

MANUAL SUN ENERGY LAB

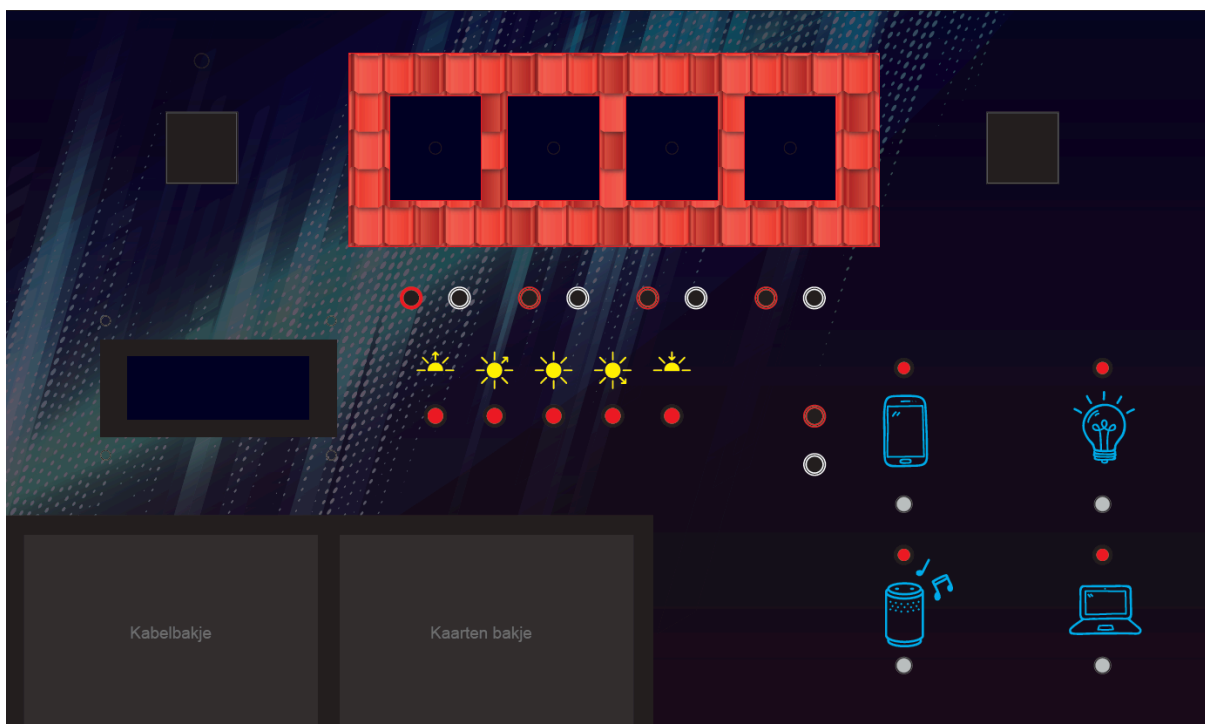
1. Energia solară pentru tineri	1
2. Configurație	2
3. Funcționarea instalației	3
4. Diverse opțiuni pentru conectarea panourilor solare	4
4.1 Măsurarea pe 1 panou solar	4
4.2 Măsurarea pe 2 panouri solare	5
a) Conexiune paralelă	5
b) Conexiune în serie	6
4.3 Măsurarea pe mai mult de 2 panouri solare	6
4.4 Combinație de conexiuni în serie și în paralel	6
5. Comutarea sarcinilor electrice	7
6. Schema de conectare	9
7. Mai multe informații	10

1. Energia solară pentru tineri

Sun Energy Lab introduce tinerii de diferite vârste (12 - 18+) în funcționarea energiei solare. Aceștia învață ce trebuie să ia în considerare atunci când instalează un sistem de panouri solare și care sunt factorii care joacă un rol important. Instalația conține exerciții la diferite niveluri, adaptate cunoștințelor anterioare și vârstei.

Acest kit educațional a fost dezvoltat de Schokarts bv, la comanda Het Beroepenhuis, ca parte a proiectului Erasmus+ Alpha Skills.

2. Configurație



Panoul frontal conține patru panouri solare separate comutabile. Deasupra panourilor se află un cadru din aluminiu cu trei spoturi halogen, care pot fi setate în diferite poziții (solare) folosind cinci butoane.

