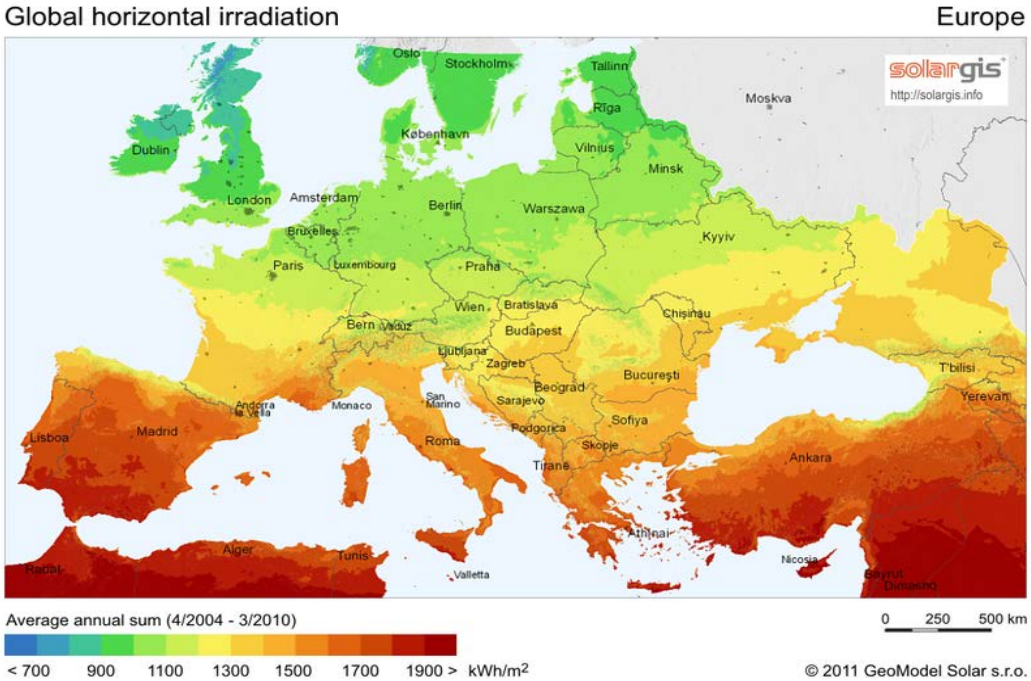


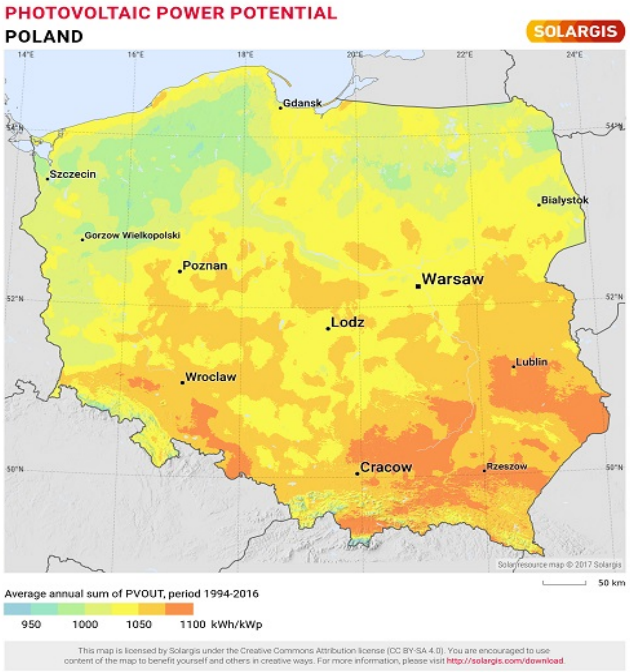




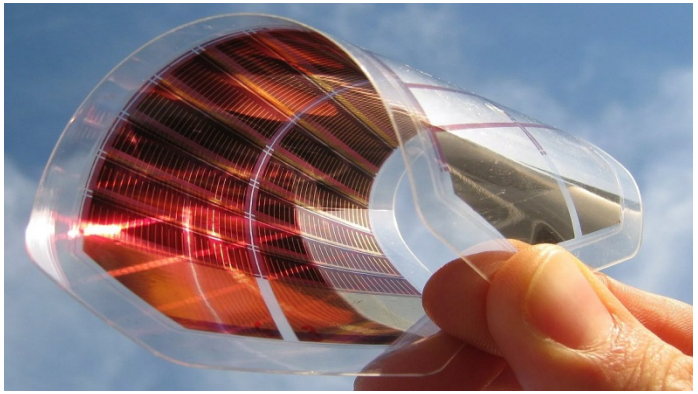


Można zaobserwować duży boom na fotowoltaikę w sektorze detalicznym i MŚP. Dzieje się to głownie za sprawą udogodnień regulacyjnych (pakiet prosumencki) oraz finansowych (Mój Prąd) oraz dzięki polepszonej rentowności PV. Fotowoltaika odznacza się małym udziałem w aukcjach OZE. Przyszłość fotowoltaiki to klastry energetyczne i nowoczesne budownictwo.





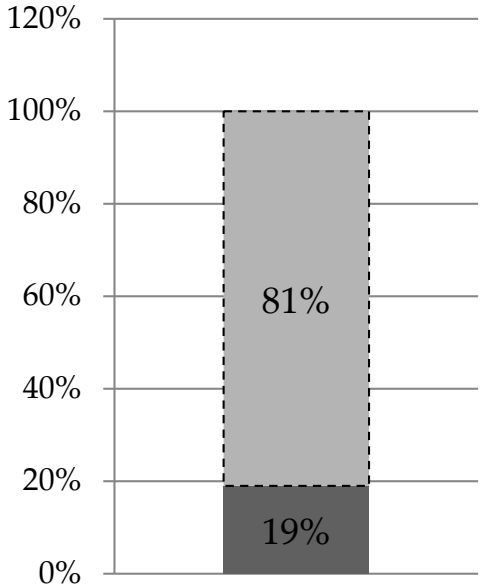
Opłacalność instalacji fotowoltaicznych jest znacznie uzależniona od warunków nasłonecznienia. Im dalej na południe tym lepsze warunki pod panele fotowoltaiczne. Mapy potwierdzają, że najlepsze warunki pod fotowoltaikę to południowe obszary Europy. W konsekwencji fotowoltaika nie będzie wiodła prymu jeżeli chodzi o duże komercyjne projekty. W Polsce panele PV będą znacznie lepiej sprawdzały się jako uzupełnienie miksu energetycznego od strony lokalnych prosumentów.



