



**SOLID
ENERGY
GROUP**

Nowe trendy w magazynach energii



mgr inż Aneta
Kalbarczyk

XXXIV Konferencja "Zagadnienia surowców energetycznych i energii w gospodarce krajowej"





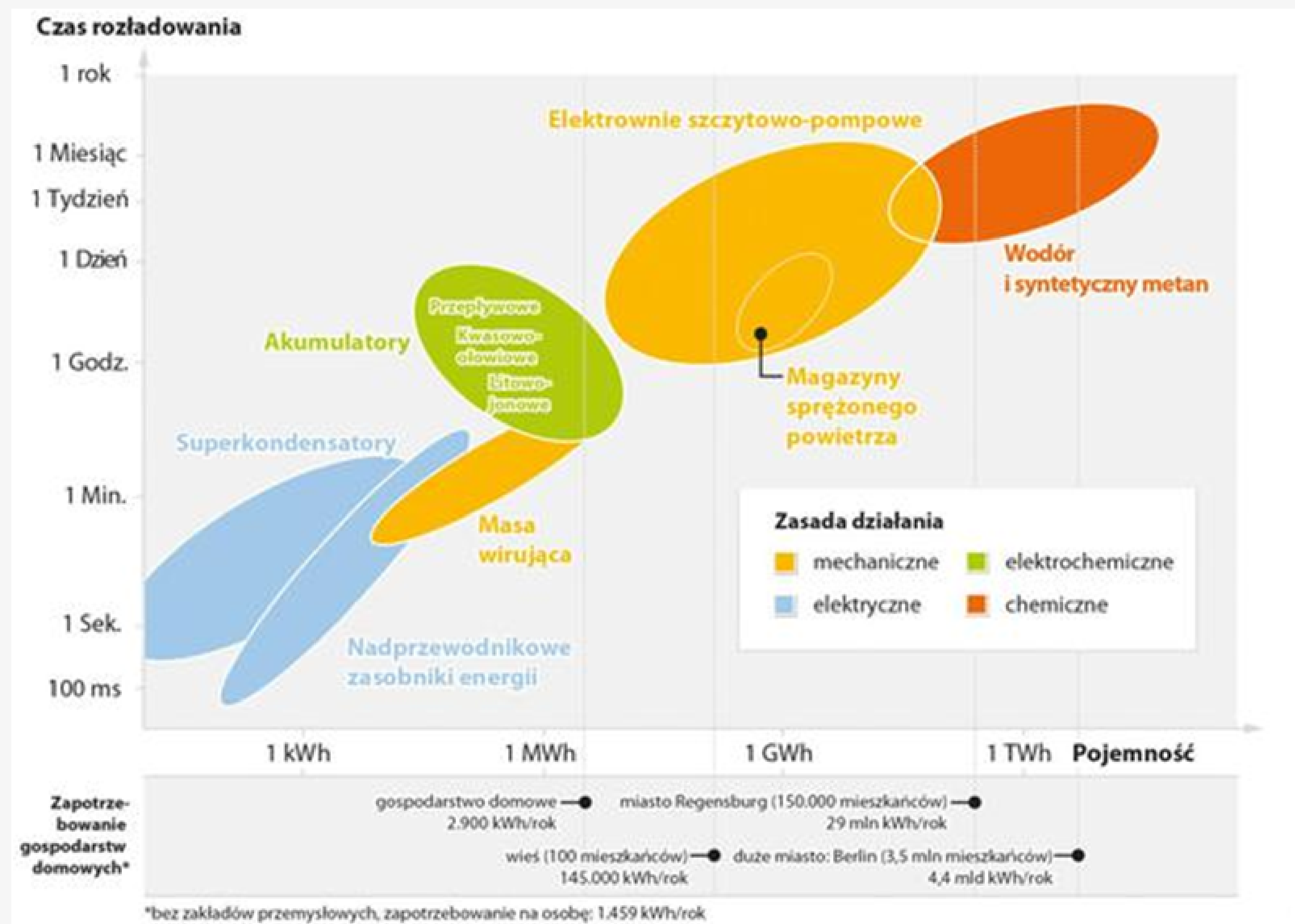
Jedne z kluczowych problemów i wyzwań współczesnej cywilizacji są efekt cieplarniany oraz bezpieczeństwo energetyczne (strategia Unii Europejskiej), konkurencyjność gospodarki polskiej i europejskiej oraz ograniczeniu zanieczyszczenia powietrza w miastach. Opracowanie nowoczesnych baterii jonowo-litowych oraz poprawa zdolności akumulatorów do magazynowania energii ma strategiczne znaczenie dla Europy

