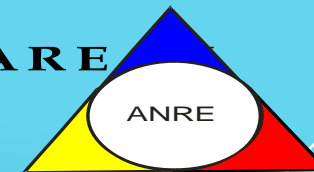




**AUTORITATEA NAȚIONALĂ DE REGLEMENTARE  
DOMENIUL ENERGIEI**

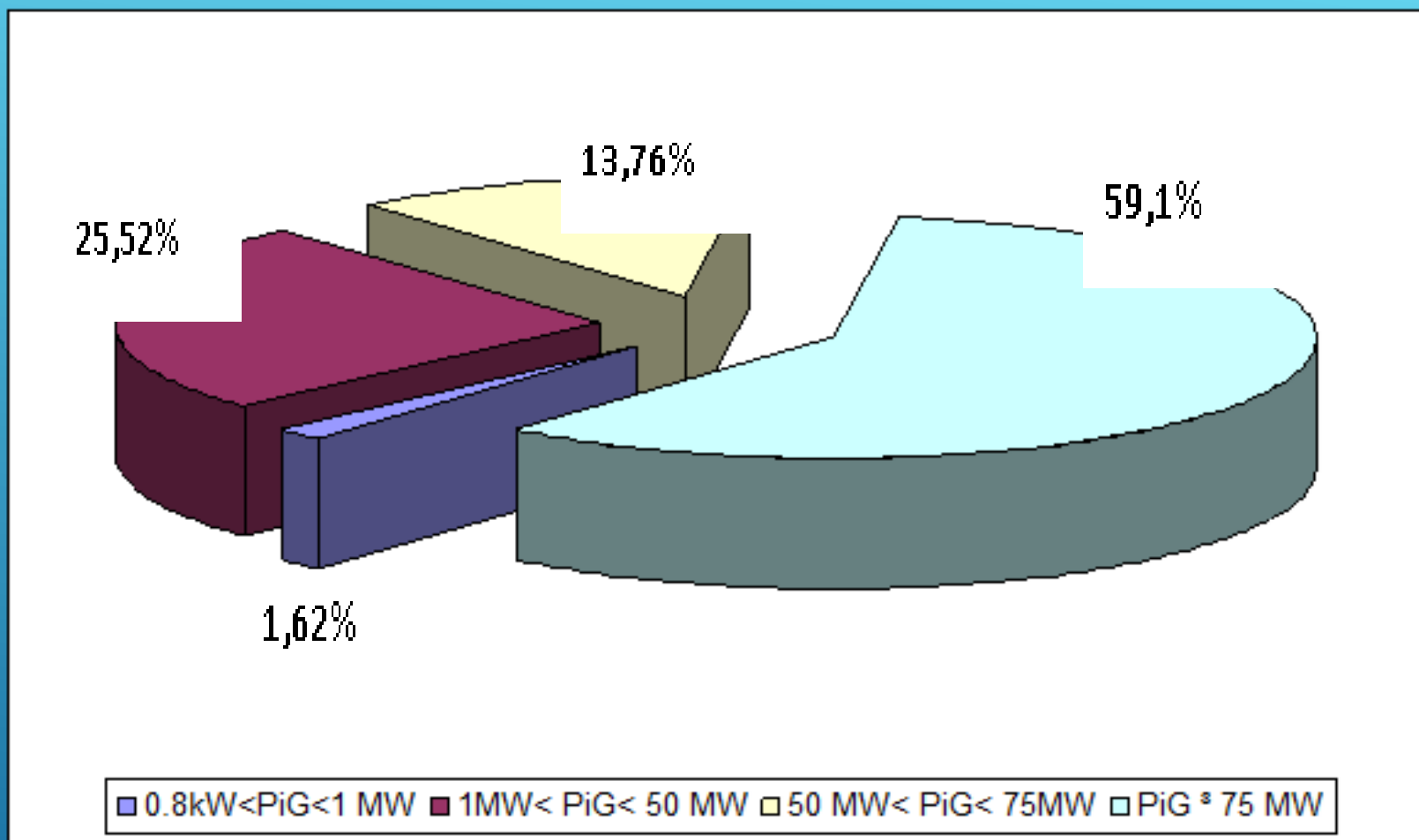


**DIRECȚIA GENERALĂ ACCES LA REȚEA ȘI AUTORIZARE  
ÎN DOMENIUL ENERGIEI ELECTRICE**

**TEHNOLOGII EMERGENTE ȘI  
REGULAMENTUL (UE) NR. 631/2016 DE  
INSTITUIRE A UNUI COD DE REȚEA  
PRIVIND CERINȚELE PENTRU  
RACORDAREA LA REȚEA A  
INSTALAȚIILOR DE GENERARE**

**ALEXANDRU SOARE**

**-ANRE-**



**Fig. Clasificarea după putere a generatoarelor din SEN**

# REGULAMENTUL (UE) NR. 631/2016 DIN 14 APRILIE DE INSTITUIRE A UNUI COD DE REȚEA PRIVIND CERINȚELE PENTRU RACORDAREA LA REȚEA A INSTALAȚIILOR DE GENERARE

- *Regulamentul* prevede cerințe tehnice obligatorii și recomandări, funcție de încadrarea generatoarelor în clasele A,B,C și D, pe zone sincrone (Europa Continentală, Regatul Unit, Zona Baltică, Europa Nord), cerințe necesare a fi îndeplinite la racordarea generatoarelor noi privind: stabilitatea de frecvență, capacitatea de a suporta viteze de variație a frecvenței, capacitatea de răspuns în putere activă la abaterile de frecvență, teleconducerea, stabilitatea în funcționare (capacitatea de trecere peste defect LVRT), stabilitatea de tensiune (capabilitatea de furnizare a puterii reactive) etc.
- *Regulamentul* tratează distinct generatoarele existente și anume posibilitatea implementării unor cerințe din cadrul său la aceste generatoare în urma unei propuneri efectuate de OTS pe baza unei analize cost-beneficiu.

# UNITĂȚI GENERATOARE SEMNIFICATIVE

(2) Unitățile generatoare din următoarele categorii sunt considerate ca fiind semnificative:

(a) punct de racordare sub 110 kV și capacitate maximă de 0,8 kW sau mai mult (tip A);

(b) punct de racordare sub 110 kV și capacitate maximă egală sau mai mare decât un prag propus de fiecare OTS relevant în conformitate cu procedura prevăzută la alineatul (3) (tip B). Acest prag nu poate depăși limitele pentru unitățile generatoare de tip B prevăzute în tabelul 1;

(c) punct de racordare sub 110 kV și capacitate maximă egală sau mai mare decât un prag prevăzut de fiecare OTS relevant în conformitate cu alineatul (3) (tip C). Acest prag nu poate depăși limitele pentru unitățile generatoare de tip C prevăzute în tabelul 1; sau

(d) punct de racordare la 110 kV sau mai mult (tip D). O unitate generatoare se încadrează de asemenea la tipul D dacă are punctul de racordare sub 110 kV și o capacitate maximă mai mare sau egală cu un prag prevăzut în conformitate cu alineatul (3). Acest prag nu poate depăși limitele pentru unitățile generatoare de tip D prevăzute în tabelul 1.