SZANSA DLA MIAST I BLOKÓW

Perowskity to kolejne wcielenie technologii słonecznych, pozwalające oklejać mini okna i fasady budynków w celu produkcji energii elektrycznej.

Energetyka wodna



Niewykorzystany potencjał polskiej energetyki wodnej (głównie małe elektrownie)

- Szczególna rola małej energetyki wodnej
- Lokalne wodne magazyny energii
- Łącznie około 1,03 GW mocy (wiele elektrowni poniżej 1 MW)
- Możliwość uruchomienia obiektów o mocy około 800 MW

PGE Energia Odnawialna (Żarnowiec):

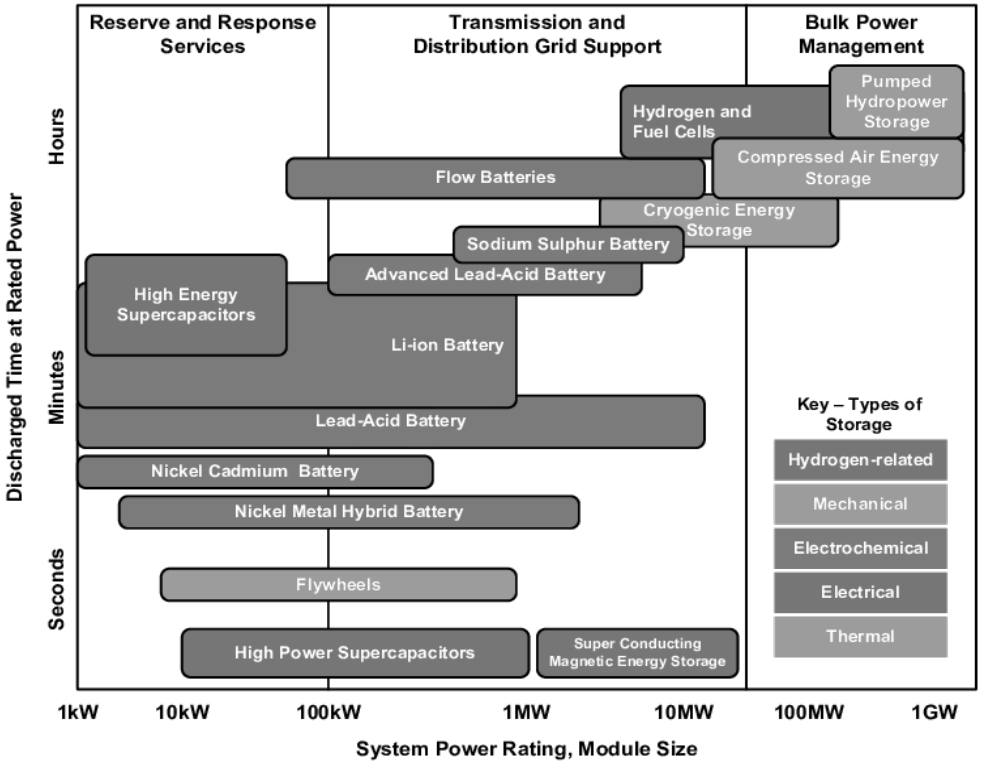
- Największa w Polsce elektrownia szczytowo – pompowa w Żarnowcu (716 MW),
- Pełni funkcję magazynu energii, który jest istotny dla całego systemu energetycznego w kraju,
- Pierwotnie miała być magazynem energii dla elektrowni jądrowej Żarnowiec,
- Obecnie współpracuje z wiatrakami grupy PGE w celu bilansowania produkcji energii elektrycznej.

