

ROLNICTWO W TRANSFORMACJI GOSPODARKI I BUDOWANIA JEJ KONKURENCYJNOŚCI

TANI WODÓR I ENERGIA DLA PRZEMYSŁU TANIE PRODUKTY DLA ROLNICTWA

mgr inż. TADEUSZ BAŃK

Czy transformacja sektorów gospodarki - wszystkich,
jest możliwa do szybkiej implementacji?

TAK → SYNERGETYKA

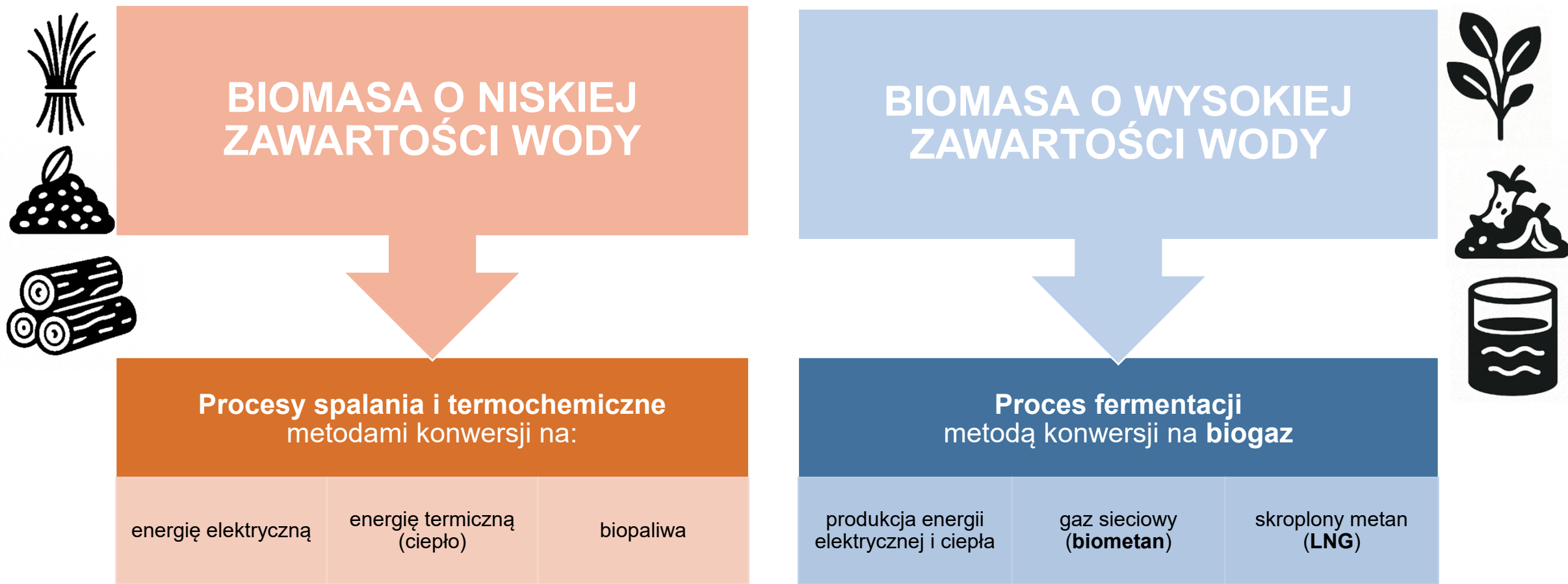
- → SYNERGIA PROCESÓW
- → ZŁOŻONE I ZROZUMIAŁE ŚCIEŻKI PROCESOWE
- → BUDOWANIE ŁAŃCUCHÓW WARTOŚCI
- → BEZPIECZEŃSTWO ENERGETYCZNE
- → ODPORNOŚĆ STABILIZACYJNO REGULACYJNA KSE
- → PONADPRZECIĘTNE EFEKTY BIZNESOWE
- → WYKRACZA POZA ODPOWIEDZIALNOŚĆ JEDNEGO MINISTERSTWA

Postęp w rolnictwie, a przyrost ludności na świecie



NIE ZAGOSPODAROWUJEMY EFEKTYWNIIE ENERGII PIERWOTNEJ– ODPADÓW BIOMASOWYCH I INNYCH

Biomasa rolnicza i kierunki jej energetycznego wykorzystania



Profesor Jan Popczyk:

Nowe pojęcia w procesie transformacji gospodarki – całość :

SPRAWNOŚĆ EGZERGETYCZNA: zdolność do efektywnego wykorzystania energii użytecznej.

SYNERGETYKA- konsolidacja łańcuchów wartości: obejmujących pięć strukturalnie nieefektywnych sektorów gospodarki, którymi są: (cała) **energetyka, budownictwo** (zapotrzebowanie na ciepło), **transport** (zapotrzebowanie na paliwa), **rolnictwo** (budowa drugiej nogi, mianowicie rolnictwa energetycznego), **przemysł chemiczny, gospodarka odpadami** (GOZ). Skonsolidowane na pięciu wymienionych sektorach synergiczne łańcuchy wartości (energetycznych) nazywa się synergetyką.

Synergetyka – program gospodarczy łączący bezpieczeństwo energetyczne oraz rozwój.

Synergetyka obejmuje obszar, który jest właściwością Ministerstw: Energii, Rolnictwa, Środowiska Przemysłu. Ze względu na podatki (bardzo głęboka potencjalna przebudowa podatków) jest także właściwością Ministerstwa Finansów. Dlatego konieczne jest zdefiniowanie synergetyki w postaci interministerialnego programu gospodarczego łączącego bezpieczeństwo energetyczne oraz rozwój.