Kluczowe dla rozwoju rynku magazynowania energii jest opracowanie rozwiązań z zakresu nowoczesnych elektrochemicznych metod magazynowania energii ze szczególnym naciskiem na:

- **Wydajność**
- **Przyjazność dla środowiska**
- **Koszt**
- **Bezpieczeństwo**



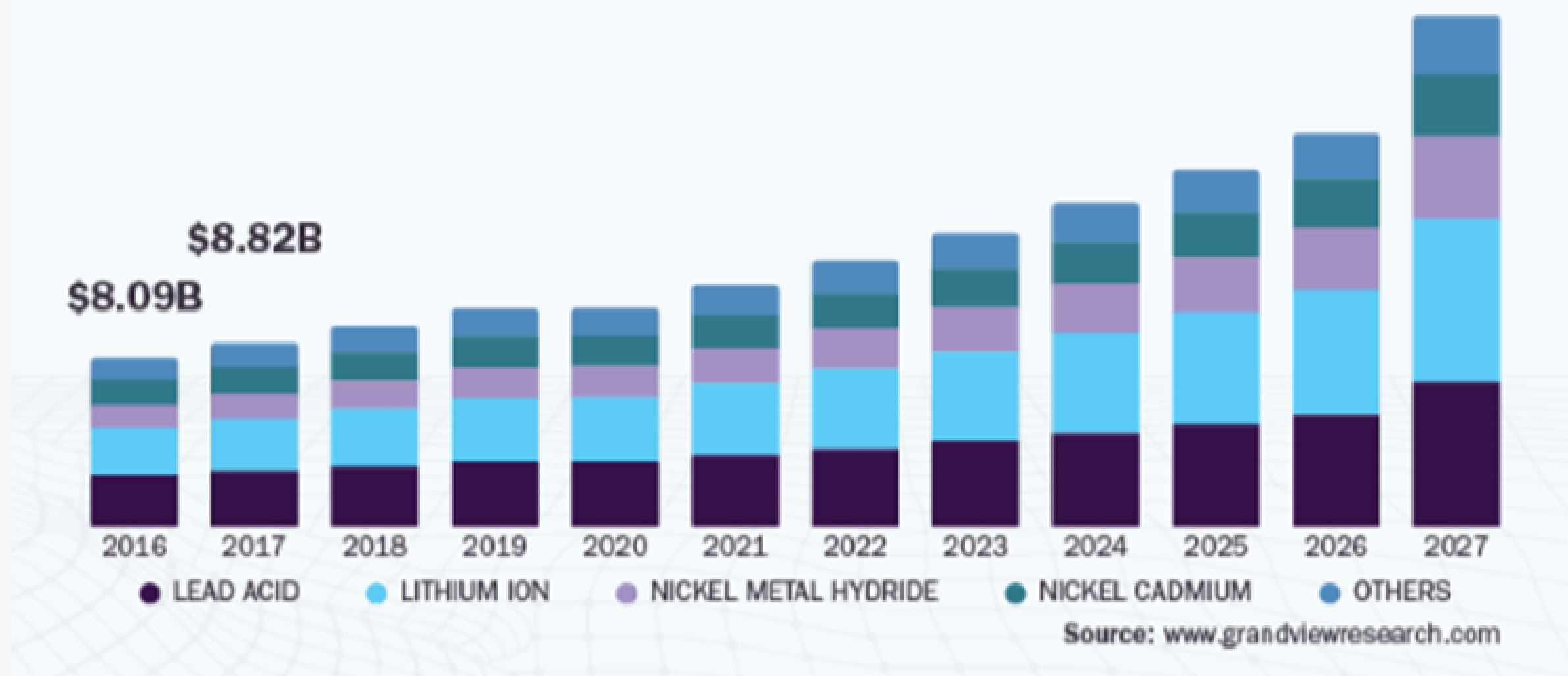
METODY MAGAZYNOWANIA ENERGII





U.S. Battery Market

SIZE (USD BILLION) BY PRODUCT, 2016 - 2027



Source: www.grandviewresearch.com

MAGAZYNY ENERGII W SAMOCHODACH ELEKTRYCZNYCH

Popularyzacja samochodów elektrycznych doprowadziła do skokowego wzrostu wolumenów produkcji baterii litowo-jonowych, który pociągnął za sobą dynamiczny spadek kosztów produkcji oraz oferowanych cen.