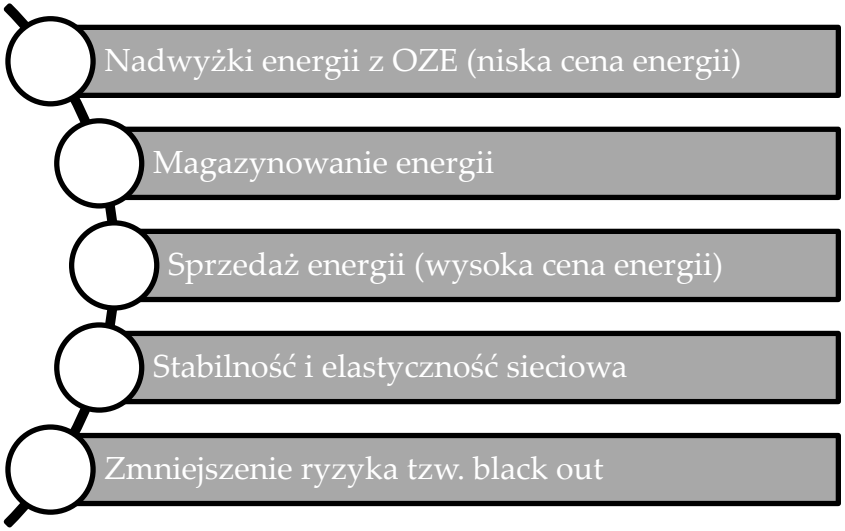
Istotą energetyki wodnej w Polsce jest rewitalizacja istniejących już obiektów. Co ważne nie wymaga do znacznych nakładów inwestycyjnych, lecz dobrej współpracy na linii administracji rządowej i lokalnych inwestorów (m.in. przejęcie prawa do użytkowania, dostosowanie obiektu do wymagań generalnego konserwatora zabytków, pozwolenia środowiskowe). Wiele z obecnie występujących obiektów energetyki wodnej to stare jazy i młyny, które po odpowiednim dostosowaniu technicznym mogłyby pełnić w funkcję lokalnych magazynów energii, zapewniając elastyczność sieciową i zabezpieczać dostawy energii elektrycznej do klastrów energii. Współpraca małych elektrowni wodnych z innymi urządzeniami OZE mogłaby zapewnić realne bezpieczeństwo energetyczne.

Biomasa

- W większości polskich elektrowni w latach 2005–2012 realizowano tzw. współspalanie, czyli spalanie węgla z dodatkiem biomasy, a nie czystej biomasy.
- Obserwując rynek biomasy w Polsce można zauważyć, że jej udział w sektorze OZE stale spadał na przestrzeni ostatnich kilku lat.
- Odpady biologiczne w formie spalania jako biomasa mogą być wykorzystywane w uzupełnieniu energetyki wiatrowej i fotowoltaicznej.
- Biomasa mogłaby odegrać rolę lokalnie na wsiach, u rolników, gdzie spalane byłyby resztki organiczne.
- ze względu na dość niską efektywności (niską wartość opałową) w stosunku do innych OZE i zużywanie dużych ilości paliwa (odpadów organicznych), elektrownie na biomasę nie są optymalnym rozwiązaniem do zasilania dużych obszarów kraju.