„Nie ma tu co dywagować, jakie jest znaczenie energetyki rozproszonej. Trzeba po prostu ten proces transformacji realizować, wyzbyć się wszelkich wątpliwości. A oczywiście na trajektorii realizacji transformacji dokonywać na bieżącą korekt. No bo mamy trzy dekady przed sobą i warunki będą się jeszcze nie raz, nie dwa zmieniać. Musimy tak zaprojektować ten proces, abyśmy mogli dynamicznie dostosowywać się do rozwoju sytuacji, ale ciągle będzie to energetyka rozproszona i ciągle będzie to transformacja do energetyki wykorzystującej tylko energię elektryczną, bo to są fundamenty.”

„Technologie GOZ (multitechnologie/procesy) to brakujące ogniwo pomiędzy OZE a energetyką węglową czy atomem.

- *pozwalają na przerób wszelkiego rodzaju paliw o charakterze organicznym jak biomasy czy odpadów z określonego obszaru, do postaci energii i handlowych produktów i to bez obciążenia środowiska emisjami.*
- *pozwalają na magazynowanie energii elektrycznej w dowolnej skali i w dowolnym czasie. Dzięki temu mogą być instalacjami o charakterze stabilizującym i regulacyjnym systemów elektroenergetycznych bez kosztownych nakładów w budowę nowych sieci..*

Niski koszt wytworzenia energii elektrycznej to argument, transformacji energetyki-całej, przemysłu i rolnictwa i impuls do budowania konkurencyjnej gospodarki.

Siła technologii GOZ w kontekście systemu elektroenergetycznego wynika z trzech fundamentalnych właściwości:

- 1. umożliwia produkcję energii elektrycznej i różnych produktów bez, bądź z ograniczonym śladem węglowym ;*
- 2. dopełnienia miks energetyczny OZE –wiatr, PV i biogazownie – w zdolności regulacyjno-bilansujące;*
- 3. umożliwiają redefinicję roli systemu elektroenergetycznego.*

Tu wyjaśnienie: technologie GOZ umożliwiają podaż taniej energii elektrycznej i zasobów regulacyjno-bilansujących na potrzeby systemu elektroenergetycznego, uzupełniając go, oraz zmniejszają presję inwestycyjną na rozbudowę systemu elektroenergetycznego dla potrzeb obszarów miejsko-wiejskich.

Główna korzyść z zastosowania multitechnologii z punktu widzenia systemu elektroenergetycznego, to obniżenie kosztów transformacji do standardu bezemisyjnego - szczególnie ważne dla krajów z dużym udziałem energetyki węglowej stawiających sobie za cel bezemisyjność energetyki w horyzoncie 2050, oraz na skuteczne przeprowadzenie transformacji energetyki paliw kopalnych.

Produkcja energii elektrycznej, paliw, nawozów azotowych-mocznika, kilkukrotnie taniej w stosunku do obecnych kosztów i to bez emisji CO2, może wywołać tektoniczne zmiany w gospodarkach.

Zbliża się era przełomu. Jak szybko?

Najbliższa dekada to będzie okres tektonicznych zmian, to okres SYNERGETYKI. „

CZY MOŻLIWE JEST:

1. obniżenie kosztów en elektrycznej i termicznej dla samorządu ponad trzykrotnie ? TAK
 2. samowystarczalność energetyczna samorządu i uniezależnienia się od zewnętrznych dostawców en. elektrycznej i ciepła na sytuacje kryzysowe np. zerwane linie czy działania wojenne? (wyspa)? TAK
 3. czy zasadnym jest intensywne inwestowanie w źródła OZE: PV, WIATR, BIOGAZOWNIE? TAK
 4. znaczące odciążenie sieci przesyłowych od problemów niestabilności źródeł OZE? TAK
 5. produkcja wodoru w cenie $\approx < 2$ zł/kg? TAK
 6. odzyskanie energii („tzw. darmowej” – odpadowej” energii użytecznej z procesów technologicznych)? TAK
 7. produkcja en elektrycznej i ciepła bez emisji CO₂ ale z emisją czystego tlenu (wyzwania klimatyczne); TAK
 8. produkcja nawozów azotowych bez drogiego metanu i bez emisji CO₂? (G AZOTY- zakup ca. 2,5 mld gazu 1t mocznika → emisja ca. 1,5t CO₂-ETS) TAK
 9. tania produkcja e- paliw syntetycznych bez użycia ropy i gazu i bez emisji ? (wyzwanie 2035 r) TAK
 10. *ODZYSKANIE ENERGII Z ELEKTROWNI? PONAD 60% ENERGII UŻYTECZNEJ JEST TRACONA – NOWE TECHNOLOGIE NADZIEJĄ NA ZAMIANĘ CIEPŁA NA EN ELEKTRYCZNA.*
 11. *ENERGETYCZNE ZAGOSPODAROWANIE METANU Z KOPALŃ?* TAK
- Czy SYNERGETYKA jako docelowy model gospodarki może być szybko wdrożona do gospodarki PL? TAK/NIE?

