

# Ghidul Prosumatorului Sustenabil



Un proiect



cu sprijinul



# Intro

Instalarea de panouri fotovoltaice pentru producerea energiei proprii este un progres imens pentru sustenabilitatea vieții de zi cu zi. În plus, acest izvor de energie verde ajută la scăderea facturilor la energie electrică și, implicit, la economisirea de bani.

Pe lângă economii, însă, panourile fotovoltaice ne pot **îmbunătăți calitatea vieții**.

Astfel, **încălzirea și combustibilul** sunt alte două componente importante pe care energia solară le poate asigura, prin adoptarea pompelor de căldură și mașinilor electrice sau hibride.

Până la acestea însă este nevoie de o succesiune de pași mici, fiecare plin cu beneficii în stilul de viață al unui prosumator, toate venind cu multe necunoscute sau cu provocări birocratice. Sperăm ca ghidul de față să vă ajute să navigați acest drum.

# Recomandări pentru prosumatori și fructificarea energiei solare în gospodării



Inițiativa civică prin care a luat naștere acest ghid, a fost lansată în 2016 de **EFdeN**, ONG-ul care, în 10 ani de activitate, a dezvoltat trei case sustenabile alături de sute de studenți de la facultăți de construcție, inginerie și arhitectură, precum și multiple proiecte menite să îmbunătățească comunitățile în care trăim.

După ce am învățat ce înseamnă să folosești energia solară la potențialul său maxim în cadrul unei gospodării, am pornit la EFdeN proiectul energiaTa pentru a crea – prin angrenarea autorităților competente – **cadrul legal ce a stat la baza primei legi a prosumatorului**. Apoi, prin același proiect, am promovat și explicat această lege, în primul **Ghid al Prosumatorului din 2019**, realizat cu sprijinul **ENGIE**.

Cinci ani și 120.000 de prosumatori mai târziu, energiaTa revine cu următorul nivel: **prosumatorul sustenabil**, și un nou Ghid cu recomandări pentru el.



**Prosumatorul sustenabil** își asigură aproape toată energia de care are nevoie prin soluții de eficiență energetică și creșterea autoconsumului energiei solare.

El rămâne, în același timp, conectat la rețeaua și comunitatea din care face parte, fie ea formată dintr-un cartier nou de case, dintr-un sat, sau din scări de bloc. Odată ce a pornit pe acest drum, prosumatorul standard poate deveni sustenabil și eficient pe termen lung, când vine vorba de investiții verzi pentru creșterea nivelului de trai.

## Care este scopul acestui ghid?

Un studiu pe care-l detaliem în primul capitol arată preferințele românilor pentru o abordare de tip top-down: ei așteaptă sprijinul statului în tranziția spre energie verde. Într-adevăr, două dintre problemele majore ale prosumatorilor actuali – **valoarea energiei livrate în rețea și deconectarea sistemelor din pricina fragilității rețelelor electrice** – sunt responsabilitățile autorităților și operatorilor de distribuție.

Însă în contextul factorilor politici, economici și abilităților tehnice care stau în calea rezolvării acestor probleme, noi mizăm pe creșterea **responsabilizării cetățenilor**. Astfel, ca ONG, ne dorim să fim atât aliatul românilor dornici să devină prosumatori, cât și al celor care sunt deja, acționând în două direcții principale: informare și conștientizare.

Prin proiectul energiaTa ne asumăm acest rol printr-o abordare bottom-up – adică susținem crearea comunităților sustenabile de energie prin instrumente digitale pe care prosumatorii le vor putea folosi gratuit ca să beneficieze la maximum de energia solară. Unul dintre acestea este Ghidul Prosumatorului Sustenabil, realizat cu sprijinul **ENGIE**, pe care vă invităm să-l parcurgeți în continuare.



# Cuprins

## Viitori prosumatori

### 1 De ce devin românii prosumatori?

Motivațiile și așteptările românilor care investesc în energie verde - Studiu energiaTa

### 2 Sărăcia energetică în România

Realitatea consumului național de energie electrică  
Cum poate ajuta energia fotovoltaică comunitățile vulnerabile?

### 3 Prosumatorul actual

Cum arată realitatea prin ochii celor 120.000 de prosumatori?  
Nemulțumiri. Interese. Aspiratii  
Influența prosumatorilor asupra rețelelor fragile și viceversa

### 4 Drumul prosumatorului

Modernizările locale  
Etapetele birocratice

### 5 Cum alegem sistemul fotovoltaic?

Ce trebuie să știm pentru a alege echipamentele potrivite?  
Valorificarea stocării din piața auto  
Mentenanța sistemului fotovoltaic

## Actuali prosumatori

### 6 Nevoi și obiceiuri de consum

Cât de mult contează curba de consum și cum o putem reforma?

### 7 Creșterea autoconsumului

Trei nivele de fructificare a energiei solare în funcție de buget

### 8 Prosumatori sustenabili

Cum citim factura de prosumator?  
Cum aplicăm teoria acestui ghid în realitate?  
Modele de bune practici

### 9 Oportunități de viitor

Cum se poate dezvolta lumea prosumatorilor?

### 10 Comunități de energie

De la individ la colectiv - Împreună pentru un viitor sustenabil



1

# De ce devin românii prosumatori?

⚡ Motivațiile și așteptările românilor care investesc în energie verde  
Studiu energiaTa



# Românii prosumatori

Numărul prosumatorilor a crescut cu **157%** pe perioada unui singur an, din 2023 în 2024. Mai mult, suma puterilor acestor sisteme fotovoltaice depășește cele două reactoare nucleare de la Cernavodă\*. Astfel, era necesar un studiu de piață pentru a analiza motivațiile și mecanismele acestui trend care nu dă semne de încetinire - Ministerul Energiei estimează că vom avea 236.000 prosumatori până la sfârșitul lui 2025 și 350.000 până în 2030.



## Evoluția numărului de prosumatori din România - sursa: ANRE

\*Reactoarele nucleare produc totuși constant aceeași putere, pe când producția solară este volatilă în funcție de condițiile meteo și de anotimp.

# Românii prosumatori

Așa a apărut, pe final de 2023, studiul **“Barometrul Prosumatorilor și al Energiei Responsabile din România”**, realizat în cadrul proiectului energiaTa, în colaborare cu platforma pentru cercetări de piață Cult Research. Acesta a dezvăluit statistici relevante despre interesele și comportamentele de consum ale prosumatorilor români.

## Motivele principale atât pentru prosumatorii potențiali cât și pentru cei actuali sunt:

### Economisirea de bani

9 din 10 (90%)



### Independența energetică

3 din 4 (75%)

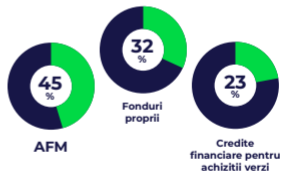


### Contribuții la reducerea emisiilor de carbon

1 din 2 (50%)



## Principalele metode de finanțare preferate de potențialii prosumatori sunt:



Care a fost investiția medie a prosumatorului român?

9500<sup>LEI</sup> finanțare proprie

investiție medie 26000<sup>LEI</sup>

# Principalele bariere în a deveni prosumator

## Cea mai mare barieră în a deveni prosumator în România:

Birocrația / Număr mare de documente necesare



Costul inițial ridicat



Uipsa informației necesare



Dificultăți în instalarea panourilor fotovoltaice



Nu știu / Nu răspund



Nu există bariere



Alteceva



Așteptările diferă de realitate pentru majoritatea actorilor din ecosistemul prosumatorilor, de la beneficiari la instalatori, autorități și operatori.

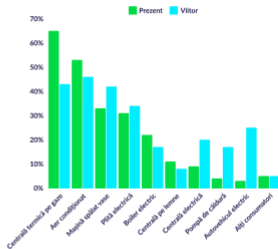
## Opiniile asupra implicării entităților în promovarea energiei verzi în România:

■ În foarte mică măsură / Deloc ■ În mică măsură ■ Nică în mică, nici în mare măsură ■ În mare măsură ■ În foarte mare măsură

■ Nu știu



## Cele mai mari diferențe dintre categoriile analizate în tabelele de contingență sunt:



### În prezent

- Românii cu studii superioare dețin în locuințe mai mulți consumatori de energie electrică decât cei cu studii medii;
- Persoanele cu venitul pe gospodărie de peste 7500 lei dețin autovehicule electrice într-un procent mai mare decât celelalte categorii;
- Prosumatorii au mai mulți consumatori de energie electrică decât celelalte categorii de români;

### În viitor

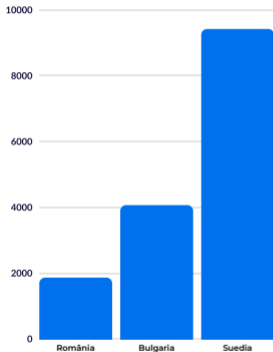
- Persoanele cu studii superioare cred că vor deține mai mulți consumatori de energie electrică decât cei cu studii medii;
- Românii cu veniturile gospodăriei de peste 6001 lei estimează că gospodăria lor va fi dotată cu mai mulți consumatori de energie electrică decât celelalte gospodării.