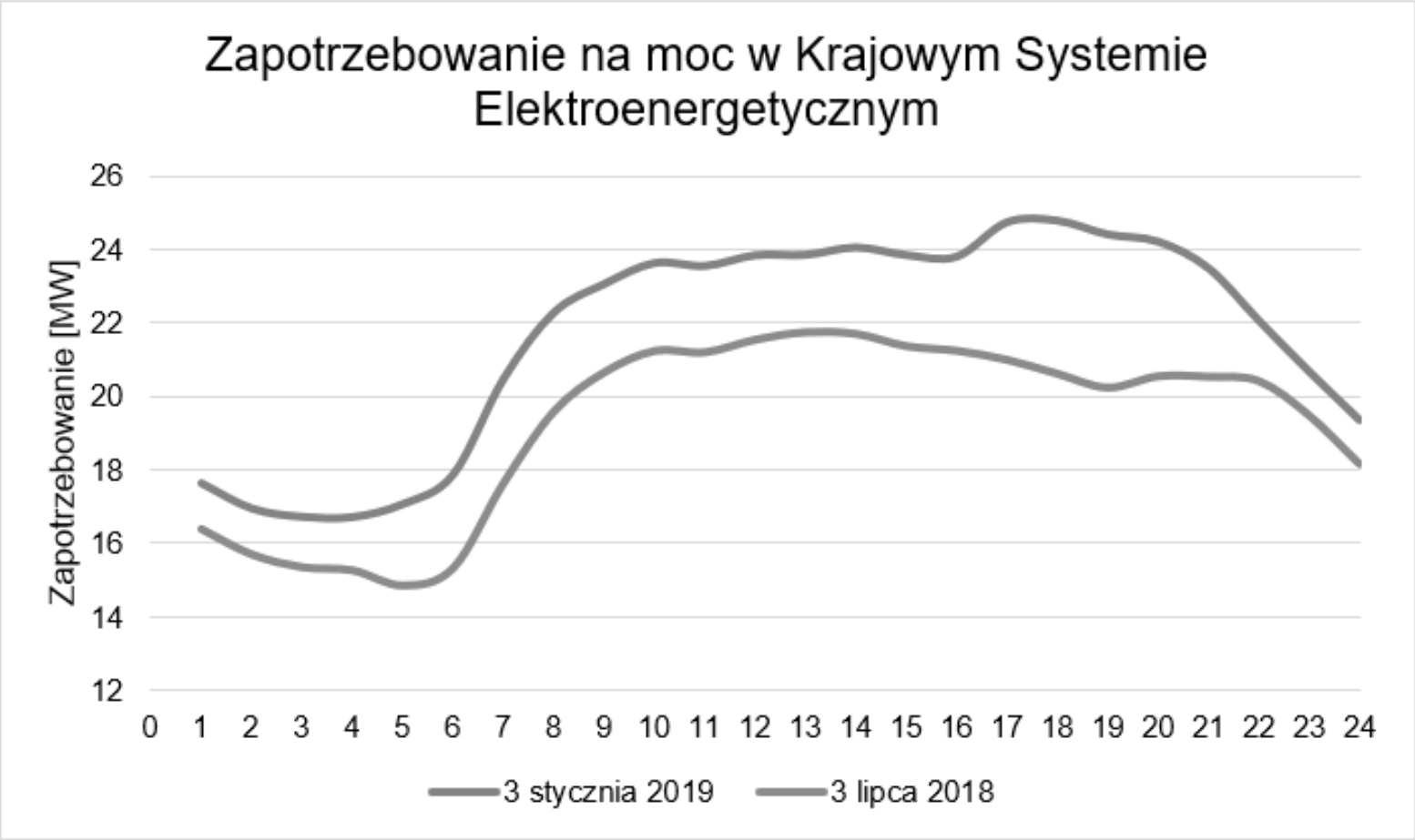
Magazynowanie energii





- Występuje wiele różnych technologii magazynowania energii – implementacja zależy od zastosowania i skali
- Rozwijający się rynek bateryjny powinien wpłynąć pozytywnie na ceny magazynów energii i opłacalność ich instalacji
- Brak konkretnych regulacji prawnych w Polsce odnośnie rynku magazynowania energii.