ODPOWIEDZI W PREZENTACJI

CZY MOŻLIWE JEST:

1. obniżenie kosztów en elektrycznej i termicznej dla samorządu ponad trzykrotnie ? TAK
2. samowystarczalność energetyczna samorządu i uniezależnienia się od zewnętrznych dostawców en elektrycznej i ciepła na sytuacje kryzysowe np. zerwane linie czy działania wojenne? (wyspa)? TAK
3. czy zasadnym jest intensywne inwestowanie w źródła OZE: PV, WIATR, BIOGAZOWNIE? TAK
4. znaczące odciążenie sieci przesyłowych od problemów niestabilności źródeł OZE? TAK

Spółdzielnia - bilans

Razem: ok. 8,44 GWh

- Scenariusz 1: tylko PV – problem z wyłączeniami
- Scenariusz 2: PV i EW – budowa EW – problem wielkości lub wirtualnego prosumenta

	Scenariusz 1	Scenariusz 2
PV, kW	12000	5300
EW, kW	0	5150
Łączna produkcja OZE, MWh	12000	10450
Nadwyżka, MWh	8667	4535
Deficyt, MWh	5145	2851
Współczynnik samowystarczalności, %	141,6	123,5
Współczynnik autokonsumpcji, %	27,5	53,9
Nakłady inwestycyjne, mln PLN	34,8	28,7
Koszty uniknięte, mln PLN	6,48	6,42
Prosty okres zwrotu, lata	5,37	4,47

Rocznie za energię



Teraz

8 mln zł



W spółdzielni

1,4 (2,0) mln zł

Symulacja prof. K Bodzek

Magazyn ciepła
oraz dodatkowy
magazyn biogazu



CZY MOŻLIWA JEST:

produkcja taniego wodoru w cenie ≈ 2 zł/kg? TAK

Elektroliza wody (zasilona energią elektryczną) \rightarrow „zielony” H_2 (przy zerowej emisji z zasilania OZE).

na 1 kg H_2 potrzeba **9 kg wody** ($2 H_2O \rightarrow 2 H_2 + O_2$) : ~ 50 kWh/kg H_2 (nowoczesne PEM/ALK $\rightarrow 45\text{--}55$ kWh/kg H_2)

Produkcja O_2 przy elektrolizie: ≈ 8.936 kg H_2O na 1 kg H_2 \rightarrow na 1 kg H_2 powstaje ≈ 7.938 kg O_2

Sprawność elektrolizera $\approx 60\%$ \rightarrow część energii magazynowana w H_2 i O_2 (60%), reszta-40%. to ciepło <100 °C

Wartość 1t O_2 to ≈ 1300 zł Wartość ciepła: (<100 °C) to ≈ 100 zł/GJ

H_2 masa $\approx 4,03176$ g / $36,03056$ g $\approx 11.18\%$ (masa H_2) O_2 masa $\approx 31,9988$ g / $36,03056$ g $\approx 88.82\%$ (masa O_2)

1 000 kWh / 500zł do elektrolizera

20 kg H_2

\rightarrow 40% ciepło do wykorzystania 400kWh-200 zł);

\rightarrow 88,82% /533kWh – 266,4 zł – tlen (159kg)do wykorzystania WARTOŚĆ 206zł

\rightarrow 11,18% /**67kWh** < 34 zł/kg H_2 /20kg = WODÓR WARTOŚĆ **1,7zł/kg \rightarrow 6,7%**

Przychód: ciepło ≈ 200 zł +tlen 206 zł + wodór 20kg x 60 zł/kg=1200zł.

PRZETARGOWA CENA 20 KG WODORU \rightarrow CA 1300ZŁ

KOSZT PRODUKCJI 20 kg H_2 \rightarrow < 40 Zł

CZY MOŻLIWE JEST:

tanie rozfrakcjonowanie powietrza na skroplone gazy: tlen (LOx), azot (LiN) i argon LAr)? → **TAK**

bez kosztów energii elektrycznej (90% kosztu techn. wytworzenia) → **EGZERGIA/FRIGORIA W LNG**

1 t powietrza:(mole): N₂ 78.084 %, O₂ 20.946 %, Ar 0.934 %.

Azot (N₂) ≈ 755,8 kg (≈ 75,58 % masowo)

Tlen (O₂) ≈ 231,5 kg (≈ 23,15 % masowo)

Argon (Ar) ≈ 12,9 kg (≈ 1,29 % masowo)

Praktyczne - ASU (cryogenic):

dla tlenu (O₂ - LOx) - 600 kWh / t O₂

dla azotu (N₂ - LiN) - 550 kWh/t

dla argonu (Ar – LAr) - ~17 170 kWh/t Ar

O₂: 0.2315 t × 600 kWh/t = **≈138,9 kWh**

N₂: 0.7558 t × 500 kWh/t = **≈377,9 kWh**

Ar: 0.01289 t × 17 170 kWh/t = **≈221,6 kWh**

Lox ≈ 139 kWh / t powietrza (~19% energii całkowitej)

LiN ≈ 378 kWh / t powietrza (~51% energii całkowitej)

LAr ≈ 222 kWh / t powietrza (~30% energii całkowitej)