# Sărăcia energetică în România

- ⚡ Realitatea consumului național de energie electrică
- ⚡ Cum poate ajuta energia fotovoltaică comunitățile vulnerabile?



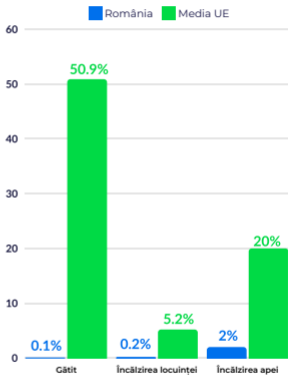
Fig. nr. 1



Energie electrică consumată anual (kWh)

sursa: [www.odyssee-mure.eu](http://www.odyssee-mure.eu)

Fig. nr. 2



Proporțiile uzului de energie electrică pentru activitățile dintr-o gospodărie

sursa: Eurostat

La nivelul Europei, România are cel mai mic consum de energie electrică pe cap de locuitor (Fig. nr. 1), principalul motiv fiind sursele alternative mai poluante, precum gazul natural și lemnele, folosite pentru activitățile de zi cu zi (Fig. nr. 2).

Astfel, pe lângă tranziția de la sursele poluante de energie la cele curate, și chiar și în contextul boom-ului prosumatorilor, energia solară are un potențial imens de atins în România, având în vedere dezvoltarea durabilă, care include un **traie sustenabil și prosper financiar**.

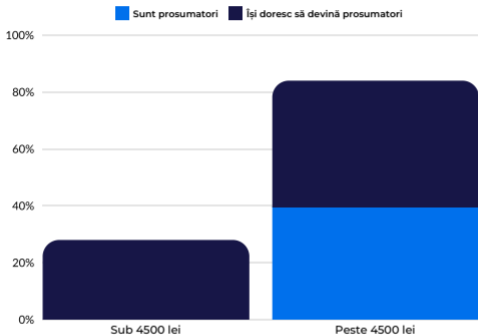
## Cum se manifestă sărăcia energetică în România?



- **Încălzirea parțială și temporară:** practică comună în peste 50% dintre gospodării;
- Aproximativ 550.000 de români **nu au act de identitate** și nu pot întocmi contracte de racordare la rețeaua electrică;
- **13%** dintre familii se încadrează **sub pragul sărăciei**, având de plătit facturi excesiv de mari comparativ cu veniturile.

Sursa:  
[saracie-energetica.ro](http://saracie-energetica.ro)

# Posibilitatea de a fi sau a deveni prosumator în funcție de venitul pe gospodărie



Conform rezultatelor studiului din capitolul anterior, există o polarizare la nivel de păături sociale legată de gradul de adopție a sistemelor fotovoltaice.

Sursa: Barometrul Prosumatorilor și al Energiei Responsabile din România, energiaTa - 2023

## Ce soluții există în acest context?

Energia electrică este versatilă și oferă posibilitatea de a crea nenumărate puncte de producere a acesteia cu ajutorul sistemelor fotovoltaice. Astfel, România poate diminua considerabil problema sărăciei energetice în două direcții, pe termen **scurt și mediu**:

Diversificarea programelor de finanțare pentru componente noi precum pompe de căldură și sisteme de stocare;



Sprrijinirea familiilor vulnerabile prin racordarea acestora la rețeaua electrică, făcându-le eligibile pentru utilizarea energiei regenerabile;

## Dar și pe termen lung



Pe măsură ce panourile fotovoltaice își vor depăși termenul de garanție ori vor fi înlocuite cu alternative mai performante, în loc să fie supuse unor procese complexe și costisitoare de reciclare, acestea vor putea fi reînaltate în cadrul comunităților vulnerabile pentru a combate sărăcia energetică, întrucât panourile pot produce aproximativ 80% din puterea inițială, chiar și după 25 de ani.

# Prosumatorul actual

- ⚡ Cum arată realitatea prin ochii celor 120.000 de prosumatori?  
Nemulțumiri-interese-aspirații
- ⚡ Analogia influenței prosumatorilor asupra rețelelor fragile și viceversa





## Nemulțumiri

- preț mare și lipsă infrastructură EV
- reglementări și prețuri impredictibile
- plătesc mai mult pentru încălzirea casei decât pentru energia electrică
- nu pot injecta **energie** în unele perioade
- nu primesc facturi pentru energia livrată



## Interese

- electrocasnice eficiente
- mobilitate electrică
- soluții alternative de încălzire
- izolare termică
- economii și investiții sustenabile
- automatizări



## Aspirații

- contribuie activ local
- crearea de comunități sustenabile
- creșterea calității vieții
- reducerea cheltuielilor

## Nemulțumirile prosumatorului

Prosumatorii sunt nemulțumiți de sumele primite în schimbul energiei livrate în rețea – aceasta le oferă doar un procent din prețul energiei consumate, dar și de emiterea întârziată a facturilor. O nouă versiune din 2024 a OUG 27/2022 ar trebui să oblige pe viitor furnizorii de energie electrică să compenseze lunar energia livrată de prosumatori, și nu după un interval de 24 luni, ca în prezent.

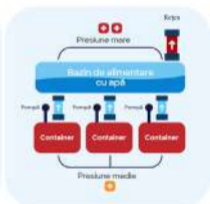
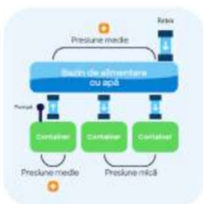
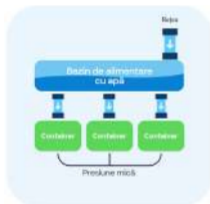
Ei mai sunt nemulțumiți și de costurile pentru încălzirea locuinței în sezonul rece și de prețurile ridicate ale pompelor de căldură și mașinilor electrice – implicit a lipsei infrastructurii pentru încărcarea acestora.

Pe parte tehnică, mulți dintre prosumatori observă în perioade **spontane** că sistemele lor fotovoltaice se opresc din funcționare, deși soarele strălucește puternic. Explicăm acest fenomen în continuare.



## Problema suprasolicitării rețelei

- Un sistem fotovoltaic introduce energie în rețea prin ridicarea nivelului de tensiune peste cel al rețelei, astfel încât energia fotovoltaică să curgă în sistem;
- Este precum reglajul presiunii între două containere cu apă pentru a controla curgerea apei în sensul dorit.

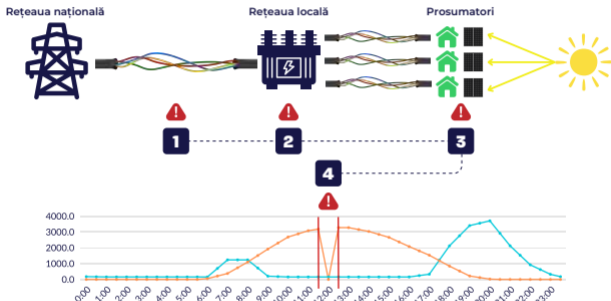


- curgere **unidirecțională** a apei;
- presiunea bazinului de alimentare și a conductei dinspre rețea este **constantă**;
- volumele de apă sunt **predictibile**, totul este controlat, centralizat.

- "Container 1" introduce o pompă de apă subterană care reduce consumul și uneori chiar pompează în bazinul de alimentare;
- bazinul suportă variații mici;
- **controlul încă este ușor de menținut.**

- toate containerele au instalat câte o pompă care extrage apa subterană și pompează surplusul către bazinul de alimentare;
- presiunea bazinului crește prea mult, ceea ce produce avarii conductei principale de evacuare a apei înspre rețea, astfel va impune **oprirea** pompelor pentru a stabili presiunea;
- **volume impredictibile de apă, descentralizare, avarii.**

- 1 Cablul principal de alimentare al rețelei locale primește mai multă energie decât poate duce pe perioade lungi de timp.
- 2 Tensiunea rețelei locale dinspre transformator crește.
- 3 Invertoarele solare sesizează tensiunea ridicată, își activează modul de siguranță și opresc producția de energie.
- 4 Se oprește producția fotovoltaică deși soarele încă strălucește puternic.



## Ce este de făcut?

În primul rând investiții în modernizarea rețelei electrice, responsabilitate ce aparține operatorilor de distribuție.

Însă, conform abordării noastre bottom-up, până vor fi remediate hibeile din sistem, propunem reducerea energiei livrate în rețea, prin valorificarea acestuia în interiorul gospodăriei, urmând ca în viitor prosumatorii să contribuie la echilibrarea unei rețele electrice digitalizate și inteligente.