Magazynowanie energii jest niezbędnym elemnetem przyszłego sektora energetycznego opartego o odnawialne źródła energii. W szczególności stabilizacji pracy wymagać będą turbiny wiatrowe (on-shore) oraz fotowoltaika. Magazyny energii są rozwiązaniem problemu nierównomiernej podaży i popytu energii elektrycznej w ciągu doby (krzywa zapotrzebowania i produkcji). Magazyny są również istotne z punktu widzenia elektrmobilności, a w szczególności rozwoju infrastruktury ładowania pojazdów elektrycznych. Jest wiele różnych opcji zależnych od zastosowania i skali.

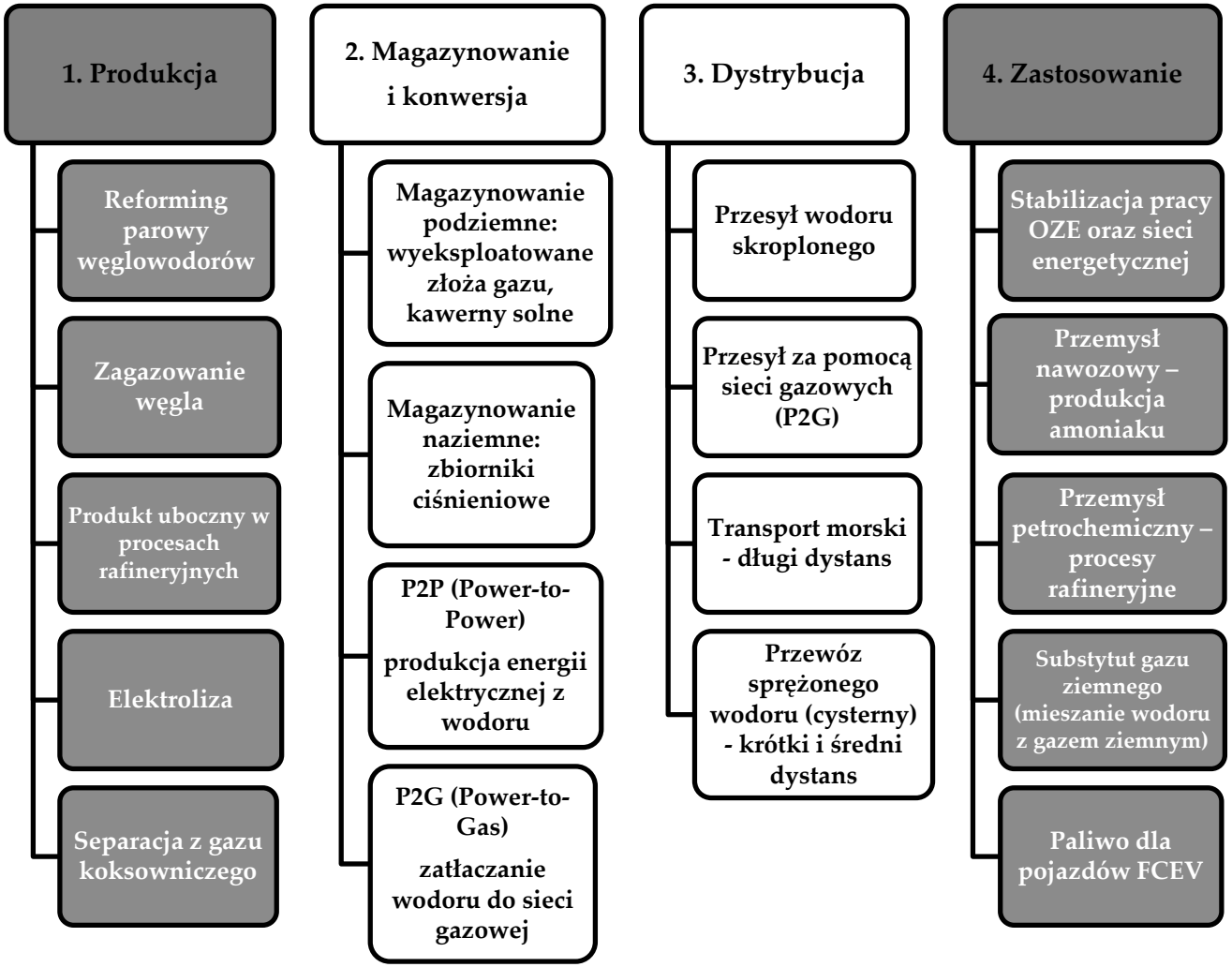


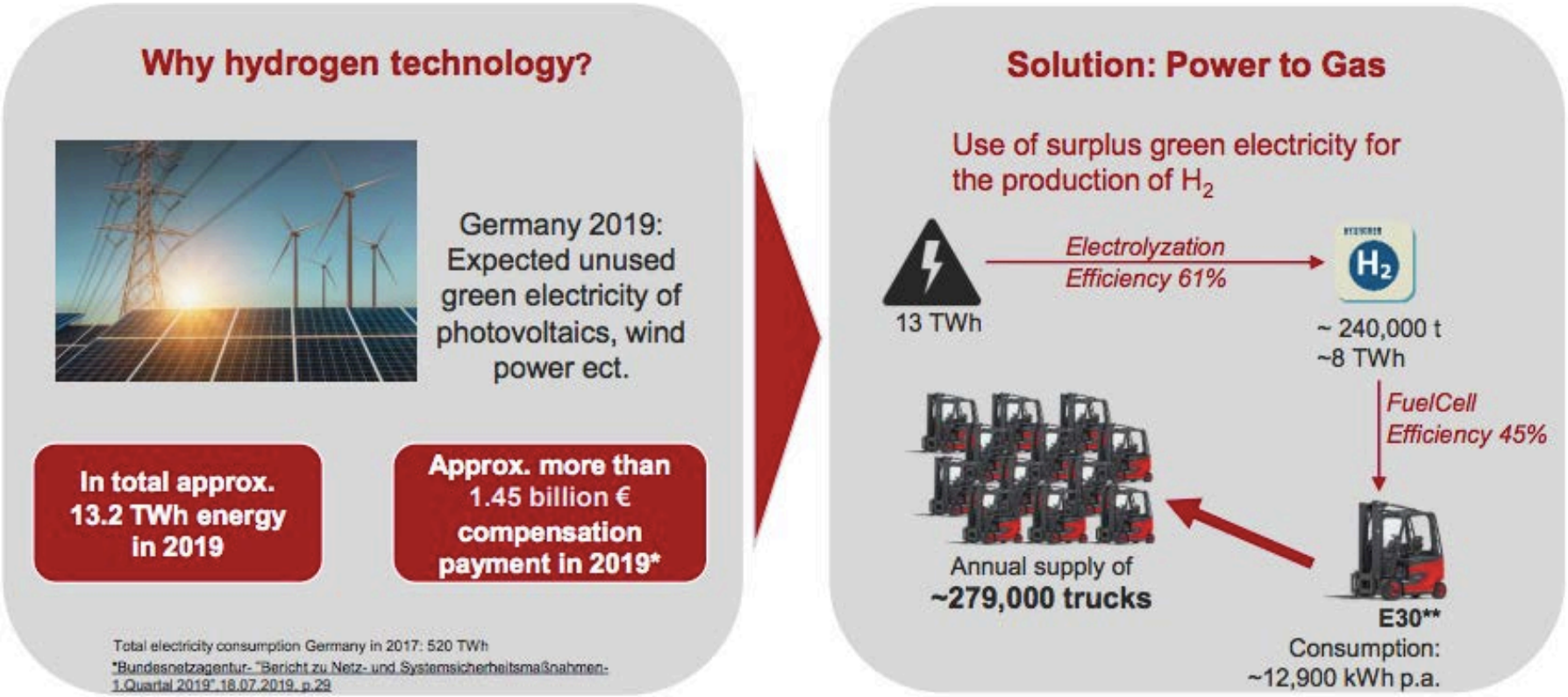
Złagodzenie kształtu powyższej krzywej mogą zapewnić magazyny energii