MAGAZYNY ENERGII W GOSPODARSTWACH DOMOWYCH

Magazyn energii umożliwia zużywanie energii elektrycznej w czasie innym, niż jest ona wytwarzana w instalacji PV





off-grid - instalacje niepodłączone do sieci publicznej
on - grid - podłączona

Uzasadnienie dla magazynów pojawi się, kiedy różnica w cenie prądu kupowanego i sprzedawanego stała się na tyle duża, aby w kosztach inwestycyjnych uwzględnić również magazyn energii.

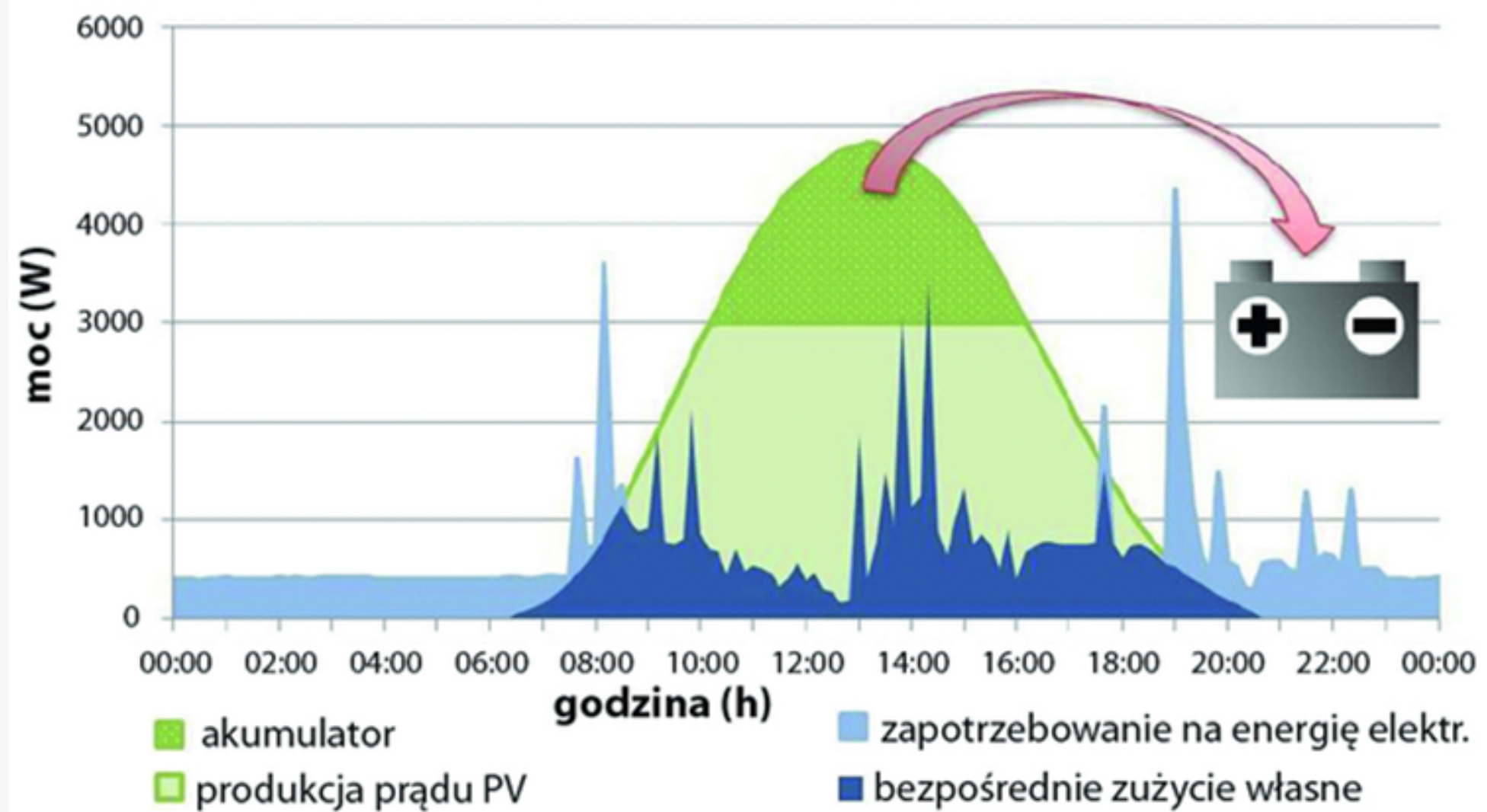
Wpływ na ekonomikę takiego rozwiązania będzie miała możliwość dofinansowania inwestycji w magazyn energii w ramach programu wsparcia.