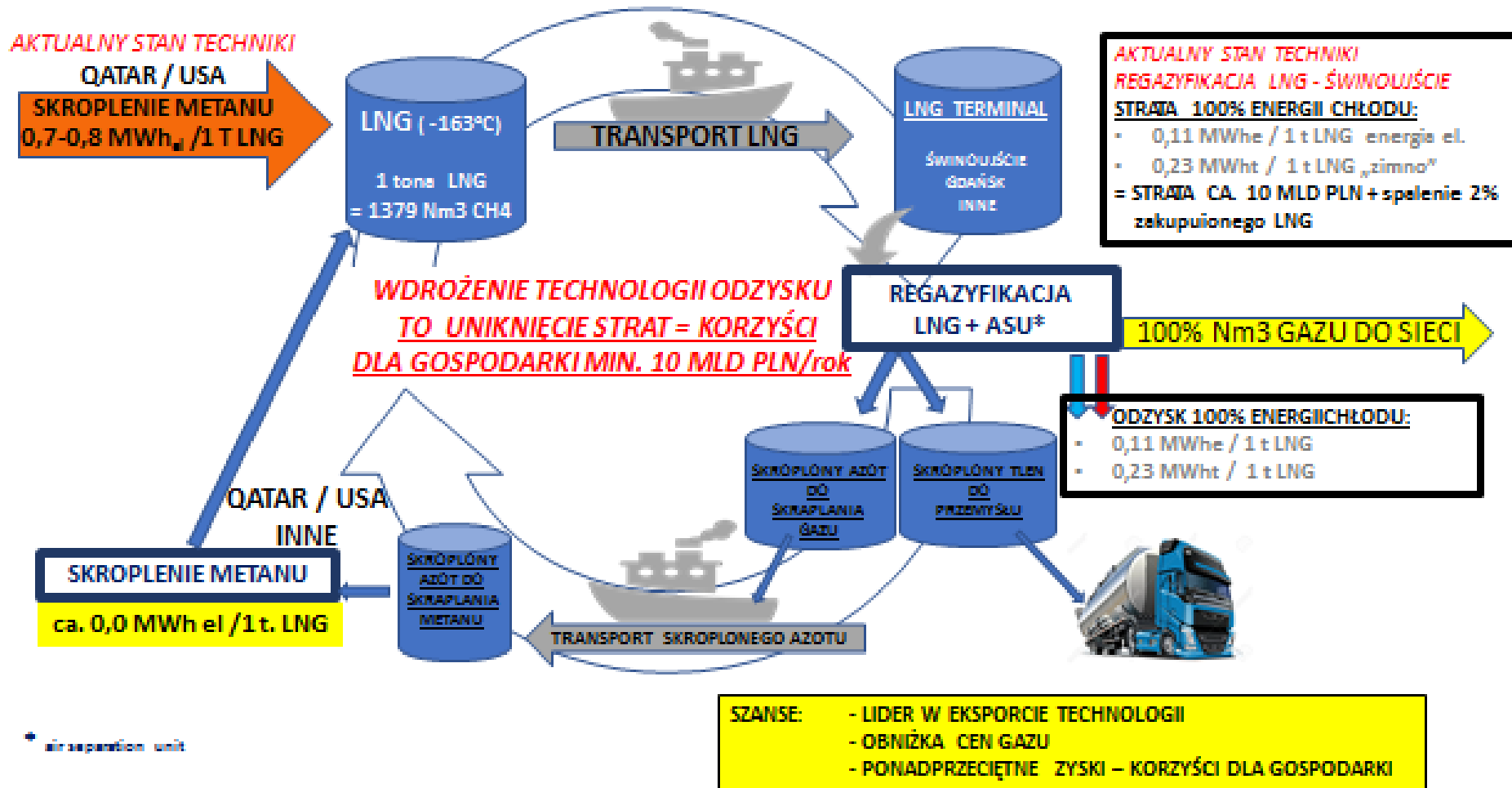
Suma ≈ 738,4 kWh na 1 t powietrza (≈ 0,738 MWh/t).

CZY MOŻLIWE JEST:

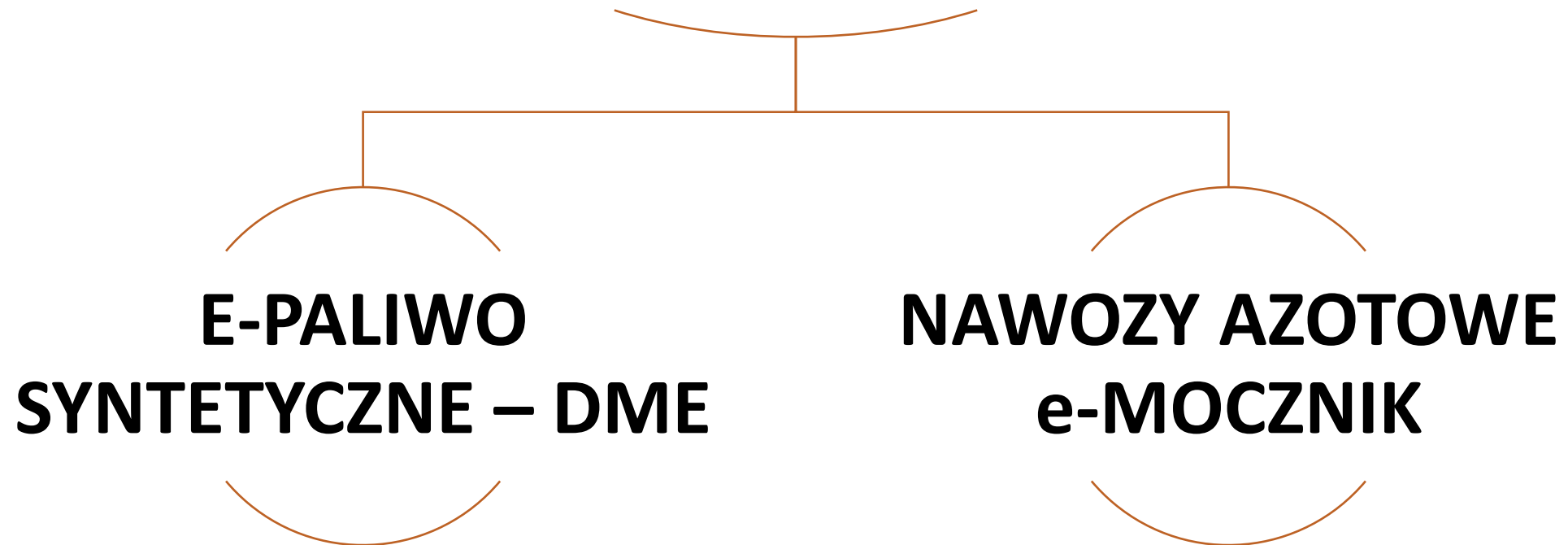
odzyskanie energii („darmowej” energii) użytecznej z procesów technologicznych)?