# TIPURI GENERATOARE

Tabelul 1

## Limitele pragurilor la unitățile generatoare de tip B, C și D

Zonele sincrone	Limita pragului de capacitate maximă de la care o unitate generatoare este de tip B	Limita pragului de capacitate maximă de la care o unitate generatoare este de tip C	Limita pragului de capacitate maximă de la care o unitate generatoare este de tip D
Europa continentală	1 MW	50 MW	75 MW
Regatul Unit	1 MW	50 MW	75 MW
Europa de Nord	1,5 MW	10 MW	30 MW
Irlanda și Irlanda de Nord	0,1 MW	5 MW	10 MW
Zona baltică	0,5 MW	10 MW	15 MW

# CLASIFICAREA TEHNOLOGIEI EMERGENTE (631/2016)

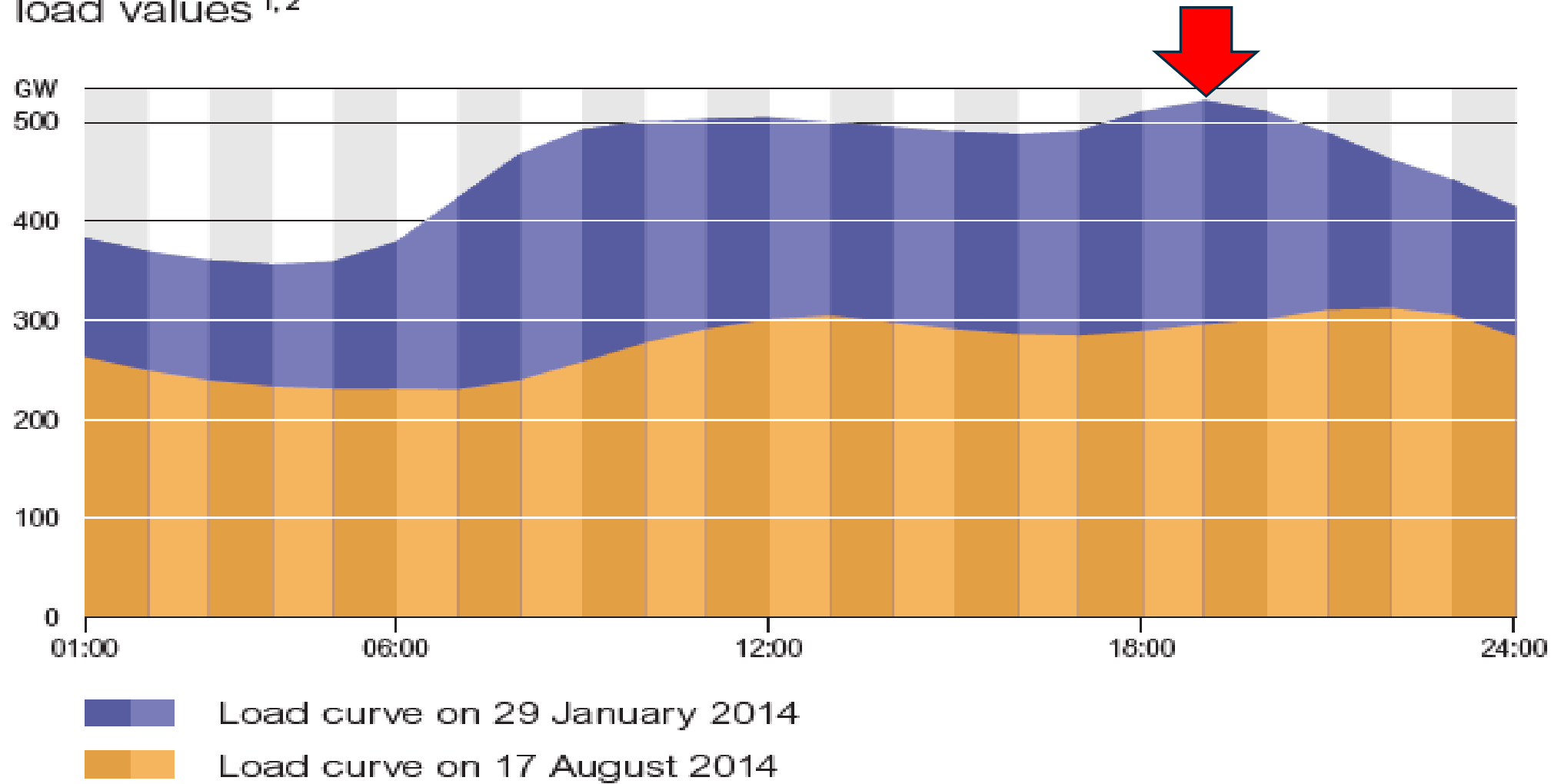
O unitate generatoare este candidată pentru a fi clasificată drept utilizând tehnologie emergentă în următoarele condiții:

- este unitate generatoare de tipul A,
- tehnologia utilizată de unitățile generatoare e deja disponibilă pe piață,
- puterea cumulată a unităților generatoare aferente tehnologiilor emergente dintr-o zonă sincronă până în momentul depunerii cererii pentru încadrarea ca tehnologie emergentă, nu trebuie să depășească 25% din 0.1% din consumul maxim al anului 2014 din zona sincronă (Europa Continentală) din care face parte România.





# ENTSO-E load diagram on the days of the highest and lowest load values<sup>1,2</sup>





# Valorile de consum maxim și minim [MW] ale țărilor membre ENTSO-E

	29.01.14 at 19:00	17.08.14 at 07:00		29.01.14 at 19:00	17.08.14 at 07:00		29.01.14 at 19:00	17.08.14 at 07:00
<b>AT</b>	11021	5013	<b>FR</b>	82463	29493	<b>MK</b>	1335	619
<b>BA</b>	1908	941	<b>GB<sup>3</sup></b>	56865	19955	<b>NI<sup>4</sup></b>	1568	529
<b>BE</b>	12729	6836	<b>GR</b>	7585	4657	<b>NL</b>	17270	8457
<b>BG</b>	6796	2927	<b>HR</b>	2746	1525	<b>NO</b>	20991	9755
<b>CH</b>	7445	3500	<b>HU</b>	5735	3092	<b>PL</b>	23297	10912
<b>CY</b>	610	483	<b>IE</b>	4255	1830	<b>PT</b>	7231	3950
<b>CZ</b>	9868	4560	<b>IS</b>	2131	1869	<b>RO</b>	8006	4129
<b>DE</b>	80660	37470	<b>IT</b>	49930	19758	<b>RS</b>	6663	2660
<b>DK</b>	5837	2523	<b>LT</b>	1740	872	<b>SE</b>	23938	10185
<b>EE</b>	1447	711	<b>LU</b>	779	377	<b>SI</b>	2129	1257
<b>ES</b>	37540	19487	<b>LV</b>	1240	577	<b>SK</b>	4005	2237
<b>FI</b>	13733	6905	<b>ME</b>	547	292	<b>*</b>	<b>522043</b>	<b>230343</b>
						<b>*ENTSO-E</b>		

# Formula de calcul a cotei de tehnologii emergente(TE) alocate României

$$\text{COTA TE} = 0.001 \times \text{CMA}_{2014} \times \text{EERO}_{2014} / \text{EEZS}_{2014} \text{ [MW]}$$

unde:

CMA = Consumul Maxim Anual în 2014 în zona sincronă Europa Continentală

EERO = Energia Electrică totală produsă în anul 2014 în România

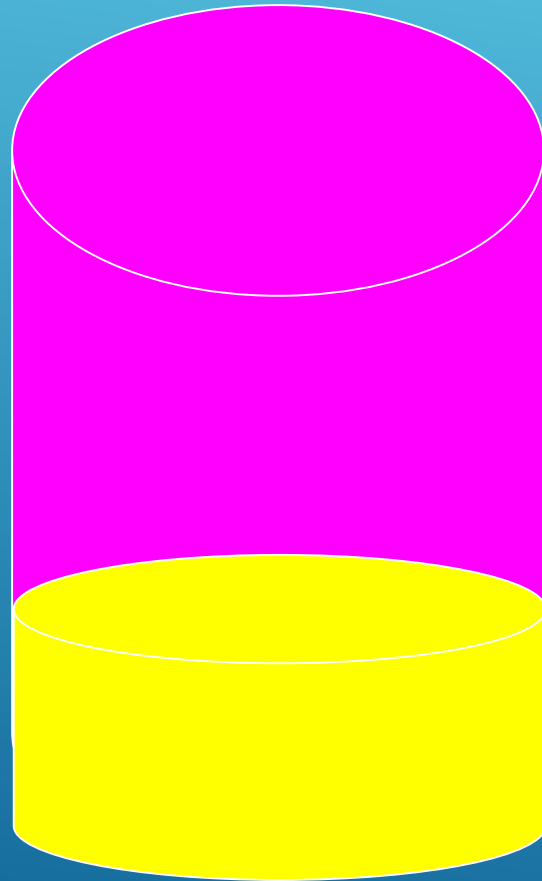
EEZS = Energia Electrică totală produsă în anul 2014 în zona sincronă Europa Continentală