Se pot realiza diferite configurații cu panourile solare, care pot fi apoi conectate la sarcinile din partea dreaptă jos: încărcător de telefon mobil, difuzor bluetooth, lampă și laptop.

Fiecare dintre cele patru sarcini poate fi pornită sau oprită cu propriul comutator selector. În ordinea consumului, sarcinile sunt: încărcătorul de telefon mobil, difuzorul Bluetooth, lampa și laptopul.

În total, sunt posibile 15 combinații diferite.

Afișajul arată măsurătorile de tensiune, curent și putere furnizate de panourile solare către sarcini.

În partea stângă jos se află cutia cu cabluri de conectare și carduri de exerciții.

3. Funcționarea instalației

Componente și funcții:

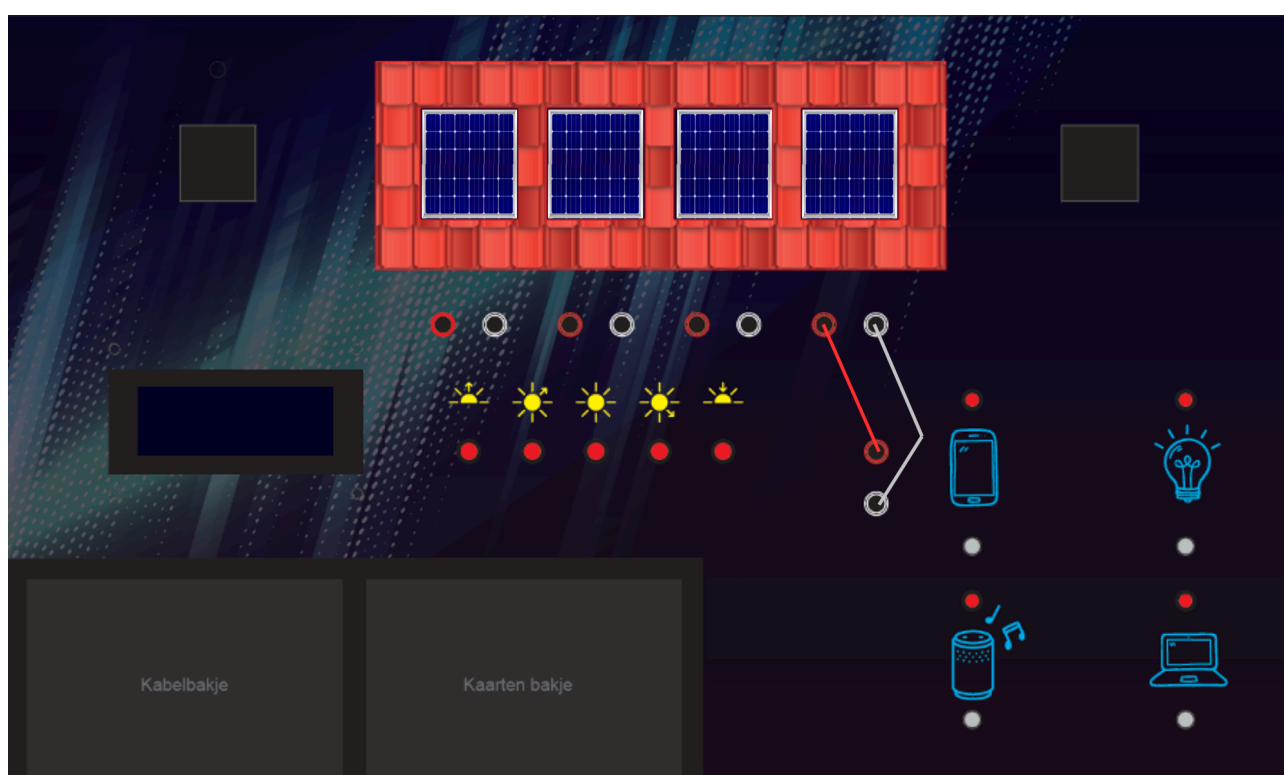
- 1) **Panou solar:** aceasta este o sursă de energie electrică, care poate fi comparată cel mai ușor cu o baterie. Sursa nu furnizează energie când este întuneric. Energia pe care o poate furniza sursa crește pe măsură ce lumina care cade pe panou devine mai puternică, până la un maxim care depinde de tipul panoului solar.
Eficiența unui panou solar este de obicei de 10% până la 20%, în funcție de tipul panoului solar. Un panou solar de 1 m² furnizează, prin urmare, 100 până la 200 de wați la o iradiere de 1000 W/m².
Iradianța de 1000 W/m² este iradianța pe care o obținem într-o zi foarte însorită. Iradianța va fi de obicei mai mică de 1000 W/m². Doar la prânz, într-o zi însorită de vară, iradianța poate depăși uneori 1000 W/m².
În plus, eficiența unui panou solar va scădea, de asemenea, odată cu creșterea temperaturii. Într-o zi foarte însorită de iarnă, un panou solar poate, în principiu, să genereze o putere maximă mai mare decât vara. Cu toate acestea, pe parcursul unei zile întregi, veți avea în continuare mai puțină energie decât vara, deoarece zilele sunt mult mai scurte iarna.