Niemieckie badania (największy rynek magazynów solarnych na świecie): Wpływ stosowania zasobników energii na szeroką skalę - możliwa jest redukcja szczytów podaży prądu solarnego w skali całego systemu (o ok. 40%), a do tego samego odcinka można przyłączyć do 66% więcej mocy zainstalowanej w systemach PV.

Warunkiem uzyskania takiego efektu jest jednak użytkowanie magazynów energii w sposób wspierający sieć elektroenergetyczną, czyli zapewnienie, że energia elektryczna wytwarzana w domowej instalacji PV w czasie południowych szczytów podaży będzie trafiać do magazynu energii, a nie do sieci

Wyrównywanie szczytów podaży prądu solarnego







Zgodnie z ustawą o OZE za każdą kWh wprowadzoną do sieci prosumenci otrzymują 0,8 kWh, jeżeli energię wytwarzają w instalacji o mocy do 10 kW, lub też 0,7 kWh, jeżeli prąd pochodzi z instalacji o mocy od 10 do 50 kW.

Prosument - oprócz osób fizycznych, obejmuje również samorządy terytorialne, stowarzyszenia, związki wyznaniowe, szpitale, szkoły, parafie oraz firmy.

Rozliczenie energii wprowadzonej i pobranej z sieci następuje w ciągu roku. W praktyce oznacza to, że dla prosumentów to sieć jest de facto magazynem energii.



Potencjalni inwestorzy magazynów energii:

- **Przedsiębiorstwa wytwarzające energię elektryczną w instalacjach o mocy zainstalowanej wyższej niż 50 kWp.**
 - **Nie spełniają one definicji prosumenta**
 - **Rosnące ceny energii elektrycznej.**
- **Niezawodność zaopatrzenia w energię elektryczną**

- **Ogromne znaczenie magazynów energii elektrycznej dla procesu transformacji energetyki w kierunku zeroemisyjnym**
- **Modernizacja sieci energetycznych zwiększając odporność na zakłócenia pogodowe**
- **Poprawa jakości sieci**
- **Wdrażanie inteligentnych technologii umożliwiającymi cyfrową kontrolę nad sieciami**
- **Regulacja częstotliwości sieci energetycznych**
- **Zapewnienie mocy rezerwowej**
- **Z setki tys. małych magazynów można stworzyć wirtualną elektrownię**
- **Większe bezpieczeństwo energetyczne**



- **Pojawienie się dużych ilości energii wytwarzanej ze źródeł wiatrowych (Północna Polska) oraz z instalacji fotowoltaicznych może zwiększać ryzyko destabilizacji systemu elektroenergetycznego przy jednoczesnym zmniejszaniu zdolności bilansowania a obciążeń**

- **Linie energetyczne – posiadają ograniczone zdolności przesyłowe do wprowadzania dużych wolumenów wytwarzanej energii z OZE**