Zone sincrone	Consumul maxim anual [MW]
Regatul Unit	56865
Europa de Nord	64499
Irlanda si Irlanda de Nord	5823
Zona baltică	4427
Total	131614
<b>EUROPA CONTINENTALĂ</b>	<b>390429</b>

România	
Consumul maxim an 2014 [MW]	8006
Energia totală an 2014 [TWh]	60.667
ENTSO-E	
Consumul maxim an 2014 [MW]	522043
Energia totală an 2014 [TWh]	3268.961

Zone sincrone	Energia totală an 2014 [TWh]
Regatul Unit	309.888
Europa de Nord	389.546
Irlanda si Irlanda de Nord	32.538
Zona baltică	20
<b>EUROPA CONTINENTALĂ</b>	<b>2516.989</b>

# Cota de UG ce utilizează tehnologii emergente(TE) alocate pentru Europa Continentală și România



**390.4 MW**

**Cota Europa Continentală**

**9.4 MW**

**România**

**Vânzările UG  $\leq$  2.35 MW**

# Cererea de încadrare ca tehnologie emergentă

- Fabricanții unităților generatoare de tip A depun la autoritatea de reglementare competentă o cerere de încadrare ca tehnologie emergentă a tehnologiei utilizate la unitatea lor (până la data de 17.11.2016 inclusiv)
- Fabricantul informează autoritatea de reglementare competentă cu privire la vânzările cumulate ale tehnologiei candidate ca TE la unitățile generatoare din fiecare zonă sincronă la momentul depunerii cererii drept TE
- Fabricantul trebuie să furnizeze dovada că o cerere depusă respectă criteriile de încadrare în TE stabilite în art 66 și 67 ale *Regulamentului*

## **Evaluarea și aprobarea cererilor de încadrare ca tehnologie emergentă**

- **Autoritatea de reglementare competentă decide în coordonare cu toate celelalte NRA dintr-o zonă sincronă ce unități generatoare pot fi încadrate ca tehnologie emergentă (după 12 luni de la intrarea în vigoare a *Regulamentului* )**
- **Orice NRA din zona sincronă respectivă poate solicita avizul ACER, care se eliberează în termen de 3 luni de la primirea cererii. Decizia NRA competente ia în considerare avizul agenției**
- **Lista cu unitățile generatoare aprobate ca tehnologii emergente se publică de fiecare NRA dintr-o zonă sincronă**

# Retragerea încadrării ca tehnologie emergentă

- Fabricantul unităților generatoare încadrate ca tehnologie emergentă prezintă o dată la două luni de la data deciziei autorității de reglementare (lista aprobată de tehnologii emergente), o situație actualizată a vânzărilor de UG pe stat membru în ultimele două luni. Autoritatea de reglementare publică puterea maximă cumulată a UG încadrate ca tehnologii emergente.
- Dacă puterea maximă cumulată a UG încadrate ca tehnologii emergente racordate la rețele depășește pragul stabilit anterior, încadrarea ca tehnologie emergentă se retrage de către autoritatea de reglementare.
- Toate autoritățile de reglementare dintr-o zonă sincronă pot decide în mod coordonat să retragă o încadrare ca tehnologie emergentă. Autoritățile de reglementare din zona Europa Continentală pot solicita un aviz prealabil din partea ACER, care se emite în termen de 3 luni de la primirea cererii. Dacă este cazul, decizia coordonată a autorităților ia în considerare avizul agenției. Decizia de retragere se publică de către fiecare autoritate de reglementare din zona sincronă.
- UG încadrate ca tehnologii emergente înainte de data retragerii respectivei încadrări ca tehnologie emergentă sunt considerate ca UG existente.



# Exceptarea de la cerințele generale rezultate din implementarea *Regulamentului* pentru unitățile generatoare de tip emergent

UG care sunt aprobate ca tehnologii emergente sunt exceptate de la a respecta cerințele prevăzute în *Regulament*:

- Obligatorietatea întreruperii evacuării puterii active într-un timp de maximum 5 secunde de la primirea dispoziției (inclusiv de achiziția de echipamente necesare acestei operații)
- De a respecta condițiile OTS/OD în care o unitate generatoare se conectează automat la rețea (inclusiv de achiziția de echipamente necesare acestei operații)
- Cerințe în ceea ce privește stabilitatea de frecvență (domeniile de frecvență), perioadele minime în care o unitate generatoare trebuie să fie capabilă să funcționeze la frecvențe diferite, care se abat de la o valoare nominală, fără deconectare de la rețea
- Obligatorietatea respectării răspunsului limitat la abaterile de frecvență – creșteri de frecvență (RFA-CR)

# Surse regenerabile conform Legii 123/2012

## **Art. 67**

### **Definirea surselor regenerabile de energie**

În condițiile prezentului titlu, se definesc ca surse regenerabile de energie:

**a) energia eoliană;**

**b) energia solară;**

**c) energia valurilor și a mareelor;**

**d) energia geotermală;**

**e) energia hidroelectrică;**

**f) energia conținută în fracțiunea biodegradabilă a produselor, deșeurilor și reziduurilor din agricultură (inclusiv substanțe vegetale și reziduuri de origine animală), silvicultură și industrii conexe, precum și fracțiunea biodegradabilă a deșeurilor industriale și comunale, orășenești și municipale, denumită biomasă;**