TAK

ODZYSK ENERGII WPROWADZONEJ W PROCESIE SKRAPLANIA METANU DO LNG



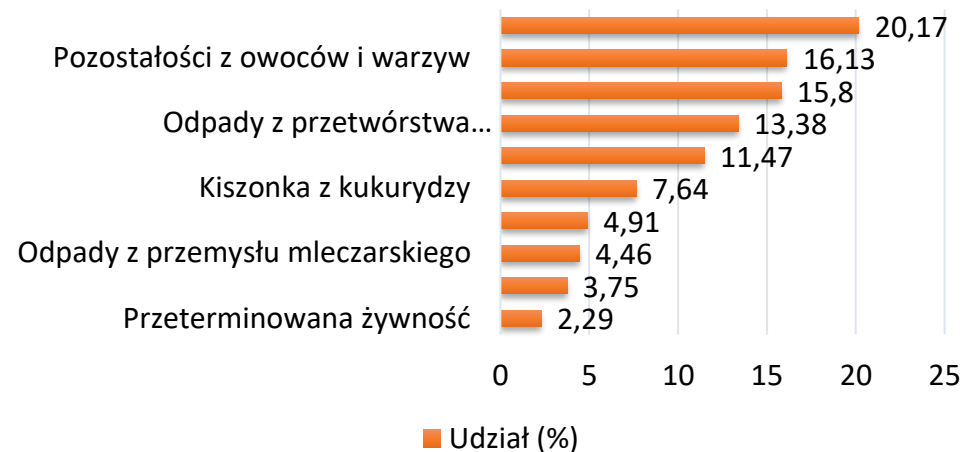
NOWE KIERUNKI WYKORZYSTANIA BIOMASY O NISKIEJ ZAWARTOŚCI WODY



Produkcja i rodzaje energii z biomasy

- Udział energii z OZE w zużyciu energii brutto wynosi **16,5%** (2023)
- Udział energii z biomasy w OZE razem wynosi **60%** w tym:
 - moc elektrowni biomasowych ca. **1000 MW** (produkcja energii elektrycznej 6 278 GWh – 4% całkowitej produkcji) (2024)
 - moc elektrowni biogazowych **165 MWe** (łącznie 246 biogazowni i 468,5 mln m³ biogazu) (2024)
 - produkcja biopaliw (2023)
 - bioetanol 339,4 tys. ton
 - biodiesel 971,2 tys. ton

Surowce w produkcji biogazu rolniczego (łącznie 7,55 mln ton) (2024)



W NIEMCZECH JEST OK. 11 000 BIOGAZOWNI

/Dane: Agencja Rynku Energii/

BIO-PALIWA PŁYNNE Z BIOMAS

RODZAJE BIOPALIW - BIOKOMPONENTÓW:

- **BIOETANOL:**

- **FERMENTACJA;** np. trzcina, ziemniaki, buraki cukrowe ziarno zbóż);
- **HYDROLIZA ENZYMATYCZNA / FERMENTACJA** (np. słoma, odpady drewna, słoma kukurydzy)

- **BIODIESEL** (FAME – estry metylowe kwasów tłuszczowych) :

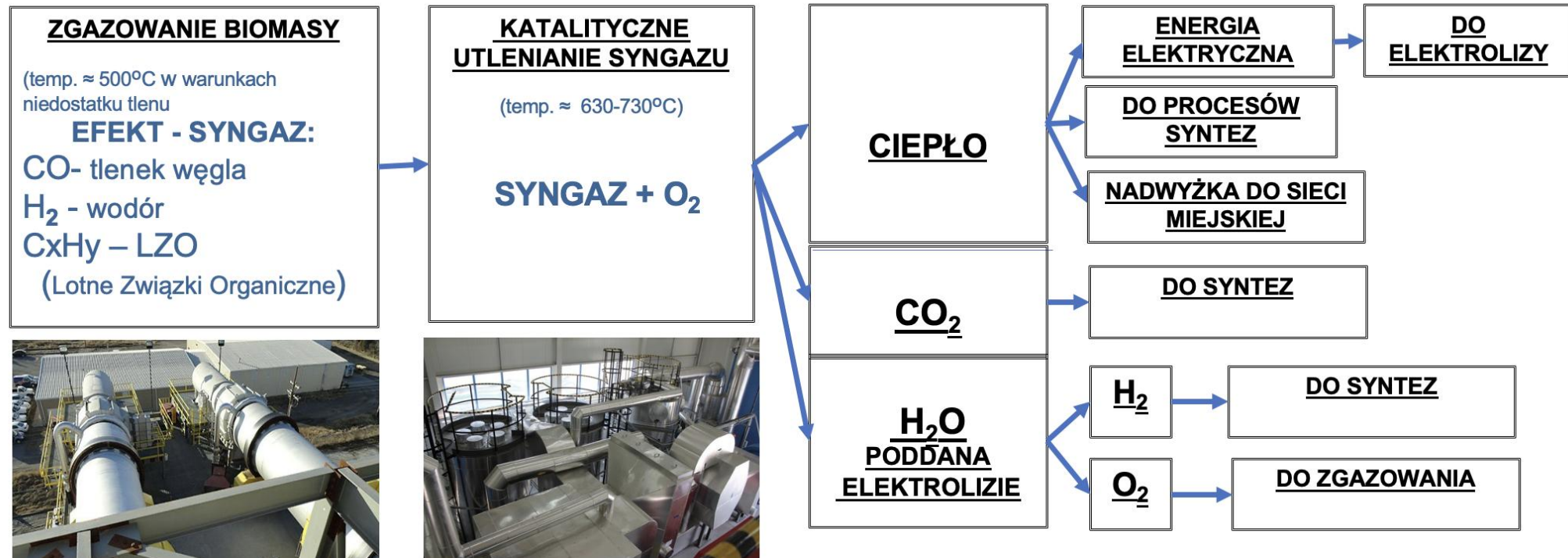
- **Estryfikacja olejów roślinnych lub tłuszczów zwierzęcych** (olej rzepakowy, sojowy, palmowy, zużyte oleje spożywcze);
- **Hydro obróbka olejów (HVO – Hydrotreated Vegetable Oil)** – nowsza technologia z zastosowaniem H₂ i katalizatorów.