-





**Hybrydowy magazyn energii na terenie farmy wiatrowej Bystra w północnej Polsce
- największy magazyn energii w Polsce**

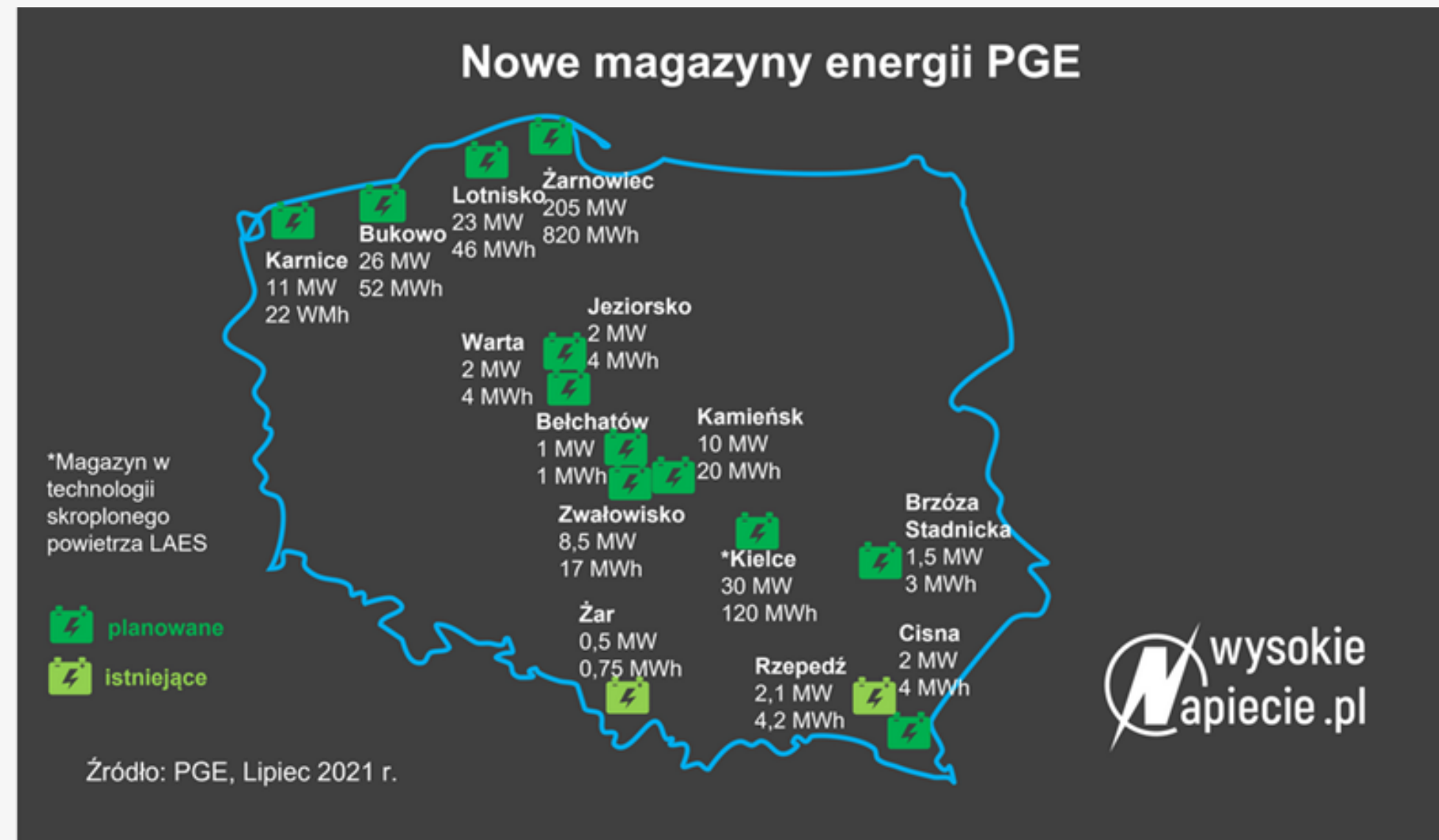
Inwestycja jest efektem współpracy między Polskimi Sieciami Elektroenergetycznymi, Energa Operator i Energa OZE, a od strony japońskiej są w nią zaangażowane: agencja rządowa New Energy and Industrial Technology Development Organization (NEDO), Hitachi, Showa Denko Materials oraz Sumitomo Mitsui Banking Corporation.

Połączenie dwóch rodzajów baterii: litowo-jonowych (1 MW, 0,47 MWh) o doskonałej charakterystyce mocy wyjściowej oraz baterii kwasowo-ołowiowych (5 MW, 26,9 MWh) o niskich kosztach jednostkowych na jednostkę pojemności, skonfigurowanych dla osiągnięcia optymalnego poziomu wydajności.