**g) energia conținută în gazul de fermentare a deșeurilor, denumit și gaz de depozit;**

**h) energia conținută în gazul de fermentare a nămolurilor din instalațiile de epurare a apelor uzate;**

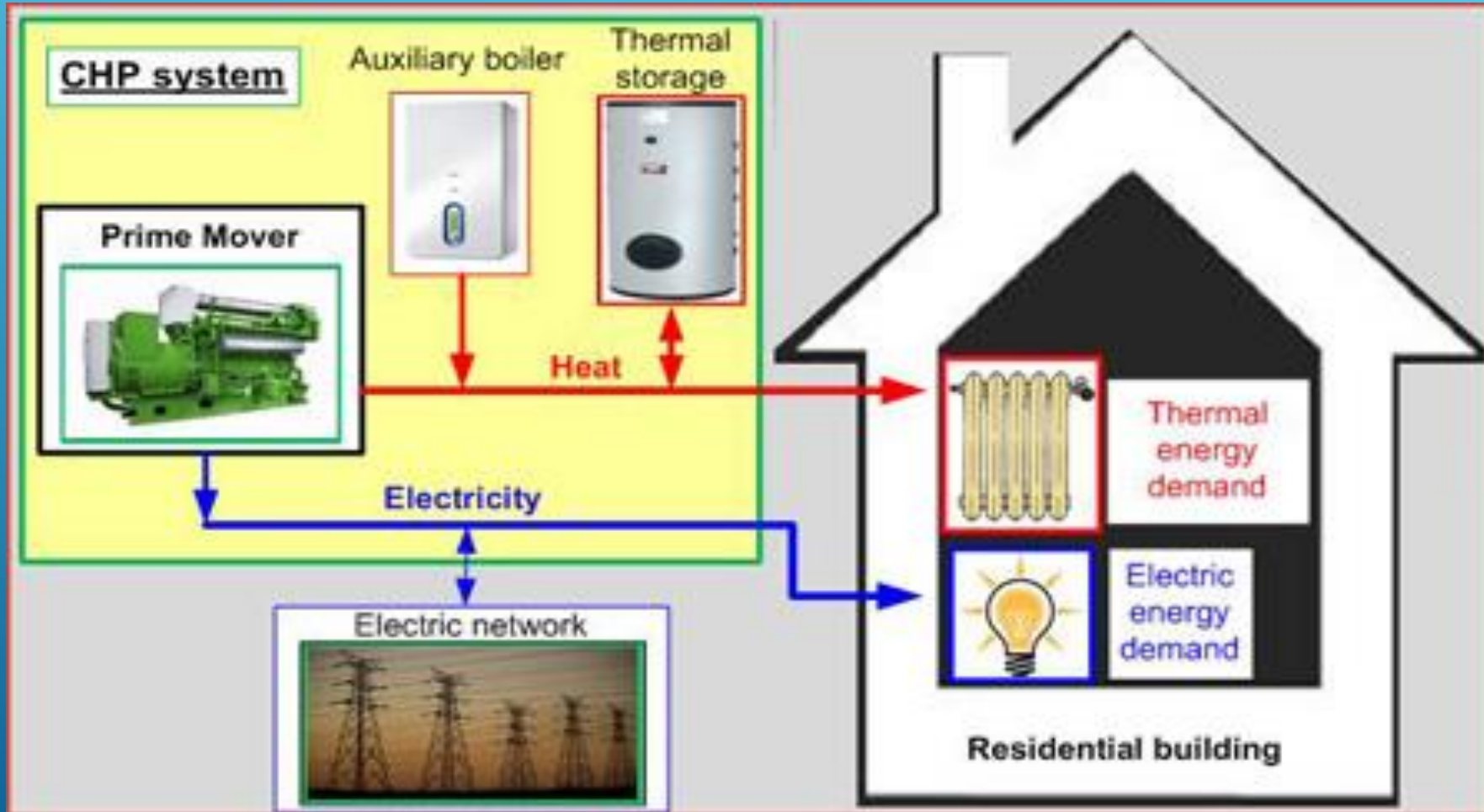
**i) energia conținută în produse secundare gazoase, obținute prin fermentare din materii reziduale organice, formând categoria de combustibil gazos, denumită biogaz;**

**j) energia conținută în produse lichide obținute prin distilarea materiei organice fermentate, formând categoria de combustibil lichid, denumită alcool carburant;**

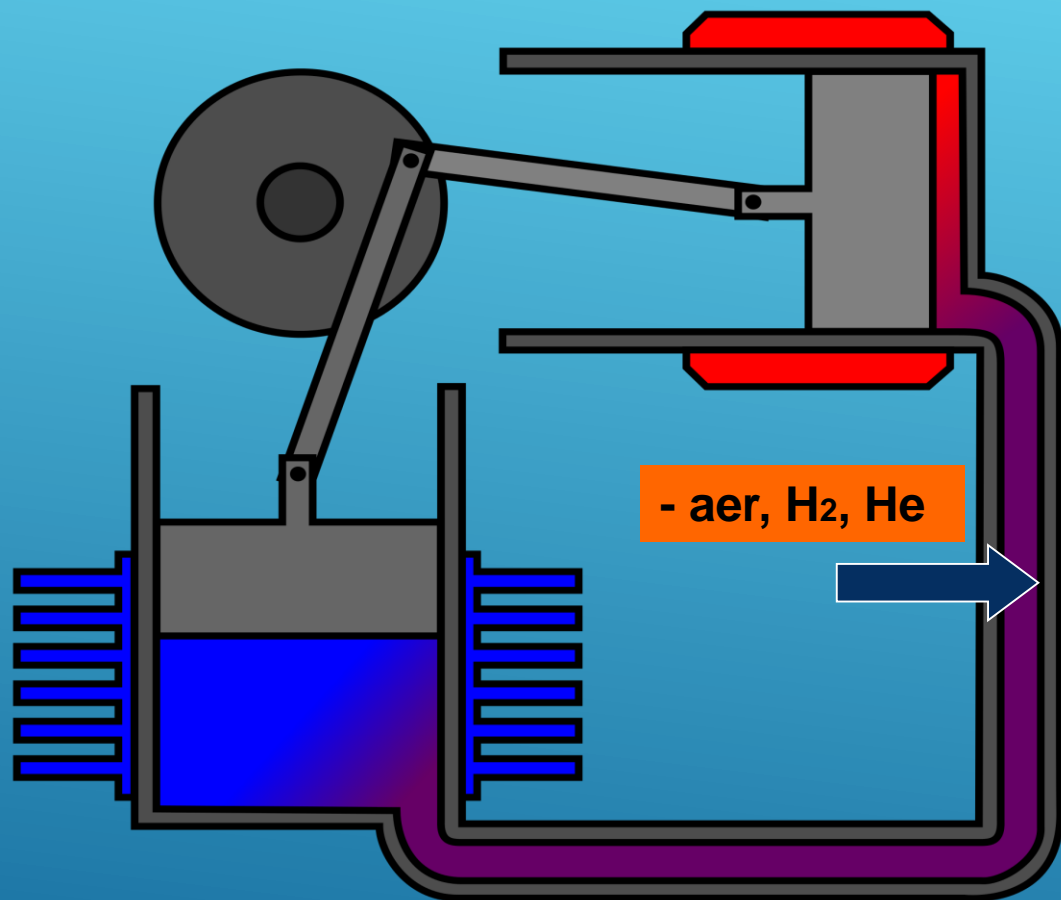
**k) energia obținută din alte surse regenerabile, neexploatate în prezent.**

# Micro CHP cu motor Stirling

Reducere CO<sub>2</sub> = 0.346 kgCO<sub>2</sub>/kWh



Acest tip de motor poate funcționa pe baza unei surse de căldură indiferent de calitatea acesteia, fie ea energie solară, chimică sau nucleară.



### Principiul motorului Stirling

Micro CHP cu generator Stirling de 1kW, care produce anual 3000 kWh - cantitatea de CO<sub>2</sub> va fi micșorată cu 1 tonă