PRODUKCJA (w tyś ton)				
	2013	2017	2021	2023
BIOETANOL	185,9	203,7	266,0	339,4
BIODIESEL	653,6	897,0	1004,3	971,2

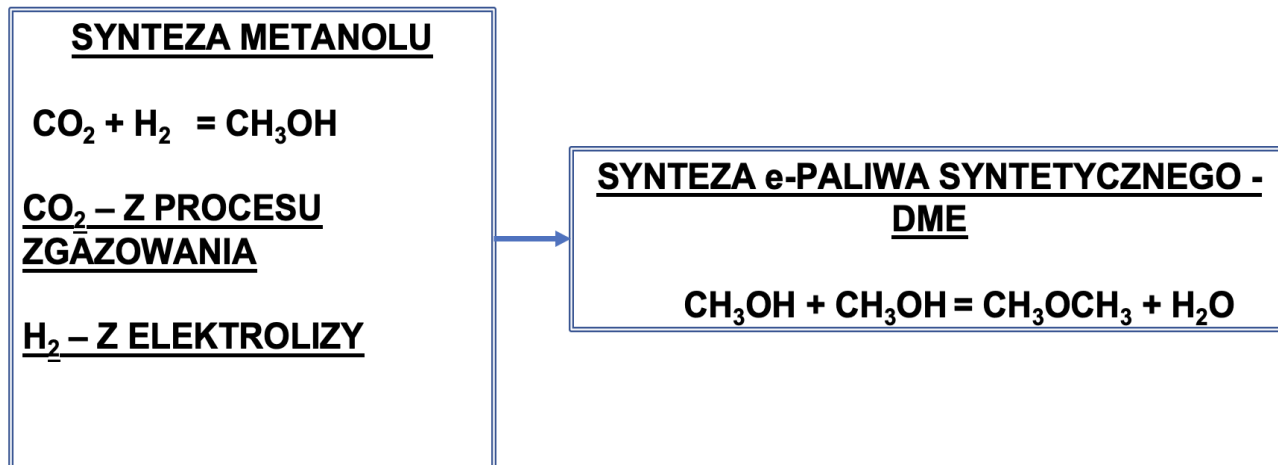
CZY MOŻLIWA JEST:

- produkcja energii elektrycznej i ciepła bez emisji CO₂ ale z emisją czystego tlenu (wyzwania klimatyczne); TAK
- tania produkcja e-paliw syntetycznych bez użycia ropy i gazu i bez emisji? (wyzwanie 2035 r) TAK

Produkcja paliw syntetycznych i e-mocznika z biomasy



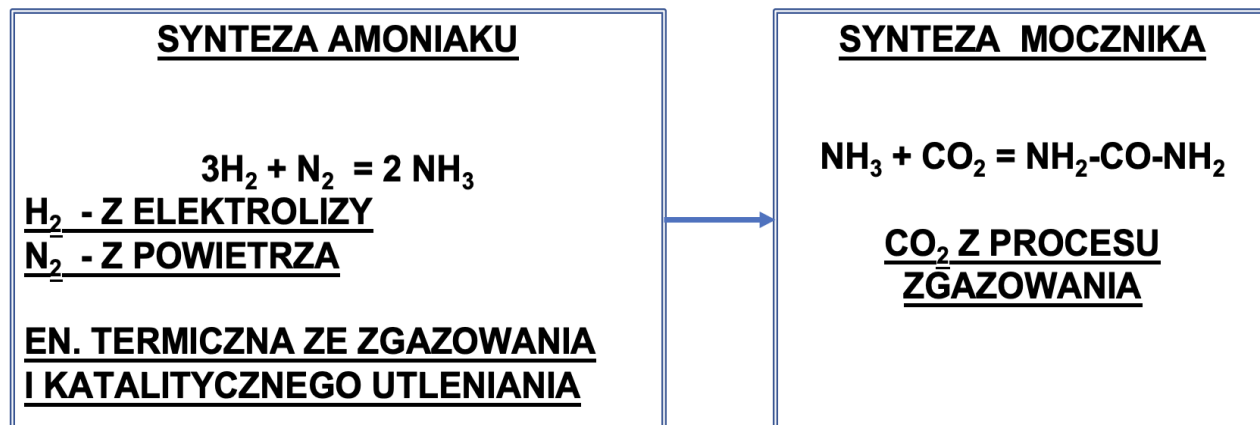
• SYNTEZA METANOLU i e-DME



- Na 1 t DME potrzeba → ~200 kg H₂
- → ~1 400 kg CO₂

1 tona DME → ca. 5x niższy koszt wytworzenia w stosunku do LPG

• SYNTEZA e-MOCZNIKA



- Wodór potrzebny do 1 t NH₃: **176.47 kg H₂**
- Energia dla elektrolizy: / t NH₃ (= **31.7646 GJ**)
- N₂: potrzeba **0.82353 t N₂ / t NH₃**
- Energia : potrzeba ≈ **35 GJ / t NH₃**
- **1 t mocznika ≈ 350 kg NH₃.**
- Emisje CO₂ ≈ **2 ton/ t NH₃** (wariant z gazu CH₄)