## Interese

Odată cu accesul către sursa nouă de energie electrică, prosumatorii caută metode prin care se pot bucura de aceasta, începând cu:

- alegerea electrocasnicelor în funcție de clasa energetică;
- soluții alternative de încălzire – de la cele mai accesibile (radiatoare și aere condiționate) la cele mai performante (pompe de căldură);
- izolarea termică a locuinței;
- automatizarea gospodăriei pentru a deveni smart;
- posibilitatea de a alimenta o mașină electrică sau hibridă plug-in.



## Aspirații

Pe măsură ce prosumatorii fac schimbări în funcție de energia solară pe care o au la dispoziție și cu cât observă că vecinii și prietenii se alătură acestui trend, ei încep să privească în viitor și își doresc să:

- Contribuie activ local;
- Reducă cheltuielile în continuare;
- Dezvolte calitatea vieții;
- Să colaboreze cu alți prosumatori din propria comunitate pentru a accelera aceste aspirații și a perpetua tranziția verde.

4

# Drumul prosumatorului

- ⚡ Modernizările locale
- ⚡ Etapele birocratice



Înainte de instalarea sistemului fotovoltaic, trebuie să aveți în vedere instalația electrică prin care va circula curentul electric dinspre panouri. Așa că, înainte de investiția principală, trebuie să navigați prin trei componente:

## 1 Modernizarea tabloului electric

Majoritatea tablourilor electrice realizate cu peste 10 ani în urmă au fost dimensionate pentru a suporta curenți electrici pentru perioade sporadice de timp, conform electrocasnicelor aferente.

Însă sistemele fotovoltaice în zilele însoțite produc aceiași curenți electrici în intervale de ordinul orelor, timp în care protecțiile se încing și pot provoca incendii.

Recomandăm astfel modernizarea întregului tablou de protecții electrice de către un electrician autorizat ANRE grad II A+B, care va lua în considerare prezența sistemului fotovoltaic și a unor aparaturi noi în viitor.

**Prețul pentru această etapă variază între 2.000 și 4.000 lei.**



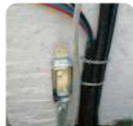
## 2 Modernizarea prizei de pământ

Necesară pentru protecția umană prin preluarea curentului electric în caz de atingere a unui fir de carcasa metalică a unui echipament, accesoriu sau structură.

Rezistența electrică a prizei de pământ trebuie să fie sub 4 ohmi, aceasta este măsurată de către un electrician autorizat ANRE grad II A+B cu un aparat specializat.

**Pentru a găsi un electrician autorizat în apropiere consultați lista de electricieni de pe site-ul ANRE.**

**Măsurarea și eliberarea buletinului cu rezultatul obținut costă între 200 și 400 lei.**



3

## Actualizarea Avizului Tehnic de Racordare (ATR)



Putere avizată de consum

cunoscută de operatorul  
de distribuție

Putere sistemului fotovoltaic

dacă  
puterea panourilor > puterea inverteorilor = puterea inverteorilor  
sau dacă  
puterea panourilor < puterea inverteorilor = puterea panourilor

Cablurile de alimentare ale fiecărui punct de consum pot suporta o anumită putere exprimată în kW și regăsită în documentul denumit Aviz Tehnic de Racordare, pe scurt ATR, care este eliberat de către operatorul de distribuție fiecărui punct de consum.

Aceiași cabluri vor fi folosite pentru injecția energiei produse de sistemul fotovoltaic și maximul ce va fi injectat în rețea, astfel pentru a se evita suprasolicitarea acestora puterea sistemului **nu are voie să o depășească pe cea autorizată în ATR.**

Este crucială verificarea acestei puteri înainte de alegerea puterii sistemului fotovoltaic, întrucât costurile unui spor de putere ulterior instalării panourilor sunt extrem de variabile, cuprinse între sute și mii de lei, în funcție de capacitatea rețelei pe care operatorul de distribuție o cunoaște.

# Birocrația în drumul prosumatorului

De asemenea, fiecare etapă are stipulată în lege o durată maximă specifică. Intervalele variază, însă, în funcție de operatorul de distribuție. În cazul depășirii acestora, consultați-vă cu firma împuternicită în acest demers.



În demersul obținerii certificatului de prosumator cea mai folosită cale este întocmirea documentației și împuternicirea firmei instalatoare a sistemului fotovoltaic în comunicarea cu entitățile implicate.

**Tariful pentru acest serviciu este cuprins între 1000 și 2000 lei.**

OD = Operatorul de distribuție  
F = Furnizorul de energie electrică

E = Electrician autorizat ANRE grad II A+B  
C = Client (sau împuternicit)

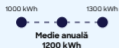
# Cum alegem sistemul fotovoltaic?

- ⚡ Ce trebuie să știm pentru a alege echipamentele potrivite?
- ⚡ Valorificarea stocării din piața auto
- ⚡ Menținerea sistemului fotovoltaic



1

## Producție 1kWp



Anual

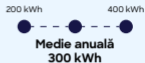
**Factori**  
poziție geografică  
unghi înclinație  
orientare față de sud  
tehnologia panourilor  
starea rețelei  
suprafața de montaj  
pentru direcția panourilor



Lunar

2

## Exemplu de consum\*



\*Ediția completă va conține și  
consumuri mai mici



Care este problema  
cu acest calcul?

Acesta se aplică doar în  
cazul unei compensări  
de 1:1 reale



Din 300 kWh consum  
mediu lunar / 100  
producție medie  
lunară 1kWp rezultă

3kWp

Aceasta este puterea  
necesară a sistemului  
fotovoltaic

3

4

Legislația în vigoare presupune compensare  
cantitativă de 1:1, dar valoric un kWh injectat este  
mai ieftin decât 1 kWh consumat, deoarece  
taxele și tarifele nu se compensează

30-40%

60-70%

Energie activă

Tarife &amp; taxe

\*valoare în funcție de prețul  
de contract

Proporția energiei active în suma finală  
a unui kWh consumat

5



6

### Prosumatorul sustenabil

Utilizarea mai eficientă  
a energiei produse  
de sistemul fotovoltaic



Autoconsum

Injectie în  
rețeaPerioada de  
amortizareInfluența  
asupra rețelei

# Alegerea panourilor fotovoltaice



## Garanția

Între 15 și 25 de ani;

## Perioada de viață

25 de ani;

## Degradarea puterii

2% în primul an și 0.5% în fiecare din următorii ani

## Țara de proveniență

China deține un monopol de ~80% pentru producția de panouri fotovoltaice, ce poate fi mai relevant este renumele companiei.

## Tehnologia

policristaline, **monocristaline**

## Bancabilitatea

Tier 1, Tier 2, Tier 3, dat în funcție de gradul de automatizare al liniilor de producție, cu cât este mai automatizată producția cu atât mai puține sunt erorile umane

## Randamentul

În prezent, pentru un raport calitate-preț rezonabil, randamentul regăsit în rândul majorității mărcilor de panouri fotovoltaice este de 23% pentru panourile monocristaline. Există producători care au atins randamente de până la 33%, însă cu tehnologii noi, ale căror costuri sunt încă prea ridicate pentru o amortizare rezonabilă.

## Puterea nominală

Deși există panouri cu puteri cuprinse între 300-600W, suprafața acestora este proporțională cu puterea.

## Avantajele unui panou de putere medie sunt:

- Mai modulare în acoperirea eficientă a acoperișului
- Montaj mai facil
- O lungime de peste 2m a panoului necesită o a 3a bară de structură, cost +50%.

## Tehnologii opționale performante

### Bifaciale

În cazul montării la o înclinație relativă față de suprafața de montaj, eficiența panoului crește cu până la:

5° ➔ +5%

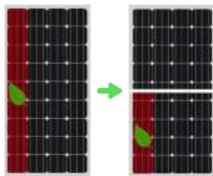
10° ➔ +15%

15° ➔ +25%



### Half Cut

Celulele fotovoltaice sunt împărțite în două serii în scopul de a înjumătăți pierderile cauzate de umbrirea panoului.



# Alegerea invertorului

## A On-Grid: Conectat la rețea

Prima caracteristică importantă este **capacitatea de a face schimb de energie cu rețeaua**, astfel că există trei tipuri de invertoare: cel mai comun printre consumatori, accesibil financiar, dar și dependent în totalitate de rețea este tipul **on-grid**.

## B Off-Grid: Funcționează în situații izolate de rețea, depinde principal de stocare

Pe cealaltă parte este cel folosit în situațiile izolate de rețea, care depind de un sistem de stocare suficient de mare încât să asigure consumul electric pentru mai mult de 24 de ore, denumit **off-grid**.

## C Hibrid: Conectat la rețea și permite adăugarea stocării

Iar la mijlocul dintre acestea două este opțiunea care permite atât conectarea la rețea, cât și a unui sistem mic de stocare, care să permită alimentarea pentru o perioadă scurtă de timp, precum una de avarie sau de noapte, denumită **hibrid**.

## Numărul MPPT-urilor (încărcătoare solare)

Pentru a uniformiza energia panourilor, sunt utilizate dispozitive denumite MPPT, acestea sunt de regulă integrate în carcasa invertorului și fiecare obligă panourile conectate la acesta să fie montate în același plan.