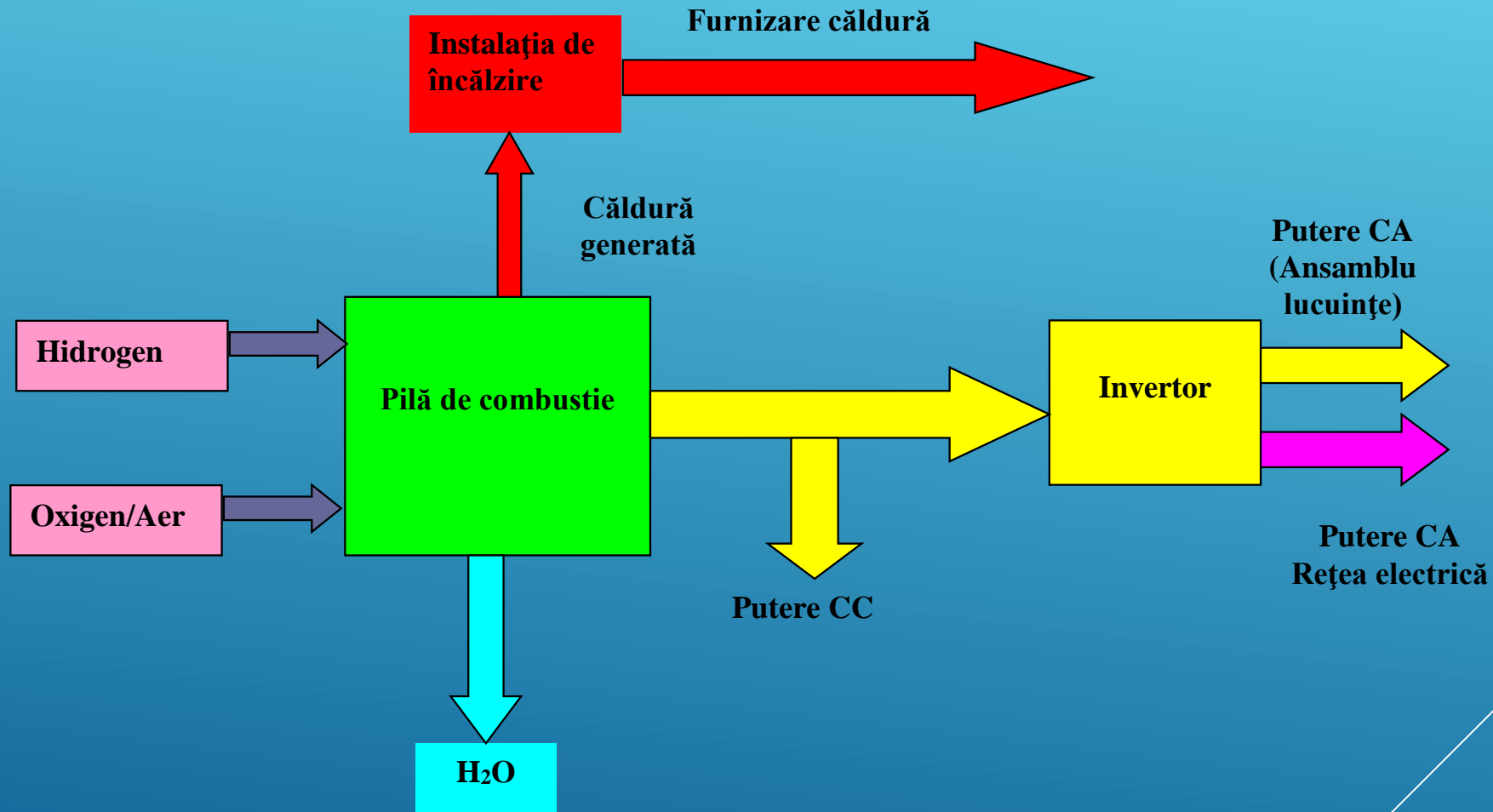


### Motor Stirling cu energie solară

În cazul sursei pe bază de combustibil convențional procesul de ardere poate fi continuu (spre deosebire de motoarele cu ardere internă), reducându-se semnificativ nivelul emisiilor poluante.



# Micro CHP cu pile de combustibil



Pile de combustie utilizate la centrale CHP

# Micro CHP cu generatoare cu ardere internă (IEC) cu funcționare îmbunătățită

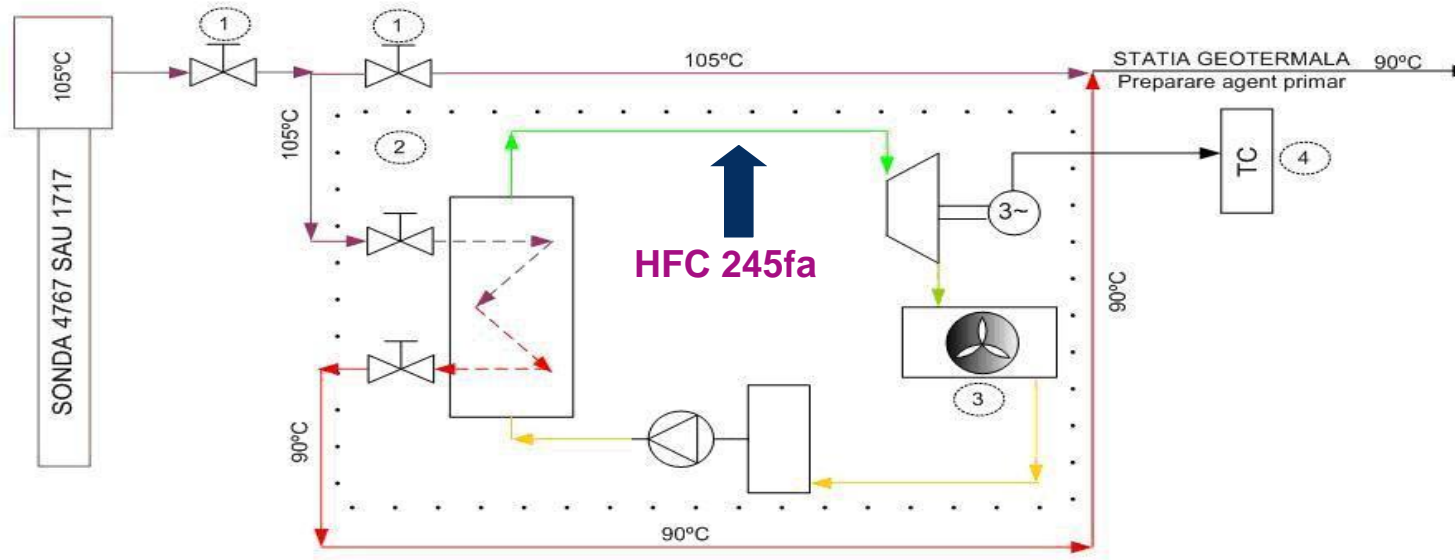
- Îmbunătățirea randamentului mașinilor
- Cicluri termodinamice cu temperaturi și presiuni scăzute (Ciclu Rankine Organic-CRO, adaptat surselor cu temperatură scăzută cum este arderea biomasei, caldură geotermală, concentratoare solare etc.)
- Sisteme moderne de distribuție a combustibilului
- Micșorarea frecărilor (sisteme avansate de ungere cu ulei)