G.AZOTY – oszczędności ~80%

Licząc do obecnych kosztów wytworzenia

PRODUCENCI E-PALIWA SYNTETYCZNEGO DME NA SWIECIE Z BIOMASY

Norwegia – rozwija technologie CCS i OZE do produkcji paliw transportowych i lotnictwa (sektorów trudnych do dekarbonizacji).

Hiszpania – rozwój OZE z prod. paliw syntetycznych - projekt Repsolu w Bilbao, oparty na H₂ i CO₂.

Chile – rozwija OZE i zielony H₂ jako bazę do prod. paliw syntetycznych z myślą o eksporcie; do 2030 r. chce osiągnąć skalę globalną.

Podczas II wojny światowej (1939–1945) w Niemczech produkowano olej syntetyczny ca. 5 mi ton (niem. Kohleverflüssigung) zasilających silniki maszyny wojennej. Największy zakład był w Policach.

NESTE (SINGAPUR)

<https://www.neste.com/>

PRODUKCJA 2,6 miliona ton/rok

Niemcy – traktują paliwa syntetyczne jako strategię „Power-to-X” i „National Hydrogen Strategy”; do 2040 r. mogą one odpowiadać za 10-20% energii w transporcie

Aktualne prognozy na lata 2030-2050 wskazują, że **paliwa syntetyczne mogą pokryć 10-20% zapotrzebowania energetycznego** w wybranych branżach.

Oberon Fuels (USA)

<http://www.oberonfuels.com/>.

(Produkcja 1,5 mln galonów/rok)

Iwatani Corporation-Japonia

<https://www.iwatani.co.jp/eng/> DME paliwo

Dimeta (JV SHV Energy/UGI) & Enerkem USA
Produkcja - Zakład w UK -50 000 t DME/rok)

Republika Południowej Afryki (RPA) na dużą skalę produkował paliwa syntetyczne, głównie poprzez koncern Sasol. RPA nie miała dostępu do taniej ropy naftowej z powodu embarga, a posiadała złoża paliw: torf, węgiel brunatny, kamienny).

**Program
rozwoju wielkoskalowej produkcji niskoemisyjnych
i odnawialnych paliw syntetycznych w oparciu o krajowe zasoby energetyczne na potrzeby
trudnych do dekarbonizacji sektorów przemysłu oraz transportu, w celu zapewnienia bezpieczeństwa
energetycznego oraz konkurencyjności gospodarczej Polski**

– GOSPOSTRATEG XIV -

Cel Programu:

- **wypracowanie podstaw decyzyjnych**, na bazie których opracowana zostanie **Rządowa Strategia wielkoskalowej produkcji niskoemisyjnych i odnawialnych paliw syntetycznych w oparciu o zasoby krajowe (Ministerstwo Energii)**;

Cel dla Strategii (i mapy drogowej):

- **zmniejszenie uzależnienia Polski od importu węglowodorów;**
- **obniżenie emisji w trudnych do dekarbonizacji sektorach:** energetyka, przemysł petrochemiczny, produkcja nawozów azotowych, transport lotniczy, lądowy i morski, produkcja amoniaku, CNG i inne.

Cechy paliwa e-DME (eteru dimetylowego)



Efekt produkcyjny i środowiskowy biomasy jako OZE

Kukurydza – 1 ha

- 10–12 ton s.m.
- 12–17 ton e-mocznika
- 5–6 ton e-DME

- **Absorpcja CO₂: 16,5–19,8 ton/ha**
- **Emisja O₂: 12–14,4 ton/ha**

<https://www.wrp.pl/jak-uprawiac-kukurydze-w-monokulturze/>

Wierzba energetyczna – 1 ha

- 12–14 ton s.m.
- 17–20 ton e-mocznika
- 6–7 ton e-DME

- **Absorpcja CO₂: 19,8–23,1 ton/ha**
- **Emisja O₂: 14,4–16,8 ton/ha**

<https://www.odnawialne-firmy.pl/wiadomosci/pokaz/87,uprawa-wierzy-energetycznej-czy-warto>

Import nośników energii, a bilans handlowy w sektorze rolno-spożywczym w 2023r.