Majoritatea invertoarelor au 2MPPT-uri care permit montajul panourilor în maxim 2 planuri, cazul majorității acoperșurilor rezidențiale.

## Am nevoie de invertor monofazat sau trifazat?

Priviți siguranța electrică din dreptul contorului de energie:



Monofazat



Trifazat



## Perioada de garanție

Între 15 și 25 de ani;

## Timpul de soluționare a defecțiunilor tehnice

depinde de seriozitatea și abilitatea instalatorului

## Țara de proveniență

Europa are ofertă calitativă și accesibilă comparativ cu piața panourilor

## Grad de protecție IP [XY],

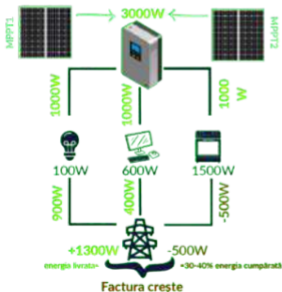
unde X = protecție la apă  
Pentru montaj exterior X mai mare sau egal cu 6 (ex IP 65,66)

- Sistem de monitorizare online
- Sistem de răcire
- Autorizația injectiei în rețea, dată de operatorul de distribuție

# Alegerea invertorului

## Compensarea fazelor

Majoritatea invertoarelor trifazate împart producția fotovoltaică în mod egal pe cele 3 faze, un consum dezechilibrat va crea următoarea situație:



## Cea mai mare vulnerabilitate a invertoarelor on-grid este dată de fluctuațiile rețelei:

Depășirea unui prag de tensiune limită (~253V) va opri din funcționare întreaga producție. Adăugarea unui sistem de stocare (dacă invertorul este hibrid) va asigura continuitatea alimentării consumatorilor electrici.

## Soluții

- Echilibrarea consumului de către un electrician autorizat
- Montarea unui contor vectorial de către operatorul de distribuție
- Invertoare capabile de compensarea fazelor

ex. 12 V x 220 Ah = 2640 Wh (Capacitatea brută a bateriei)



GEL / AGM

Exemple analizate

12V/200Ah x 4 buc. = 9.6kWh

Preț de achiziție

+ Prețuri accesibile 150-200€ / kWh

Putere instalată utilă

- Curenți mici de încărcare (15-20% din nominal) 20% x 200 Ah = 40 A - 2000W = Maxim un AC

Energie utilă

- Descărcare maximă de 50%  
50% x 9.6 kWh = 4.8 kWh

Durată de viață

- Cicluri reduse ~ 600 pentru descărcare 50%  
600 x 4.8 kWh / 50% = 5760 kWh

Condiții de mediu

+ Funcționează la temperaturi negative, deși le este redusă capacitatea

Preț pe lungă durată

(200 euro x 9.6kWh bruti) / 5760 kWh utili = 0.33euro / kWh util

ex. 12 V x 220 Ah = 2640 Wh (Capacitatea brută a bateriei)



LiFePO4 (Ferosfat de litiu)

Exemple analizate

25.6V/120Ah × 2 buc. = 6.14kWh

Preț de achiziție

— Prețuri ridicate 400-600€ / kWh

Putere instalată utilă

+ Curenți mari de descărcare (+ 100% din nominal)  
100% x 100 Ah = 100 A ~5000W = 1 AC + cuptor electric + diverse

Energie utilă

+ Descărcare maximă de 80%  
80% x 6.14 kWh = 4.9 kWh

Durată de viață

+ Cicluri reduse ~ 600 pentru descărcare 50%  
600 x 4.8 kWh / 50% = 5760 kWh

Condiții de mediu

— Nu se încarcă la temperaturi de sub 5 grade

Preț pe lungă durată

(600 euro x 6.14 kWh bruti) / 24500 kWh utili =  
0.15euro / kWh util

# Valorificarea stocării din piața auto

Module litiu-ion  
refolosite de la mașini  
electrice dezmembrate



- Pret mai accesibil decât LiFePO4
- Economie circulară



- Pericol de foc în caz de setări necorespunzătoare
- Setare sofisticată
- Stocuri reduse
- Garanție redusă

Integrarea unei mașini  
electrice cu sistemul  
fotovoltaic  
îmbunătățește cu  
mult potențialul  
energetic al  
gospodăriei.

**Practic, acumulatorii  
mașinii pot oferi  
energie către:**



**V2H = vehicle to home**

Consumul unei locuințe



**V2B = vehicle to building**

Consumul unei clădiri



**V2L = vehicle to load**

Consumatori izolați de rețea, precum în camping



**V2G = vehicle to grid**

Livrarea energiei în rețea când costul acesteia este ridicat și încărcarea mașinii când costul este scăzut.  
\* în situația tarifării dinamice a energiei electrice



**\*Această tehnologie este  
încă în dezvoltare de către  
producătorii de mașini electrice**

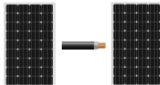
# Mentenanța sistemului fotovoltaic

**Spălarea panourilor** - pentru o înclinație de minim 10 grade și un mediu neîncărcat excesiv de praf sau alte particule în aer, este recomandată de minim 2 ori pe an cu următoarele

- apă să fie caldă, nicidecum rece, pentru a evita șocul termic pe care îl poate suferi sticla panourilor;
- apă filtrată, dedurizată și decantată înainte de utilizare;
- detergent special pentru panouri în caz de grăsimi sau resturi de la păsări + neutralizator de detergent + oțet în proporție de 1:8 cu apă pentru evitarea petelor ulterioare uscării
- burete moale, neabraziv pentru a nu deteriora stratul protector al sticlei



**Recablarea panourilor** - în cazul legării panourilor pe minim 2 MPPT-uri se urmărește în primele zile performanța acestora care poate fi afectată de umbre, orientări sau alți factori. Consultați instalatorul în caz de ineficiență în producție.



**Erori ale invertorului** - complexitatea electronicii invertorului, ori a conectivității la contorul inteligent pot crea erori de funcționare sau citire a producției, apelați la instalatorul sistemului pentru suport.



**Schimbarea siguranțelor** - în cazuri de scurtcircuit sau supratensiuni atmosferice siguranțele electrice se pot arde pentru a proteja restul instalației, ceea ce va opri sistemul până la înlocuirea acestora.



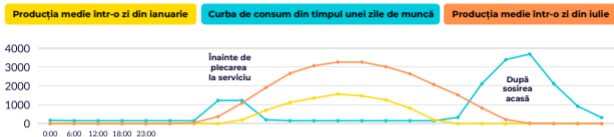
## TRANZIȚIA CĂTRE URMĂTOAREA ETAPĂ A PROSUMATORULUI

# Nevoi și obiceiuri de consum

⚡ Cât de mult contează curba  
de consum și cum o putem  
reforma?



# Corelarea producției cu curba de consum



După ce am realizat modernizările necesare și am ajuns la fericitul moment în care ne-am văzut panourile fotovoltaice instalate și certificatul de racordare emis, putem începe să ne monitorizăm obiceiurile de consum, iar în timp, chiar să le eficientizăm.

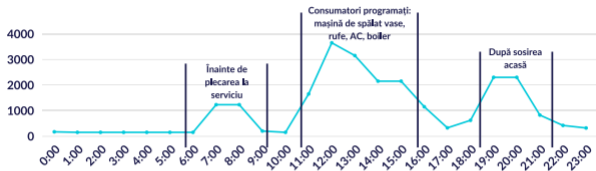
Curba de consum reprezintă istoricul consumului de energie electrică și poate fi citit la nivel orar sau chiar mai des cu ajutorul unui contor inteligent și vizualizat în aplicația invertorului.

## De ce este relevantă curba de consum pentru un prosumator?

Din moment ce legea compensării cantitative a energiei injectate în rețea de către un prosumator nu oferă o compensare de 1 la 1, cea mai eficientă energie produsă de panourile fotovoltaice este cea consumată direct de către utilizator – adică autoconsumul.

# Prosumatorul sustenabil: creșterea autoconsumului fără acumulatori

CAP.  
6



Creșterea autoconsumului înseamnă corelarea consumului zilnic cu producția solară, prin următoarea metodă:

**Schimbarea obiceiurilor de consum a energiei electrice în locuință, pentru a muta perioadele mari de utilizare – de dimineață și seară – spre după amiază.**

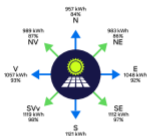
Putem face asta prin programarea unor consumatori mari, care să funcționeze în timpul zilei, atunci când producția panourilor este maximă. Astfel, ne putem asigura că programăm consumul următoarelor aparate:

- Boiler apă caldă
- Mașina de spălat rufe cu uscător incorporat
- Mașina de spălat vase
- Pompă de căldură
- Aer condiționat (răcirea pereților în timpul verii)

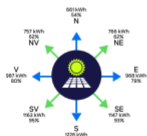
Mai multe detalii la [capitolul 7](#)

# Poziționarea panourilor fotovoltaice în funcție de posibilități

## Înclinație 10°



## Înclinație 35°



Anual

Producția anuală al 1 kWp de putere fotovoltaică în funcție de orientarea față de sud, pentru înclinațiile de 10 grade și 35 grade, locația București-Ilfov

\*sursa PVGIS



Cum e influențată producția dacă panourile nu sunt orientate spre sud?