# Centrală energie geotermală Oradea – 65 kW



# Centrală energie geotermală Oradea – 65 kW



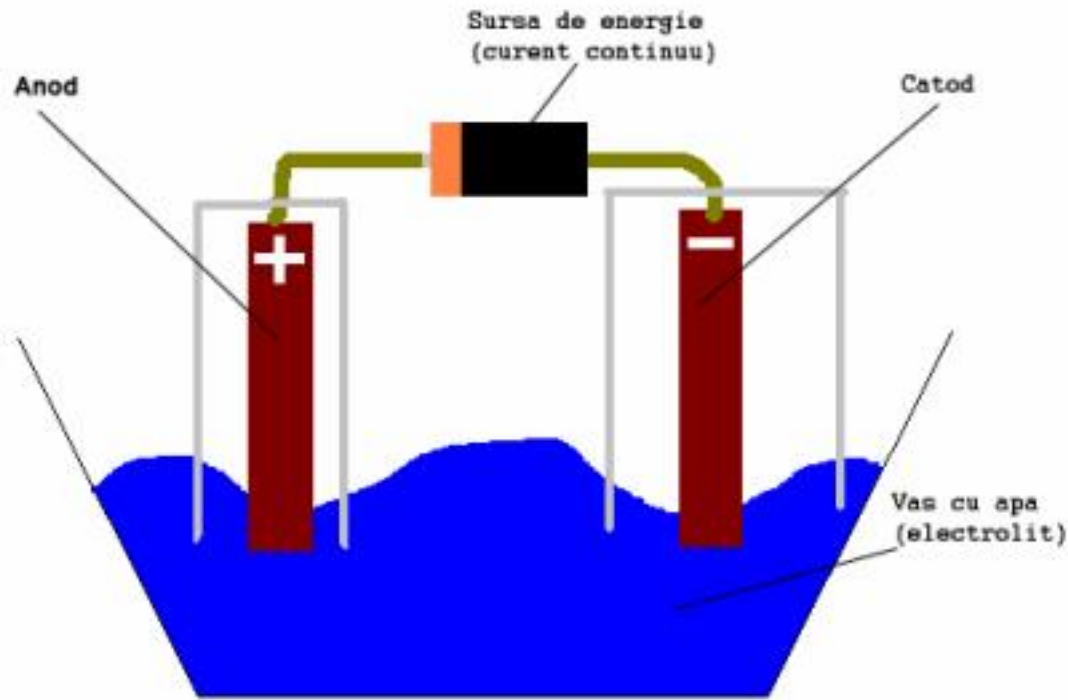
## LEGENDA

- 1 VANE DE SEPARARE AG
- 2 MODUL ETS 4000
- 3 CHILLER - RACITOR CU AER
- 4 TRANSFORMATOR CURENT

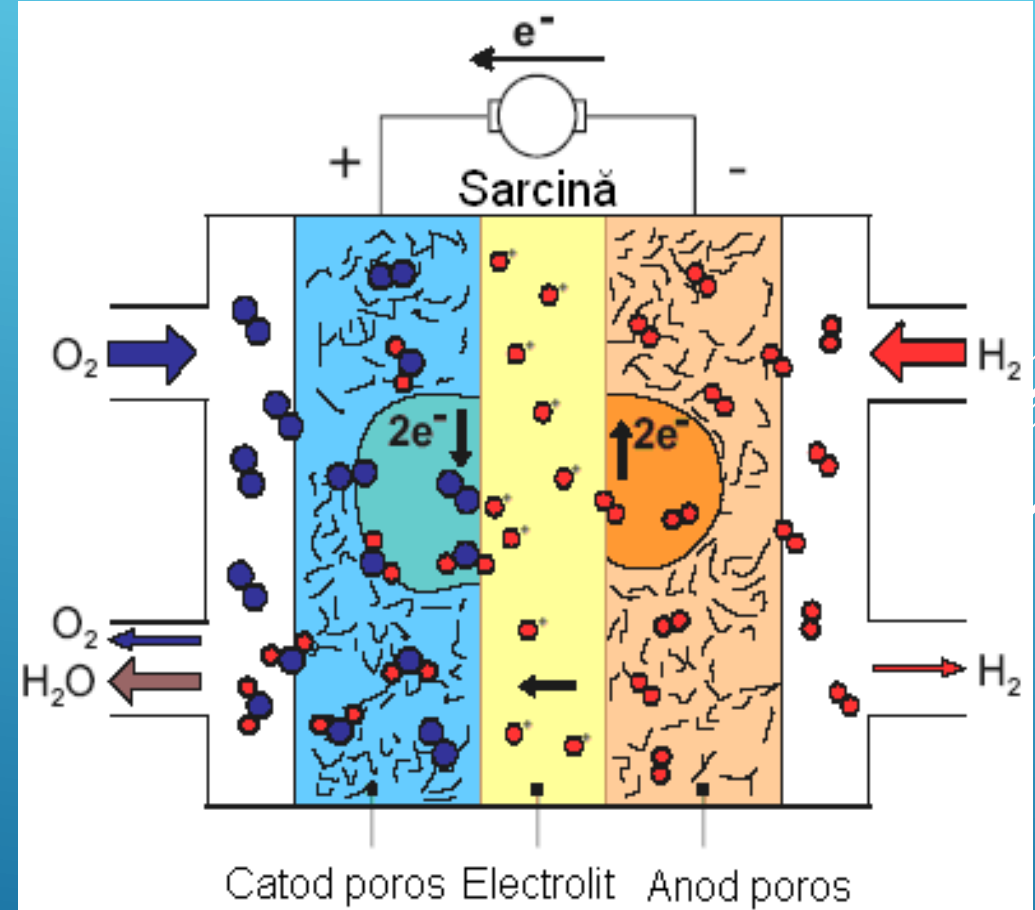
Fluidul organic utilizat este pentafluoropropan (HFC 245fa), nu este inflamabil, nu este toxic și eliberat în atmosferă nu afectează stratul de ozon