**Możliwość dostawy prądu dla
tysiąca gospodarstw domowych
przez 2 h**

**Mogą powstawać w każdym terenie
i nie wymagają znacząco dużej
powierzchni**

**Odroczenie w czasie budowy linii
wysokiego napięcia w obszarach
górkich, leśnych, w pobliżu jezior**



NOWELIZACJA PRAWA ENERGETYCZNEGO

- **Nowelizacja prawa energetycznego całościowo reguluje kwestie magazynowania energii i magazynów energii.**
 - **Magazynowania energii, jako odrębny przedmiotu działalności gospodarczej**
- **Zmiana architektury systemu – magazynowanie jako wsparcie każdego obszaru systemu elektroenergetycznego**
- **Prosument, który chce mieć magazyn energii, tylko zgłasza ten fakt operatorowi systemu dystrybucyjnego. Jeśli magazyny mają moc zainstalowaną wyższą niż 50 kW, podlegają wpisowi do rejestru**
 - **Obniżona opłata za przyłączenie magazynu do sieci**

ROZPROSZONA ENERGETYKA

Rozproszona energetyka – inwestorami obywatele którzy uczestniczą w postępach energetyki i w jej zyskach

Mój Prąd 4.0 - dotacje na przydomowe magazyny energii

Plany nowej ustawy OZE - premiowanie systemu zwiększającego autokonsumpcję energii oraz jej magazynowanie.

W 2022 r. ma być uruchomiony również program "Moje Ciepło" z dotacjami do pomp ciepła.

Program Czyste Powietrze

Ulga termomodernizacyjna

Programy gminne

Preferencyjne kredyty w bankach

Program elektromobilności

Uchwały antysmogowe



ZAKRES BADAWCZY

Synteza i badania komponentów elektrolitów do nowych generacji baterii

Opracowywanie technologii otrzymywania i zastosowania w bateriach litowo-jonowych, sodowo-jonowych, jak również nowych generacjach baterii (lit-siarka, sód siarka etc.) nowe grupy soli organicznych zawierających aniony heterocykliczne.

Ogniwa Li-ion – usprawnienie istniejących technologii

Skalowalne systemy magazynowania energii elektrycznej na bazie ogniw Na-ion

Ogniwa Li-S

BATERIE LITOWO-POLIMEROWE

Duża żywotność cykliczna

Brak efektu pamięci - pozwala na stosunkowo długie użytkowanie tego rodzaju źródeł zasilania

Duża gęstością energii

Wysokie napięcie pracy

Wydajność

Odpornością na dużą liczbę cykli ładowania oraz rozładowania

Badania koncentrują się na rozwiązywaniu poniższych problemów:

Obniżenie kosztów produkcji,

Zwiększenie pojemności akumulatorów przy zachowaniu tej samej masy lub zmniejszeniu masy (wzrost gęstości energii),

Zwiększenie okresu eksploatacji akumulatorów (wzrost liczby cykli ładowania i rozładowywania),

Zwiększenie mocy przy tej samej objętości/masie lub mniejszej objętości/masie (zwiększenie gęstości mocy),

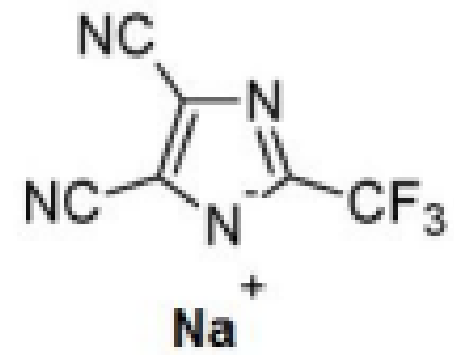
Redukcja czasu ładowania akumulatorów,

Zmniejszenie lub wyeliminowanie ryzyka pożaru akumulatorów.

Ciekłe elektrolity, wykorzystywane powszechnie w akumulatorach litowo-jonowych, zapewniają wysokie wartości przewodnictwa jonowego, jednak ich lotne opary zagrażają gwałtownym wybuchem baterii. Prowadzone badania mają na celu znalezienie odpowiedniego elektrolitu stałego, który będzie pozwalał na zwiększenie bezpieczeństwa układu. Obiecującym rozwiązaniem jest połączenie ciekłych i polimerowych elektrolitów, czyli żelowe elektrolity polimerowe. Poprzez namaczanie w ciekłym elektrolicie następuje proces aktywowania membrany polimerowej, czyli wprowadzania jonów litu do specjalnie przygotowanej membrany o strukturze porowatej, zdolnej do zatrzymywania fazy ciekłej w licznych, pojedynczych porach.