Wodór

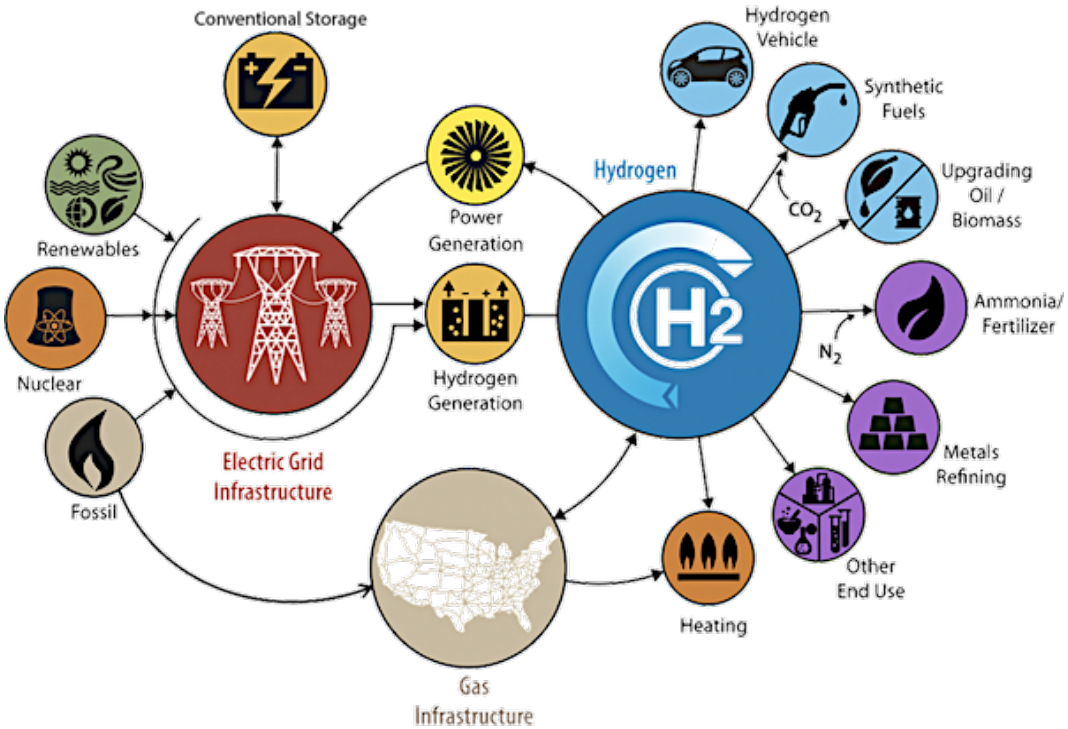
HYDROGEN FUEL STATION
ITM POWER
Energy Storage | Clean Fuel
HYDROGEN
ITM POWER
Energy Storage | Clean Fuel
www.itm-power.com
GX16 WHW