Orientarea panourilor	Prima parte a zilei	Miezul zilei	A doua parte a zilei
Est	++	0	--
Vest	--	0	++
Est-Vest	+	++	+

Zilnic

Producția din momentul respectiv al zilei față de orientarea sudică (grafic slide-ul următor)

# Influența orientării panourilor asupra producției de vară vs consumul mediu sustenabil al unei zile de muncă

**Orientare estică**

**Orientare vestică**



**Orientare est-vest**

**Orientare sudică**



\*Valori medii ale unei zile de iulie pentru un sistem fotovoltaic de 5kWp și înclinăție de 35 grade

# Creșterea autoconsumului

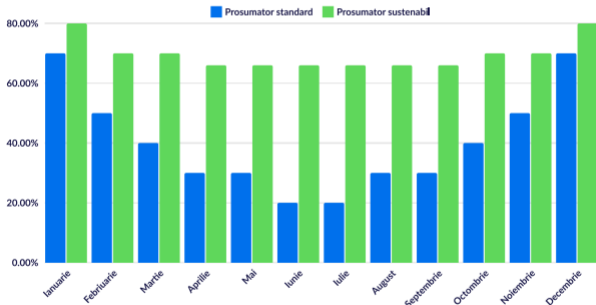
⚡ Trei niveluri de fructificare a  
energiei solare în funcție de  
buget



# Autoconsumul mediu anual

Dacă în capitolul precedent am învățat cum să ne urmărim curba de consum și să ne mutăm activitățile care cer mai multă energie în timpul zilei (după-amiaza) – pentru că atunci putem folosi cel mai mult energia solară, mai sunt și alte soluții pentru creșterea autoconsumului.

Autoconsumul mediu anual al prosumatorilor **este cuprins între 30-40%**. Noi propunem creșterea autoconsumului mediu lunar astfel:



Gradele de autoconsum mediu lunar:  
prosumator standard vs prosumator sustenabil

# Buget scăzut: Optimizări și prize inteligente



1

Orientarea panourilor



2

Corpuri de iluminat LED & smart



3

Mașină de spălat rufe/vase



4

Home assistant (Google / Alexa)



5

Convectoare / AC / Centrală cu termostat

1

În funcție de acoperiș, contează alegerea orientării astfel încât producția să se suprapună cât mai mult cu perioadele de consum, consultați paginile 39-40. Este nevoie de cel puțin 8-10 panouri pentru împărțirea pe cel puțin două orientări.

2

Caracteristica LED este deja bine cunoscută, iar cea smart scurtează perioadele de funcționare în funcție de prezența umană în fiecare încăpere sau în funcție de intensitatea luminii naturale.

3

Pornirea la momentul dorit pentru a funcționa cu energie solară. Acest lucru se poate realiza în 2 moduri: cu o mașină smart sau o priză inteligentă.

În cazul prizei inteligente este necesar ca mașina să poată relua programul în cazul unei pene de curent.

4

Pentru controlul centralizat al tuturor dispozitivelor inteligente (prize, iluminat, electrocasnice, etc.). Se pot crea scenarii în funcție de momente din zi și date de la senzori și echipamente, astfel este redus efortul uman.

5

Pentru întreținerea unei temperaturi stabile pe timpul zilei din producția solară. Temperatura ideală este între 19°C și 21°C, fiecare grad în plus peste acest interval crește factura pentru încălzire cu ~8%.

# Buget mediu: Adăugare de echipamente



6

Boiler smart  
lavoar



7

Boiler smart  
apă menajeră



8

Protocoale  
automatizare



9

Îmbunătățirea  
geamurilor



10

Izolarea termică  
a locuinței

**6** Pentru pregătirea apei calde aferente unui lavoar în timpul orelor însorite și folosirea acesteia pentru igiena personală, pregătire băuturi calde sau gătit. Capacitate 10-15L.

**7** Pentru pregătirea restului de apă menajeră. De asemenea, unii producători de invertoare fotovoltaice oferă caracteristica, printr-un echipament suplimentar, de a încălzi apa din boiler exclusiv din surplusul de energie de la panourile. Capacitate 60-120L.

**8** Pentru programarea automată și mai avansată a consumatorilor față de capacitățile prizelor inteligente. De exemplu:  
KNX - dimarea iluminatului    Modbus - comunicarea între dispozitive de la diferiți producători  
M-bus - citire consumuri

**9** În funcție de:  
1) Numărul straturilor de sticlă - tripanul conține un strat suplimentar pe lângă cele două ale termopanului, dublând performanța termică.  
2) Materialul tâmplăriei. Principalele opțiuni sunt PVC-ul care este mai performant și alumiuniul care este mai durabil.

**10** Acoperirea locuinței cu materiale mai sustenabile precum vata bazaltică, ce oferă permeabilitatea la vaporii de apă, rezistență la foc și izolație acustică superioară comparativ cu polistirenul. Atenția la evitarea punților termice este de asemenea esențială.

# Buget ridicat: Electrificare completă



11

**Sistem de stocare**

12

**Puffer**

13

**Încălzire prin pardoseală**

14

**Pompă de căldură**

15

**Mașină electrică / Plug-in hibrid**

**11** Pentru a folosi eficient surplusul de producție de energie electrică, în timpul iernii va stoca o mare parte din energia produsă, însă vara majoritatea surplusului încă va fi livrat în rețea.

**12** Spre deosebire de boiler care prepară apa menajeră, puffer-ul lucrează cu apa ca agent termic folosit pentru încălzirea locuinței.

**13** Pentru valorificarea energiei solare stocată în agentul termic din puffer ca energie termică pe timpul zilei.

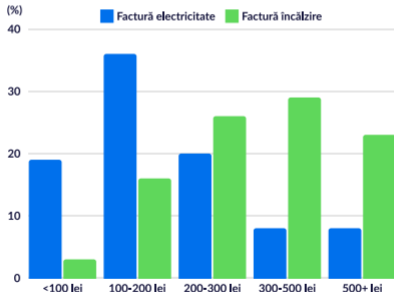
**14** Sunt de mai multe tipuri în funcție de sursa și destinatarul căldurii: apă sau aer. Aerele condiționate sunt de pildă pompe de căldură aer-aer, deși nu cele mai eficiente. Pompele aer-apă sunt următorul pas, mai multe detalii în pagina următoare.

**15** Capacitatea bateriei unei mașini electrice este cuprinsă între 26 și 100kWh, iar a uneia plug-in hibrid între 8 și 14 kWh.  
De asemenea, unele stații de încărcare au caracteristica de a alimenta mașina exclusiv din surplusul de energie de la panouri, pe o perioadă mai îndelungată în funcție de puterea disponibilă, dar cu costuri minime.

# Costurile din timpul iernii: Energie electrică vs. energie termică

În timpul lunilor răcoaroase factura pentru încălzirea locuinței o depășește pe cea de electricitate – aceasta rămâne un efort financiar, în ciuda surplusului de energie electrică, din cauza surselor convenționale folosite de majoritatea românilor pentru încălzire.

Pentru rezolvarea acestei probleme este nevoie de adoptarea tehnologiilor capabile de transformare a energiei electrice produse de sistemul fotovoltaic în energie termică. Soluția pe care o propunem, cea mai eficientă și de viitor, este pompa de căldură.



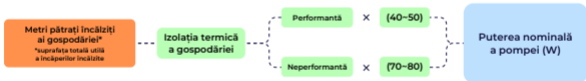
Sursa: Barometrul Prosumatorilor și al Energiei  
Responsabile din România, energiaTa – 2023

# Pompele de căldură aer-apă: Întrebări de început

## Câtă energie electrică va consuma în plus lunar?



## Ce putere ar trebui să aibă pompa de căldură aer-apă?



## Care sunt obstacolele în adopția pompelor de căldură?

Pe lângă valoarea investiției inițiale, prețul gazului natural este momentan suficient de redus încât în timpul sezonului rece încălzirea locuinței cu gaz este în multe cazuri mai rentabilă decât utilizarea pompei de căldură, dată fiind producția scăzută din timpul lunilor de iarnă și cererea ridicată de energie.

 Datele sunt orientative și se bazează pe valori medii. Pentru un calcul precis este utilă consultarea cu un specialist proiectant.

# Caracteristici de considerat în alegerea unei pompe de căldură aer-apă

CAP.  
7

## COP (coeficient de performanță)

Pe lângă valoarea investiției inițiale, prețul gazului natural este momentan suficient de redus încât în timpul sezonului rece încălzirea locuinței cu gaz este în multe cazuri mai rentabilă decât utilizarea pompei de căldură, dată fiind producția scăzută din timpul lunilor de iarnă și cererea ridicată de energie.