# Pile de combustibil

SCHEMA DE PRINCIPIU A COMPUNERII UNUI SISTEM  
IN CARE SE REALIZEAZA PROCESUL DE ELECTROLIZA



Proces electroliza



Pila de  
combustibil

# Pile de combustibil

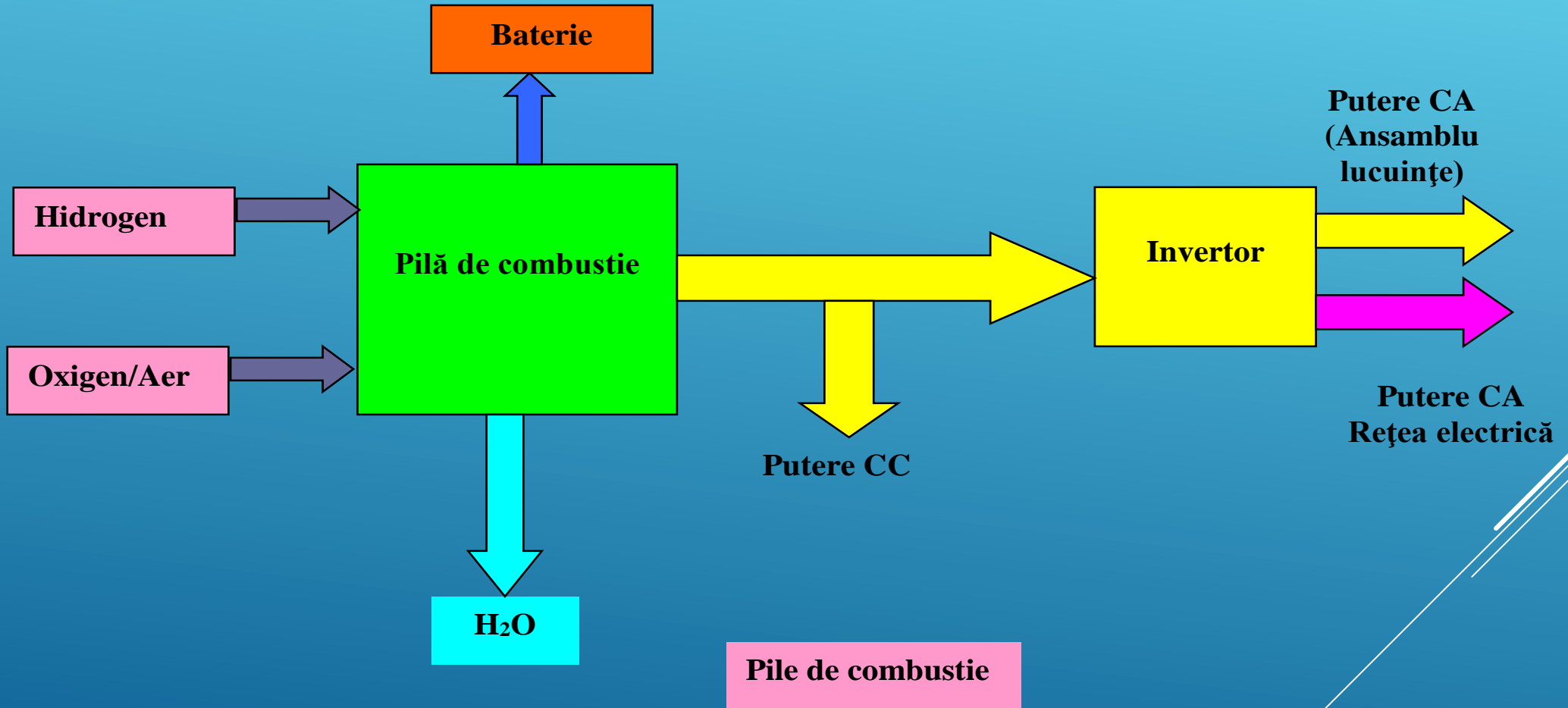


**Module de pile de combustibil**

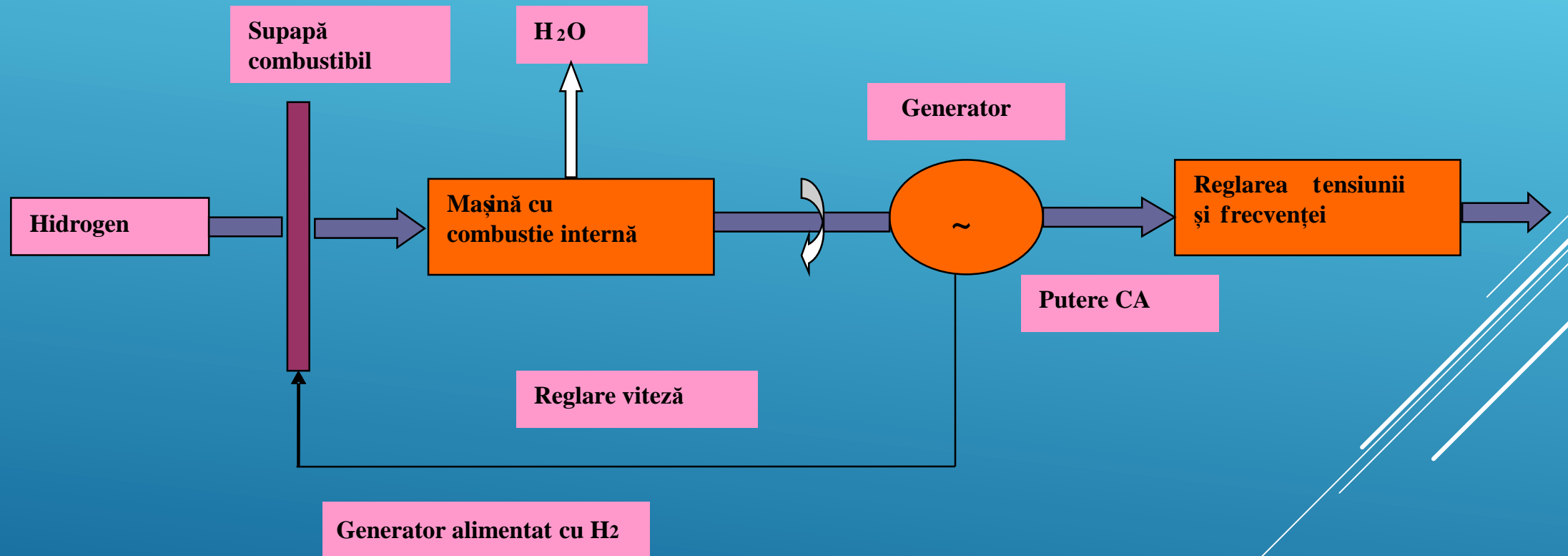


**Sistem de obținere a energiei cu pile de combustibil**

# Pile de combustie



# Pile de combustie





# REGULAMENTUL (UE) NR. 1291/2013 AL PARLAMENTULUI EUROPEAN ȘI AL CONSILIULUI din 11 decembrie 2013 de instituire a Programului-cadru pentru cercetare și inovare (2014-2020) – Orizont 2020

Orizont 2020 se axează pe trei priorități, și anume **generarea excelenței științifice** în vederea consolidării excelenței științifice de nivel mondial a Uniunii, promovarea unei poziții de lider în sectorul industrial în vederea **sprijinirii întreprinderilor, inclusiv a microîntreprinderilor și a întreprinderilor mici și mijlocii (IMM) și a inovării, și abordarea provocărilor societale,** pentru a contracara în mod direct provocările identificate în Strategia Europa 2020 prin sprijinirea activităților de cercetare care acoperă întregul spectru, de la cercetare la piață

Simplificarea reprezintă un obiectiv central al Orizont 2020, care ar trebui să se reflecte pe deplin în structura sa, în normele sale și în gestionarea și implementarea financiară. Orizont 2020 ar trebui să vizeze **atragera unei largi participări din partea universităților, a centrelor de cercetare, a industriei și în special a IMM-urilor și să permită participarea unor noi participanți, întrucât reunește întreaga gamă a sprijinului acordat cercetării și inovării într-un cadru strategic comun,** care cuprinde o gamă simplificată de reguli, și utilizează norme de participare ale căror principii se aplică tuturor acțiunilor din cadrul Orizont 2020

# PARTEA I - EXCELENȚĂ ȘTIINȚIFICĂ

## 2. Tehnologii viitoare și emergente (FET):

(a) **FET OPEN** - promovează ideile inovatoare, sprijină cercetarea științifică și tehnologică aflată într-un stadiu incipient, care explorează fundamente noi ale tehnologiilor complet noi ale viitorului

(b) **FET PROACTIVE** - Sprijină teme și comunitățile emergente, abordează în strânsă legătură cu provocările societale și cu teme legate de poziția de lider, o serie de teme de cercetare exploratorie promițătoare

(c) **FET FLAGSHIPS** - Abordează marile provocări interdisciplinare ale științei și tehnologiei sprijină, ținând seama integral de rezultatul proiectelor pregătitoare ale FET, cercetarea ambițioasă de mare anvergură și bazată pe știință și tehnologie, vizând realizarea unui progres științific și tehnologic în domeniile identificate ca fiind relevant

## **Excellent Science**

**European Research Council (ERC)**

**Future and Emerging Technologies (FET)**

**Marie-Sklodowska-Curie Actions**

**Research Infrastructures**

## **Societal Challenges**

**Health, demographic change and wellbeing**

**Food security, sustainable agriculture and forestry, marine and maritime and inland water research and the bioeconomy**