Łańcuch wartości wodoru



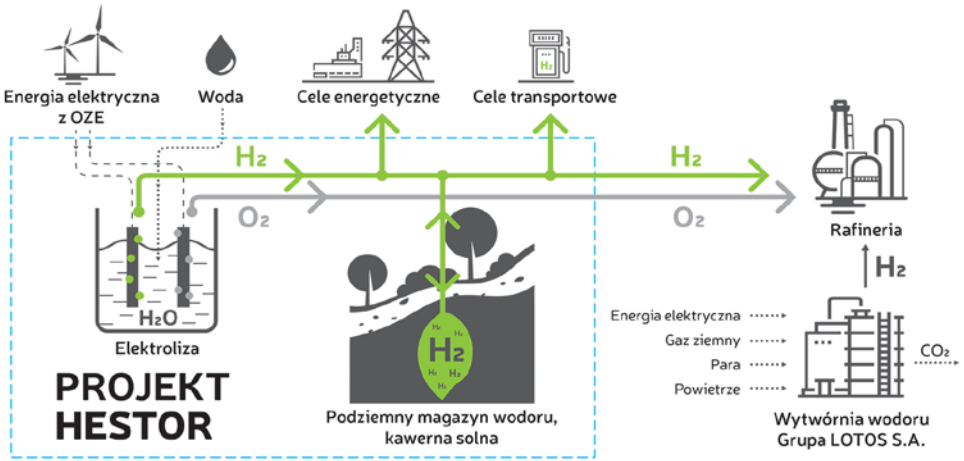


Źródło: Linde

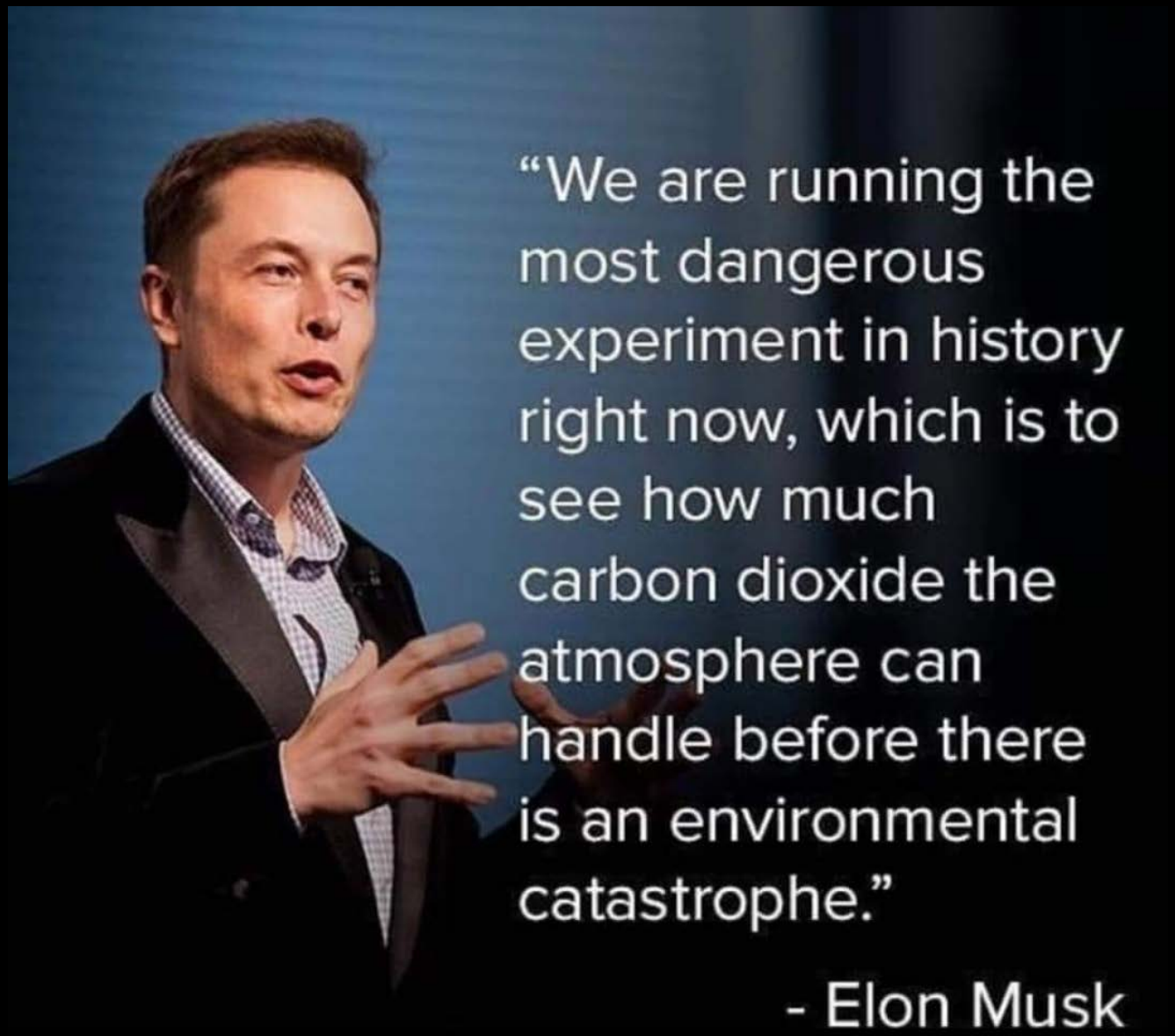


Przykładowe projekty wodorowe:

LOTOS	Hestor – magazynowanie wodoru w kawernach solnych Pure H2 – stacje tankowania wodoru z OZE
PGNiG	Inga – innowacje w gazownictwie Eliza – zatłaczanie wodoru do sieci gazowych przy pomocy OZE
JSW SA	Separacja wodoru z gazu koksowniczego metodą adsorpcji zmiennociśnieniowej, zastosowanie w transporcie.
ORLEN	Pierwsza stacja tankowania wodoru już w 2020 r. we Włocławku. Produkcja wodoru z elektrolizy.



Wodór ma bardzo duży potencjał w łączeniu wielu sektorów, jest uniwersalnym nośnikiem energii, który może być przetwarzany na wiele sposobów. Technologiami wodorowymi zainteresowane są spółki z różnych sektorów gospodarki (PGNiG, PKN Orlen, LOTOS, JSW, Azoty, PGE)


"We are running the most dangerous experiment in history right now, which is to see how much carbon dioxide the atmosphere can handle before there is an environmental catastrophe."
- Elon Musk