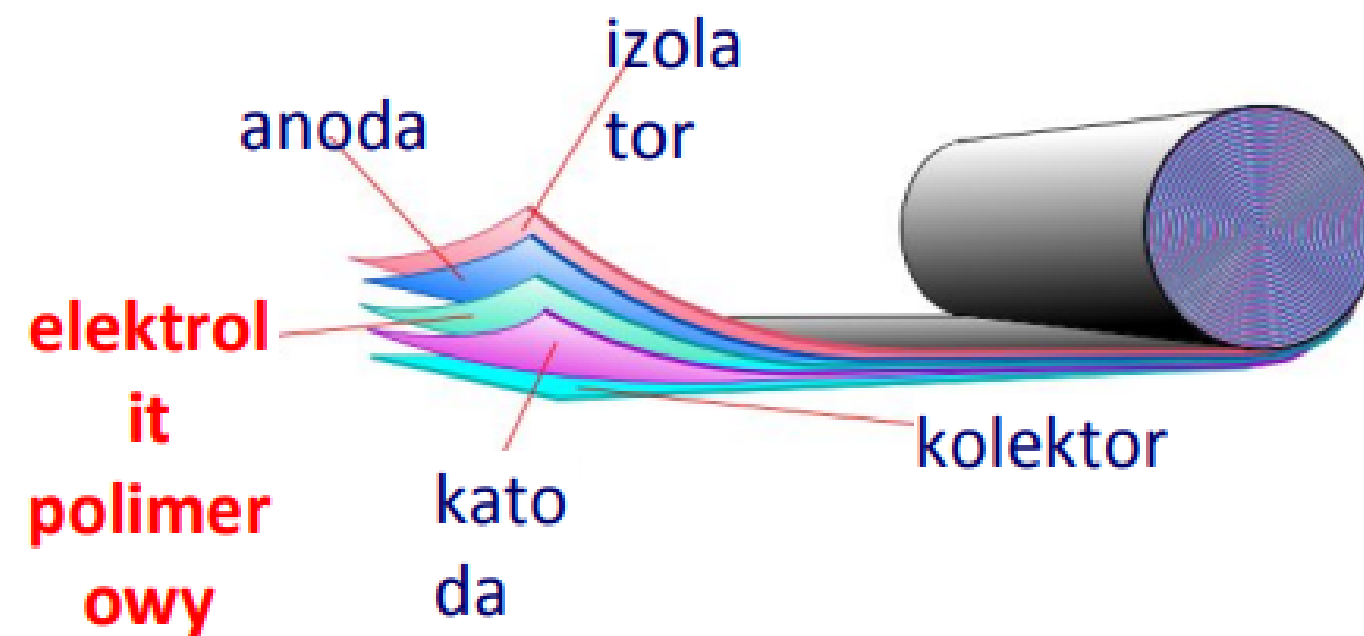
Akumulatory litowo – polimerowe w odróżnieniu od tradycyjnych akumulatorów litowo – jonowych z elektrolitem ciekłym, wykorzystują elektrolit w postaci stałej, którego podstawowymi składnikami jest polimer z rozpuszczoną w nim solą litu. Użycie stałego polimeru podnosi odporność ogniową w przypadku zwarcia lub przeładowania i eliminuje problem ewentualnego wycieku elektrolitu, co w znaczącym stopniu podnosi bezpieczeństwo użytkowania tych akumulatorów

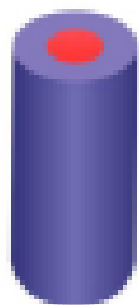
ZAKRES BADAWCZY



NaTDI

sodium
4,5-dicyano-2-(trifluoromethyl)im
idazolate





PolStorEn

Krajowe konsorcjum naukowe z obszaru badań nad nowymi rodzajami ogniw o nazwie PolStorEn.



Instytut
Metali Nieżelaznych
Oddział w Poznaniu



POLITECHNIKA
GDAŃSKA



Stworzenie ogniw nowej generacji • Wykorzystanie polskich zasobów surowcowych • Recykling surowcowy • Integracja rozwiązań i certyfikacja ogniw i akumulatorów • Optymalizacja łańcucha wartości • Stworzenie w Polsce strategicznej gałęzi gospodarki