**Vara: 4~5 / Iarna: 1~3**

**O rezistență electrică încorporată este de ajutor pentru perioadele reci.**

## Tehnologia Smart Grid Ready

permite funcționarea în tandem cu sistemul fotovoltaic prin redirectionarea surplusului de energie produsă într-un puffer.

## Tipul bransamentului

bransamentele monofazice sunt limitate la puteri de 8~9kW, consultați un electrician autorizat ANRE pentru a afla dacă adăugarea unei pompe va necesita tranziția către un bransament trifazic.

## Durata de viață

Între 10 și 15 ani;

## Garanție

2 - 5 ani;

## Renumele producătorului

## Cât costă toată investiția (manoperă inclusă)?

În funcție de caracteristicile de mai sus costurile sunt cuprinse **între 7.000 și 15.000 euro** (fără modificarea bransamentului)



# Prosumatori sustenabili

- ⚡ Cum citim factura de prosumator?
- ⚡ Cum aplicăm teoria acestui ghid în realitate?
- ⚡ Modele de bune practici



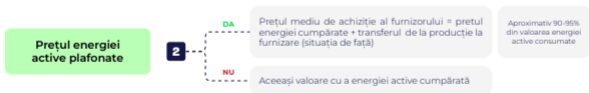
## Exemplu al unei facturi de prosumator

Servicii facturate	Cantitate	Unitate de măsură	Preț unitar fără TVA (lei)	Valoare fără TVA (lei)	Valoare cu TVA (lei)
<b>1</b> Energie activă consumată	133	kWh	0.41	54.5	64.9
Tarif de extragere din rețea/Tarif de transport	133	kWh	0.0274	3.6	4.3
Tarif de introducere în rețea	133	kWh	0.004	0.5	0.6
Tarif de distribuție	133	kWh	0.314	41.7	49.7
Servicii de sistem	133	kWh	0.0066	0.9	1.04
Taxă de cogenerare	133	kWh	0.01	1.3	1.6
CertIFICATE VERZI	133	kWh	0.0717	9.5	11.3
Acciză	133	kWh	0.006	0.8	0.95
Abonament/Rezervare	31	Zile	0.49	15.2	18.1
<b>2</b> Plafonare valoare energie activă	133	kWh	- 0.292	-38.8	-46.2
<b>3</b> Energie livrată în rețea	150	kWh	0.37	-55.5	-55.5
<b>Total de plată</b>					50.9

**Cum citim factura de prosumator?**  
Aflăm pe pagina următoare.

# Cum citim factura de prosumator? (legendă)

- 1** Energia activă este componenta pe care furnizorul o vinde – prețul acesteia diferă de la un furnizor la altul. Atenție la perioada de facturare, nu întotdeauna este emisă pe o singură lună.
- 2** Conform OUG 27/2022 prețul energiei electrice este plafonat în funcție de cantitatea consumată, pentru exemplul nostru de 133kWh consumați într-o lună se impune plafonul de 0.8 lei cu TVA pentru fiecare kWh, astfel mecanismul de plafonare scade din prețul energiei active stabilite la punctul **1** valoarea de 0.292 lei pe kWh. Toate celelalte componente (tarife, certificate, accize, abonament, TVA) sunt reglementate și în mare parte aceleași, cu excepția tarifului de distribuție și abonamentului care depind de zona geografică, implicit de operatorul de distribuție. Unele situații nu necesită plafonarea prețului energiei, depinde de prețul inițial al energiei active stabilit prin contract la punctul **1**.  
Denumirile tarifelor pentru serviciile rețelei diferă în funcție de furnizor, iar poziția "abonament/rezervare" nu se regăsește în cazul tuturor. Ideea principală a acestui exemplu este diferențierea dintre prețul energiei active și restul componentelor, indiferent de cum sunt numite.
- 3** Compensarea cantitativă a energiei livrate în rețea de către prosumatori se comportă mai degrabă ca o compensare valorică, după cum urmează:



Orice cantitate de energie nefolosită pe parcursul celor 24 luni va fi renumerată financiar la sfârșitul perioadei respective.



Nu se scade TVA-ul energiei injectate din factură, deoarece compensarea energiei livrate funcționează precum taxarea inversă, furnizorul și prosumatorul fac schimb de energie, însă doar consumatorul final plătește TVA-ul – în sine o taxă pe consum pe care statul român o încasează.

# Prosumatorul standard

Considerăm o gospodărie cu familia de trei persoane ce are un consum mediu lunar de 300kWh. Acoperișul casei permite instalarea a **8 panouri de câte 375Wp**, astfel familia decide să-și instaleze un sistem fotovoltaic de 3kWp on-grid, deci fără sistem de stocare.



Familia respectivă nu reușește să obțină finanțare pentru Casa Verde Fotovoltaică și pentru a începe să-și producă propria energie verde în același an alege să facă investiția din fonduri proprii – 2.500 euro + TVA, la care se mai adaugă 300 euro pentru întocmirea dosarului de prosumator, ajungând, în total, la peste 15.000 lei.

Considerăm prețul energiei active din contractul de furnizare de energie electrică de **0.41 lei / kWh**, la care se adaugă tarifele rețelei și taxele aferente, acelea fiind colectate de către operatorul de distribuție și statul român, și se ajunge la un preț total de **1.07 lei / kWh**.

Pentru un autoconsum mediu al energiei din sistemul fotovoltaic de 3kWp de **40%** și o producție fotovoltaică anuală de **~3400 kWh** (înclinație 10° grade, orientare sudică), familia va avea: (pagina următoare)

\*Deși unghiul optim de înclinație este de 35 grade, acesta nu se regăsește atât de des în rândul acoperișurilor construite. Astfel, din dorința de a nu calcula un scenariu idealist, ci mai aproape de realitate, considerăm această înclinație ca fiind de 10 grade.

# Prosumatorul standard

Consum mediu lunar de 300kWh,  
Sistem 3kWp, Investiție 15.260 lei  
**Autoconsum 40%**

CAP.  
**8**

Fig.1

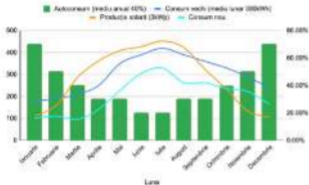
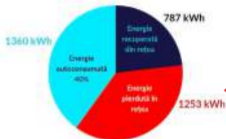


Fig.2



\*mai corect spus echivalentul valoric al acestei energii, care este reținut de taxe și taxe

## Luând în considerare pentru fiecare lună:

- prețul energiei din contract de 0.41\* RON / kWh
- autoconsum variabil în funcție de lună
- plafonarea\* prețului la energia consumată
- valoarea energiei livrate în rețea în funcție de plafonare
- recuperarea acesteia luna următoare
- degradarea puterii panourilor

Temp de  
amortizare **6.6 ani**

Economii  
anuale **2279 RON**

\*Deși unghiul optim de înclinație este de 35 grade, acesta nu se regăsește atât de des în rândul acoperișurilor construite. Astfel, din dorința de a nu calcula un scenariu idealist, ci mai aproape de realitate, considerăm această înclinație ca fiind de 10 grade.

# #ProsumatorulSustenabil

## Etapa 1 - buget scăzut

**Nu este nevoie să urmărim un autoconsum de 100%**, inevitabil vor fi și perioade de injecție a surplusului în rețea. Creșterea autoconsumului va însemna utilizarea mai eficientă a energiei solare, ceea ce va scurta perioada de amortizare a investiției. Propunem pentru prima etapă **un autoconsum de 70% din consumul electric existent** poate fi realizat dacă punem în aplicare modificări cheie detaliate în capitolele trecute:

- Redirecționarea surplusului către alți consumatori (boiler);
- Pornirea electrocasnicelor în timpul zilei (mașină de spălat rufe
- Orientare optimă a panourilor pentru a distribui pe perioade mai lungi producția solară și a avea mai multă flexibilitate în corelarea cu consumul gospodăriei (în faza de montaj, dacă permite acoperișul printr-o suprafață alternativă)

Astfel, cu o investiție suplimentară de ~250 lei pentru cinci prize inteligente, **autoconsumul în cazul de față va crește de la 1360 kWh la 2380kWh, cu livrarea în rețea în cazul acesta de 1020kWh, din care vor fi refolosibili 395 kWh.**

Economii anuale vor crește cu +432 lei iar timpul de amortizare datorat acestor optimizări va scădea cu -13 ani. Avantajele cumulate pentru creșterea autoconsumului sunt:

- O cantitate mai mare de energie solară rămâne în cadrul gospodăriei care nu trebuie recuperată din rețea după reținerea valorii taxelor și tarifelor aferente;
- Cum cantitatea de energie consumată din rețea este redusă și mai mult, se va aplica un interval inferior de plafonare ceea ce va scădea prețul energiei consumate (de la 1.14RON la 0.8 RON sau de la 0.8RON la 0.68RON).