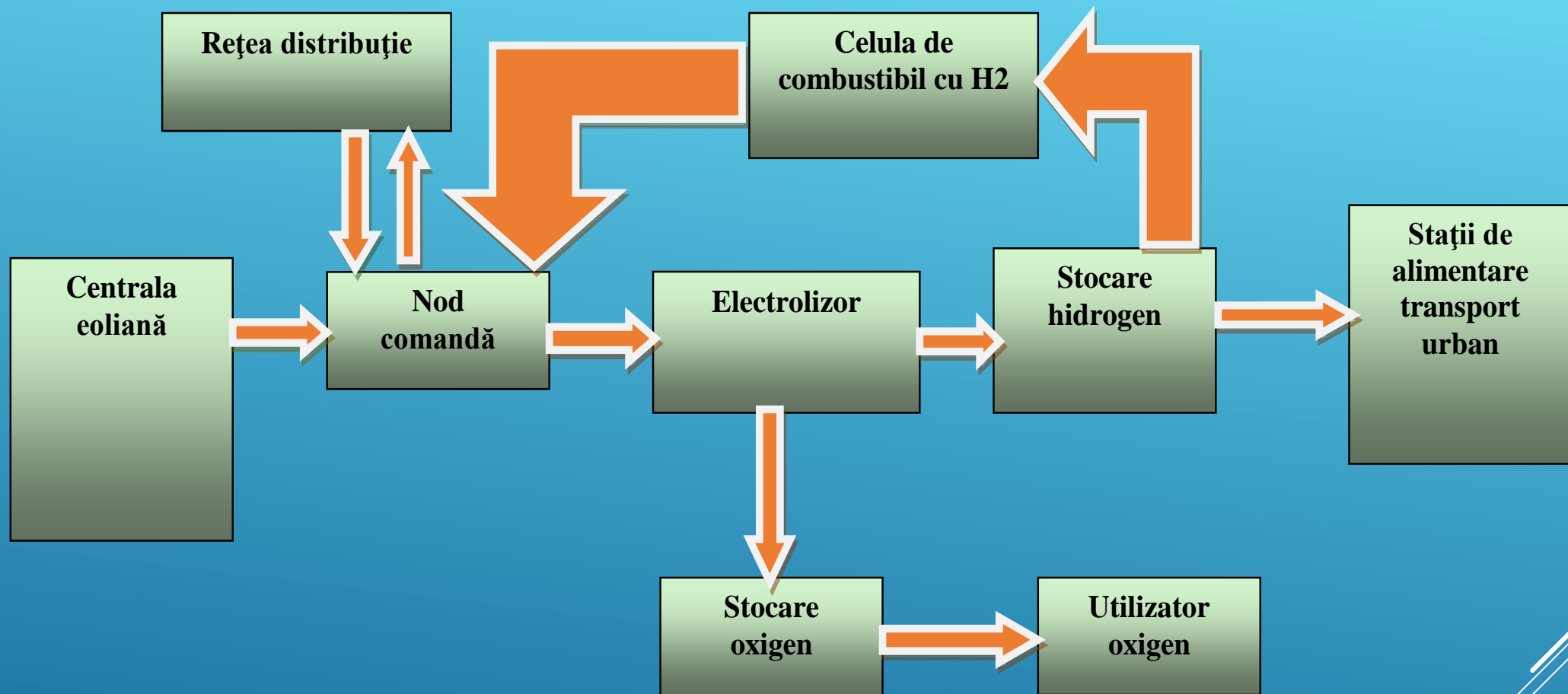
**Secure, clean and efficient energy**

**Smart, green and integrated transport**

**Climate action, environment, resource efficiency and raw materials**

**Europe in a changing world - inclusive, innovative and reflective societies**

**Secure societies - protecting freedom and security of Europe and its citizens**



**Fig. Schema bloc de producere a energiei electrice cu o centrală eoliană și hidrogen**

# REGULAMENTUL (UE) NR. 347/2013 AL PARLAMENTULUI EUROPEAN ȘI AL CONSILIULUI din 17 aprilie 2013 privind liniile directoare pentru infrastructurile energetice transeuropene

## ANEXA II

### CATEGORII DE INFRASTRUCTURI ENERGETICE

4. În ceea ce privește dioxidul de carbon:

(a) conducte specializate, diferite de rețeaua de conducte în amonte, utilizate pentru transportul de dioxid de carbon antropoc de la mai multe surse, și anume instalații industriale (inclusiv centrale electrice), care produc dioxid de carbon sub formă de gaz prin combustie sau alte reacții chimice care implică compuși de carbon fosili sau non-fosili, în scopul depozitării geologice permanente a dioxidului de carbon în conformitate cu Directiva 2009/31/CE a Parlamentului European și a Consiliului ( 1 );

(b) instalații pentru lichefierea și stocarea tampon a dioxidului de carbon, în vederea transportării sale ulterioare. Acestea nu includ infrastructura din cadrul unei formațiuni geologice utilizate pentru stocarea geologică finală a dioxidului de carbon în conformitate cu Directiva 2009/31/CE și nici instalațiile de suprafață și de injectare aferente;

(c) orice echipamente sau instalații esențiale pentru funcționarea corespunzătoare, sigură și eficientă a sistemului, inclusiv sistemele de protecție, monitorizare și control.

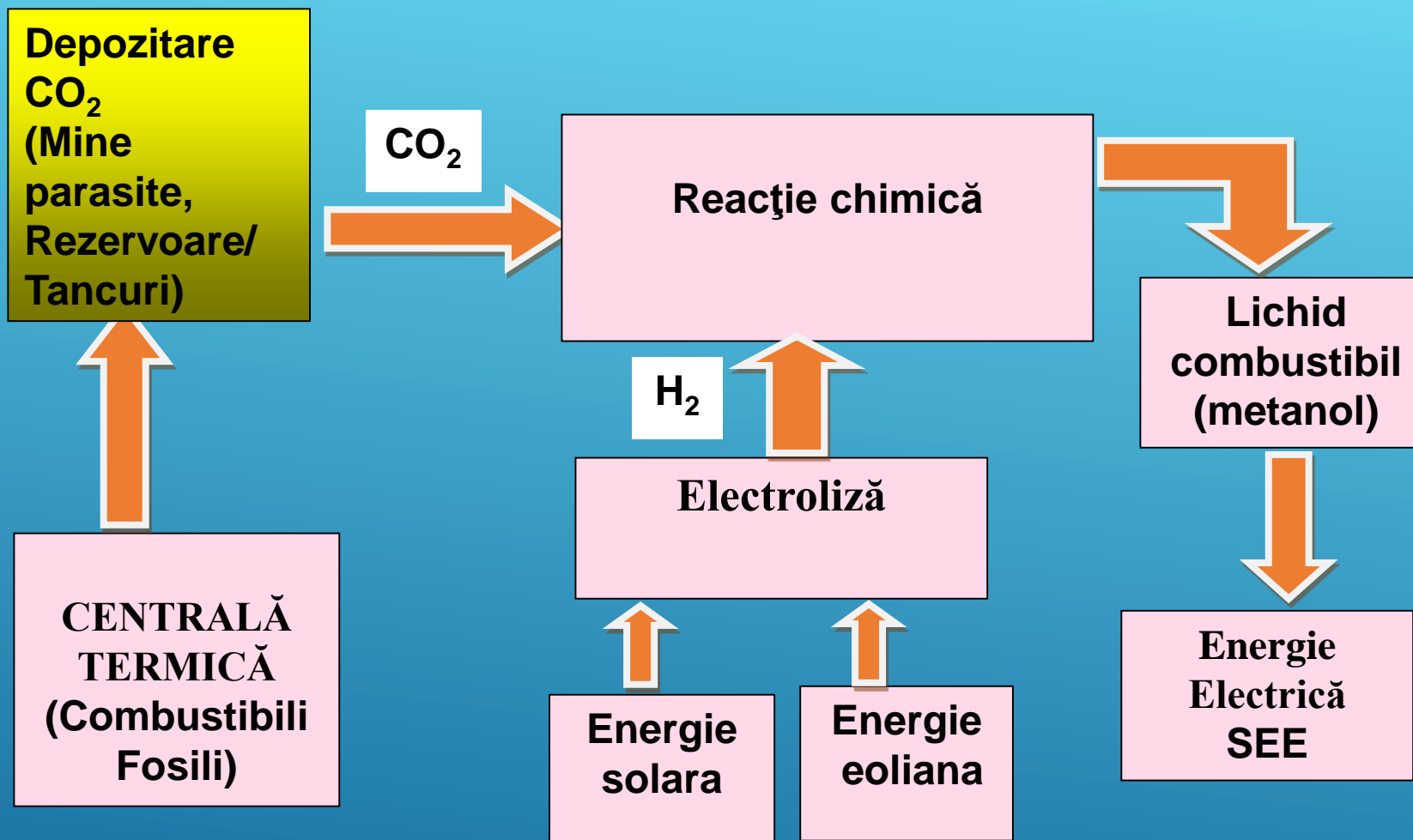


Fig. Obținerea metanolului din CO<sub>2</sub> și H<sub>2</sub>