ŁĄCZNY KOSZT IMPORTU ROPY NAFTOWEJ I
GAZU ZIEMNEGO

14,9 mld €

BILANS HANDLOWY PRODUKTÓW ROLNO-
SPOŻYWCZYCH

18,7 mld €

IMPORT

- ◆ **ROPY NAFTOWEJ: 24,5 mln ton**
 - ◆ 1 tona ropy naftowej = 7 baryłek
 - ◆ 1 baryłka ~ 65 \$
 - ◆ $24,5 \text{ mln ton} \times 7 \text{ baryłek} \times 65 \$ = 11,144 \text{ mld \$}$
- ◆ **GAZU ZIEMNEGO: 15,1 mld m³**
 - ◆ 1 MWh gazu = 31,81 EUR tj. ~37,11 \$
 - ◆ 1 MWh gazu = ~90 m³
 - ◆ $15,1 \text{ mld m}^3 / 90 \text{ m}^3 = 167,3 \text{ mln MWh gazu}$
 - ◆ $167,3 \text{ mln MWh gazu} \times 37,1 \$ = 6,210 \text{ mld \$}$
- ◆ **11,144 mld \$ + 6,210 mld \$ = 17,35 mld \$ ~ 14,89 mld €**

Łączny koszt liczony w aktualnych cenach rynkowych tych nośników energii

ROLNICTWO – FUNDAMENT PROCESÓW TRANSFORMACYJNYCH

Użytkowanie gruntów w Polsce w roku 1970 i 2023 (mln ha)

Lata	1970	2023	
Użytki rolne, w tym	19,54	14,72	-4,82 ↓
❖ powierzchnia zasiewów	14,96	11,08	
❖ łąki i pastwiska	4,21	3,02	
❖ uprawy trwałe	0,24	0,34	
❖ pozostałe	0,13	0,28	
Lasy i grunty leśne	8,43	9,48	+1,05 ↑

3,77 ?

SYNERGETYKA → SZANSA NA NOWE UKŁADANIE STRATEGII TRANSFORMOWANIA ROLNICTWA Z MODELU SUROWCOWEGO NA MODEL PRODUKTÓW WYSOKO PRZETWORZONYCH -

Zużycie paliw płynnych w Polsce, a e-DME

1 tona s.m. kukurydzy = ~0,5 tony e-DME

1 ha kukurydzy = ~10 – 12 ton s.m. = ~5 – 6 ton e-DME

1 mln ha kukurydzy = ~5 – 6 mln ton e-DME

zużycie paliw płynnych w Polsce
(ON + BENZYNY)
24,7 mln ton

5 – 6 mln
ton e-DME

~**20-24%**
w zużyciu paliw
płynnych.

udział OZE w
transporcie
14,9%

Narodowy cel
wskaźnikowy
na 2030 r.

Zużycie nawozów azotowych w Polsce, a e-mocznik

1 tona s.m. kukurydzy = ~1,2 tony e-mocznika

1 ha kukurydzy = 10 – 12 ton s.m. = 12 – 14 ton e-mocznika

zużycie nawozów azotowych w czystym składniku: 1,039 mln ton tj. **~2,260 mln ton mocznika**

**2,260 mln ton
mocznika**
**~ 160 – 190 tys. ha
kukurydzy**

Produkcja e-mocznika a efekt środowiskowy i biznesowy

KUKURYDZA - ABSORPCJA CO₂

1 ha = ~18 t CO₂ → 190 tyś ha → 3,4 mln t CO₂



KUKURYDZA - EMISJA O₂

1 ha = ~14 t O₂ → 190 tyś ha → 2,6 mln t O₂

Produkcja ~2,260 mln ton mocznika – c. rynkowa 5,0 mld PLN

spodziewany efekt
4 mld PLN/ rocznie

CZY MOŻLIWE JEST:

- **ENERGETYCZNE ZAGOSPODAROWANIE METANU Z KOPALŃ?**

– POLSKIE, SPRAWDZONE TECHNOLOGIE POZWALAJĄ NA 99,99% WYCHWYT METANU Z SZYBÓW KOPALNIANYCH CO ZOSTAŁO PRZETESTOWANE W SKALI PRZEMYSŁOWEJ NA JEDNYM Z SZYBÓW KOPALNI, PRZEBADANE PRZEZ GIG ORAZ INSTYTUT ENERGETYKI

KORZYŚCI → MILIARDOWE /R ORAZ SPROSTANIE WYMAGANIOM UE W ZAKRESIE KLIMATYCZNYM

-SYNERGETYKA –

- **PROGRAM GOSPODARCZY ŁĄCZĄCY BEZPIECZEŃSTWO, SAMOWYSTARCZALNOŚĆ ENERGETYCZNĄ I ROZWÓJ;**
- **OPTIMALIZACJA PROCESÓW INWESTYCYJNYCH;**
- **KONSOLIDACJA ŁAŃCUCHÓW WARTOŚCI → OBNIŻANIE KOSZTÓW, WZROST ZYSKÓW, PODATKÓW, ZATRUDNIENIA;**
- **ŁĄCZENIE NIEWYKORZYSTANEGO POTENCJAŁU GOSPODARCZEGO POSZCZEGÓLNYCH SEKTORÓW DO TEKTONICZNEGO ZWIĘKSZANIA KONKURENCYJNOŚCI I UNIEZALEŻNIENIA SIĘ OD GLOBALNYCH ZMIAN;**
- **NOWY DYNAMICZNY MODEL UKŁADANIA SEKTORÓW ROLNICTWA, ENERGETYKI, PRZEMYSŁU I KLIMATU Z WYZNACZANIEM PROCESÓW TRANSFORMACYJNYCH W ŚRODOWISKU ZEWNĘTRZNYM (UE);**

**-SYNERGETYKA-
NIE JEST LEKKĄ I PROSTĄ DROGĄ ALE TO JEDYNA,
DYNAMICZNA DROGA W KIERUNKU DOBRA DLA POLSKI**

DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ

TADEUSZ BAŁ

PREZES ZARZĄDU

C-GEN SYSTEMS Sp. z O. O.

02-968 WARSZAWA

Ul. PRZYCZÓŁKOWA 100B

mail: tadeusz.bak@c-gen.pl

Tel: +48 505 123 084