Observație: Prețul la consumator a energiei electrice în viitor, precum și schema de plafonare a acesteia, sunt imposibil de prezis, astfel calculele noastre le considerăm constante. Creșterea prețului la energie va crește economiile și accelera timpul de amortizare. Calculele din cadrul ghidului vor fi actualizate conform modificărilor legislative și economice.

# #ProsumatorulSustenabil

## Etapa 1 - buget scăzut

Consum mediu lunar de 300kWh,  
Sistem 3kWp, Investiție 15.510 lei  
Autoconsum 70%

CAP.  
8

Fig.1

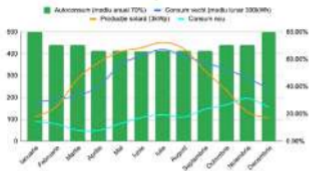
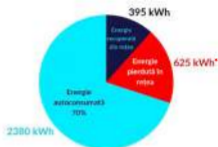


Fig.2



\*mai corect spus echivalentul valoric al acestei energii, care este reținut de taxe și tarife



Fig.3

Temp de amortizare **5.6 ani**  
-1 an

Economii anuale **2721 RON**  
+442 RON

Figura 1 - Modificarea consumului electric din rețea înainte de instalarea panourilor noi (albastru deschis) în consumul nou al prosumatorului (albastru închis) prin optimizarea gradului de autoconsum lunar (verde) a producției sistemului fotovoltaic de 3kWp (portocaliu).

Figura 2 - Proportia energiei produse de prosumator în funcție de gradul de interacțiune cu rețeaua. Energia pierdută în rețea este echivalentul valoric al taxelor și tarifelor reținute.

Figura 3 - Impactul asupra bilanțului anual al energiei utile (autoconsumată + recuperată din rețea), pierderilor în rețea (contravaloarea taxelor și tarifelor energiei livrate) și a timpului de amortizare.

# #ProsumatorulSustenabil

## Etapa 1 - buget scăzut

Consum mediu lunar de 500kWh,  
Sistem 5kWp, Investiție 18.250 lei  
Autoconsum 70%

CAP.  
8

Fig.1

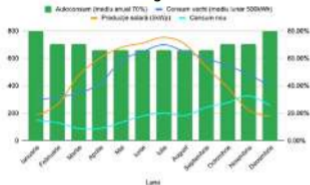
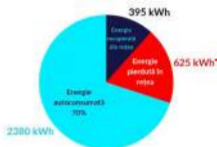


Fig.2



\*mai corect spus echivalentul valoric al acestei energii, care este reținut de taxe și tarife

Fig.3

Timp de amortizare **4.8 ani**  
Economii anuale **3655 RON**



Timp de amortizare **3.8 ani**  
↘ -1 an  
Economii anuale **5069 RON**  
↗ +1414 RON

Figura 1 - Modificarea consumului electric din rețea înainte de instalarea panourilor (albastru închis) în consumul nou al prosumatorului (albastru deschis) prin optimizarea gradului de autoconsum lunar (verde) a producției fotovoltaice a sistemului fotovoltaic de 5kWp (portocalii).

Figura 2 - Proporțiile energiei produse de prosumator în funcție de gradul de interacțiune cu rețeaua. Energia pierdută este echivalentul valoric al taxelor și tarifelor reținute.

Figura 3 - Diferențele financiare dintre prosumatorul clasic și cel sustenabil pentru consum mediu lunar de 500kWh și sistem fotovoltaic de 5kWp.

## Casa EFdeN 4C

### Casă de tip P+1

gândită pentru 3 membri

### Suprafață utilă

115 m<sup>2</sup> + 15 m<sup>2</sup> (seră)

### Amprentă sol

90 m<sup>2</sup>

### Pereti exteriori tip sandwich:

OSB 8mm + vată minerală  
25 cm + OSB 8 mm

### Structură metalică

### Sistem de ventilare

recuperator de căldură cu  
roată entalpică

### Strategii pasive de reducere a consumului de energie

- ⚡ orientarea către sud a suprafețelor vitrate
- ⚡ fațadă ventilată din plăci albe de ceramică cu fante mobile
- ⚡ încăperi cu rol de buffer pentru toate intrările în casă
- ⚡ integrarea de materiale cu masă termică ridicată care să înmagazineze căldura solară
- ⚡ utilizare aerului din seră pentru ventilarea pe timp de iarnă

### Sistem de climatizare cu circularea agentului termic prin pereti și tavan

#### activ:

prin panouri radiante prin care  
circulă apă rece (vara)/caldă (iarna)

#### pasiv:

prin plăci speciale ce încorporează  
microcapsule de parafină

### Sistemul fotovoltaic

22 panouri x 250Wp  
= 5.5 kWp

### Bilanț anual

producție = 6.8 MWh  
consum = 4.3 MWh

### Stocare

4 acumulatori GEL x  
12V x 130Ah = 6.2kWh

## Casa EFdeN Signature



### Casă de tip open space

pentru 2 persoane

### Suprafață utilă

74 m<sup>2</sup>

### Structură de lemn

Ergio Wall (pereți),  
lemn lamelat încheiat  
(grinzi și stâlpi) și  
TimberFrame  
(planșee)

### Sistem de climatizare

Tip aer condiționat cu o unitate  
exterioară și două interioare

### Sistem de ventilare

recuperator de căldură și umiditate

### Strategii pasive de reducere a consumului de energie

- fațadă ventilată din plăci de etalbond perforate
- vestibul cu rol de buffer termic pentru intrarea principală în casă

### Sistemul fotovoltaic

32 panouri x 280Wp  
= 8,96 kWp

### Bilanț anual

producție = 14,8 MWh  
consum = 13,9 MWh

### Stocare

2 acumulatori LiFePO<sub>4</sub> x  
25.6V x 260Ah = 13.2kWh

## Casa EFdeN VATRA



### Casă de tip open

1 persoană

### Suprafață utilă

60 m<sup>2</sup>

### Structură de lemn

TimberFrame, pereți exteriori cu paie compresate (40cm) și cutii tip sandwich cu celuloză (12cm)

### Sistem de climatizare

**Răcire:** baterii din parafină stochează aerul rece din timpul nopții, iar pe timp de zi aerul proaspăt exterior este trecut prin acestea pentru a-i scădea temperatura.

**Încălzire:** căldura solară este înmagazinată într-un puffer termic cu ajutorul a două colectoare de tuburi vidate. Cu ajutorul unor baterii termice, căldura captată este transferată aerului proaspăt introdus în casă.

### Sistem de ventilare

recuperare de căldură cu schimbător în plăci

### Alte strategii pasive

Lumina este captată de un colector solar poziționat pe acoperișul casei, care se orientează după soare pentru a maximiza captarea luminii. Lumina este ulterior transportată prin fibra optică în interiorul locuinței.

Orientarea suprafețelor vitrate spre sud pentru aport de lumină și căldură. Pe timp de vară, aportul de căldură este controlat cu ajutorul sistemelor de umbrire exterioare.

### Sistemul fotovoltaic

8 PV x 370W  
= 2.96 kWp

### Bilanț anual

producție = 4.4 MWh  
consum = 3.6 MWh

### Stocare

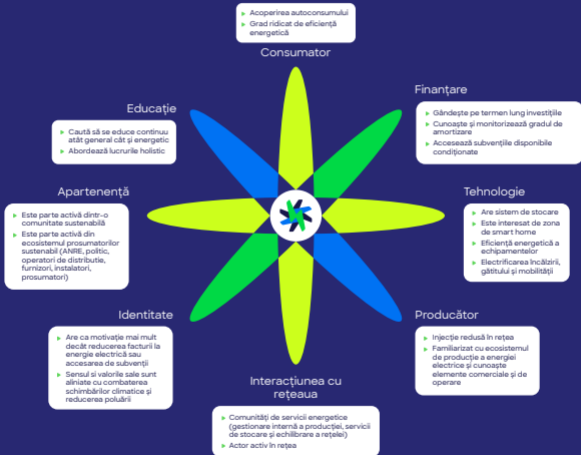
2 acumulatori Tesla 5.3kWh  
= 10.6kWh

# Oportunități de viitor

⚡ Cum se poate dezvolta lumea prosumatorilor?



- ▶ La ce ne referim când spunem prosumator sustenabil?
- ▶ Prin ce „lentile” privim prosumatorul sustenabil?
- ▶ Prin ce e caracterizat un prosumator sustenabil?
- ▶ Ce nevoi există pentru un prosumator sustenabil?
- ▶ Ce comportamente adoptă / ar trebui să adopte un prosumator sustenabil?



- Există nenumărați factori care influențează trend-ul adopției de energie solară în România.
- Propunem pe această cale un exercițiu care ia în considerare doi dintre cei mai de impact factori:
  - **starea rețelei electrice de distribuție**
  - **cadrul legislativ pentru prosumatori**
- În graficul următor analizăm scenarii în funcție de evoluțiile - benefice sau păguboase - ale rețelei și legislației.
- Care considerați că sunt șansele pentru acestor patru scenarii, care este cea mai probabilă dat fiind progresul de până acum?



# Scenarii de dezvoltare pentru prosumatorul sustenabil (2030)



## Care sunt îmbunătățirile pe care le putem aduce pentru a încuraja dezvoltarea durabilă a ecosistemului de prosumatori?

### Politici publice

- Rabla fotovoltaic & stocare
- Rabla centrale pe gaz cu vouchere pentru electrice
- Subvenții fotovoltaice, cu precădere pentru zone sărace

### Piață & Reglementare

- ESCO PV (companii de servicii energetice)
- Tarif dinamic
- Prețuri negative la energie
- Reglementări în funcție de autoconsum, stocare, zonă
- Forță de muncă pregătită
- Legislație comunități de energie

### Prosumatorul

- Comunități de energie
- Mașini electrice (V2G)
- Reabilitare termică
- Stocare comună
- Automatizări
- Pompe de căldură
- Blocuri prosumatoare
- Prosumator hibrid (+eolian)

### Tehnologie

- Prognoză & predicție
- Contorizare inteligentă la nivelul întregii rețele
- Economie circulară pentru baterii EV
- Reciclare eficientă a panourilor & bateriilor
- Material mai eficient decât siliciul (perovskit)
- Electrocasnice eficiente energetic
- Electrificare (încălzire, gătit, mobilitate)
- Prețuri mai mici pentru stocare
- Fațade fotovoltaice

# Comunități de energie

⚡ De la individ la colectiv – împreună pentru un viitor sustenabil



# Ce este o comunitate de energie?

Un grup de persoane, inclusiv fizice și juridice, care se unesc pentru a se implica în circuitul de producere, stocare, furnizare și consum al energiei electrice.

## Obiective

- Eficiența energetică
- Reducerea consumului de energie
- Sprijin pentru gospodăriile vulnerabile
- Gestionarea resurselor de energie regenerabilă și a serviciilor conexe:
  - furnizarea
  - transportul
  - serviciile de mobilitate
  - stocarea
  - încărcarea EV

## Caracteristici

- Persoană/entitate juridică
- Participare voluntară, deschisă
- Controlată de către membri
- Democratică

## Activități

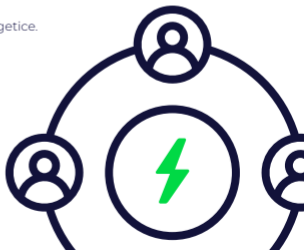
- Investițiile comune în surse de producere a energiei;
- Cooperarea pentru îmbunătățirea infrastructurii energetice;
- Autoconsum și stocare colectivă;
- Sisteme colective de termoficare și răcire;
- Carsharing mașini electrice;
- Alte servicii energetice.

## Membri

- Persoane fizice
- Autorități locale
- IMM-uri

## Impactul comunităților

- Tranziție verde
- Social (apartenență, combaterea saraciei energetice)
- Educație & Conștientizare
- Economie circulară locală
- Independență energetică



## EFdeN Sustainable City



# Comunitățile de energie în Europa

## Beneficii observate

- Veniturile generate de **2-8 ori** mai mari față de cazurile în care capacități similare de energie regenerabilă ar fi fost dezvoltate de actori privați;
- Reduceri anuale la factura de energie electrică de până la **62%**;
- Perioadă de recuperare a investiției între **2 și 7 ani**, în funcție de tehnologie.

## Obstacole întâmpinate

- Definițiile legislative vagi;
- Reglementările complexe;
- Lipsa unor scheme de sprijin adecvate;
- Lipsa de ținte pentru dezvoltarea comunităților de energie în politicile naționale;
- Rezistența comunităților în adoptarea anumitor tehnologii regenerabile;
- Scepticismul cu privire la structurile cooperative și colective.

## Metode de sprijin

- Sprijin financiar: Prin mecanisme de tip Feed-in sau Contracte pentru Diferență adaptate comunităților.
- Suport legislativ și de reglementare: Printr-o definiție clară a comunității de energie, prin înființarea de centre de informare dedicate și prin utilizarea unor cadre de reglementare experimentale pentru a ajusta politicile în funcție de efectele observate.
- Stabilirea unor obiective de politică publică cuantificabile pentru a stimula crearea de comunități energetice la nivel național sau regional.



# Comunitățile de energie în România

## Bariere

- România a transpus directiva RED II referitoare la înființarea comunităților de energie regenerabilă prin Ordonanța de urgență nr. 163/2022.
- Transpunerea este însă una de **tip traducere**, prin urmare, cadrul legislativ actual referitor la comunitățile de energie este unul generic și **neadaptat** la contextul juridic, economic și social național. De asemenea, **lipsa normelor de aplicare și a reglementărilor specifice** referitoare la microgriduri, la partajarea energiei în comunitate sau care să prezinte aspectele tehnice și termenele calendaristice pentru avizarea și recordarea comunității la rețea, face ca apariția comunităților de energie, așa cum sunt definite în legislația primară, **să fie imposibil de realizat**.
- Alte obstacole sunt cele legate de **finanțare**, de **lipsa de cunoștințe de natură juridică sau tehnico-economică** și de **lipsa unei informări în masă** cu privire la comunitățile de energie, inclusiv în rândul autorităților, furnizorilor sau operatorilor de distribuție. De asemenea, alte tipuri de blocaje pot fi și de natură socio-culturală care se manifestă prin lipsa de încredere în ceva nou sau în organizarea de tip cooperativă.

## Soluții

- Reglementări care să permită **partajarea energiei între membrii comunității**;
- Posibilitatea compensării cantitative **între mai multe puncte** de producție și consum;
- Accelerarea procesului de instalare a contoarelor inteligente;
- Încurajarea **parteneriatelor** de tip public-privat în cadrul comunității;
- Posibilitatea de adoptare a unor **reglementări experimentale** de testare.



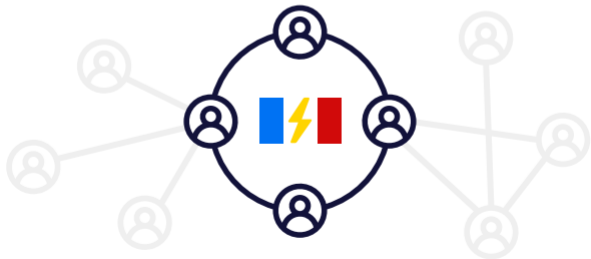
## Modele de bune practici

### ÎntreVecini

Proiect prin care asociațiile de locatari sunt sprijinite financiar pentru instalarea de panouri fotovoltaice pe acoperișul blocului și prin care asociațiile de proprietari capătă statutul de prosumator individual pentru alimentarea spațiilor comune.

### Cooperativa de Energie

Sub umbrela unei licențe de furnizare funcționează ca o comunitate de consum, capabilă să furnizeze energie verde membrilor săi, dar și să o vândă mai departe



# Ce urmează?

Deși România se află încă într-un stadiu incipient în ceea ce privește comunitățile de energie, pe măsură ce ne uităm spre viitor, integrarea prosumatorilor în astfel de comunități reprezintă următorul pas natural în evoluția către un sistem energetic mai durabil și mai rezilient.

Aceste comunități nu doar că împărtășesc resurse și expertiză, ci și promovează colaborarea și solidaritatea între membri. Împreună, putem contribui la reducerea amprente de carbon, la creșterea independenței energetice și la construirea unui viitor mai verde.



**Ghidul Prosumatorului Sustenabil  
a fost coordonat de Victor Gavrilă  
împreună cu:**

### **Echipa energiaTa**

Claudiu Butacu

George Constantin

Flavia Nacu

Dalia Stoian

Oana Dumitru

Anca Iosif – Editor Text

### **Colaboratori de know-how**

Cornel Eftenoiu - Darcom Energy

Dan Tudose - PowerToMe

Tudor Alexe - Revive Construct



**Cu sprijinul** 

Contact: [victor.gavrila@energiata.org](mailto:victor.gavrila@energiata.org)

Creșterea accelerată a numărului de prosumatori – care este de așteptat să se mențină și în următoarea perioadă, starea rețelelor existente, dar și politicile guvernamentale și obiectivele climatice fac ca modul în care ne raportăm la energia pe care o consumăm și producem să fie din ce în ce mai important.

Evoluția tehnologică a făcut ca producerea de energie verde să fie din ce în ce mai accesibilă, însă acest lucru nu este suficient. Este esențial ca fiecare prosumator să adopte o abordare sustenabilă, să înțeleagă importanța dimensionării corecte a sistemului, a eficienței energetice și a optimizării autoconsumului.

**Alătură-te  
comunității  
noastre!**



**EnergiaTa: Comunitatea  
Prosumatorilor**

Public group · 23.6K members

 **energiaTa**