Panourile solare pot fi conectate în serie sau în paralel, sau o combinație a acestor conexiuni. Acest lucru este posibil numai cu panouri identice.
- 2) **Sarcini electrice în instalații:** Sarcinile din instalație sunt întotdeauna un LED conectat cu o rezistență suplimentară pentru consumatori. Încărcătorul de telefon mobil este un LED cu o rezistență de 100 ohmi conectată în serie. Pentru a înțelege cum funcționează acest lucru, sunt necesare cunoștințe de bază de electronică și electricitate.
 - a. Sarcina încărcătorului de telefon mobil = LED roșu cu rezistență de 100 ohmi în conexiune în serie.
 - b. Sarcina difuzorului bluetooth = LED roșu cu rezistență de 100 ohmi în conexiune în serie. O rezistență de 510 ohmi este conectată în paralel la acest circuit în serie.
 - c. Sarcina lămpii = LED roșu cu rezistor de 100 ohmi în conexiune în serie. Un rezistor de 150 ohmi este conectat în paralel în acest circuit în serie.
 - d. Sarcina laptop = LED roșu cu rezistor de 100 ohmi în conexiune serie. Un rezistor de 82 ohmi este conectat în paralel la acest circuit serie.
- 3) **Măsurarea tensiunii și calcularea curentului și puterii sunt efectuate în modulul de control, Arduino Uno.**

Acest modul de control reglează, de asemenea, comutarea spoturilor halogene. Utilizați comutatorul de lângă afișaj pentru a comuta între opțiunile „măsurători corecte” sau „măsurători convertite”. Măsurarea corectă este măsurarea tensiunii, curentului și puterii măsurate de panourile solare. Măsurarea convertită oferă o conversie la măsurători de putere mai ușor de înțeles (mai mari), care corespund mai bine unei instalații solare reale pe o casă.

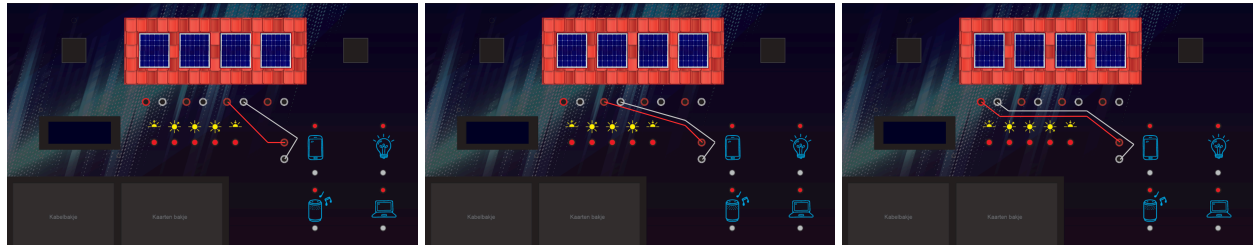
4. Diverse opțiuni pentru conectarea panourilor solare

4.1 Măsurarea pe 1 panou solar



Tensiunea unui singur panou solar poate fi măsurată la diferite niveluri de iradiere (poziții solare prin intermediul butoanelor). Tensiunea este afișată pe ecran.

Această măsurătoare poate fi efectuată separat pentru fiecare panou și comparată folosind afișajul.



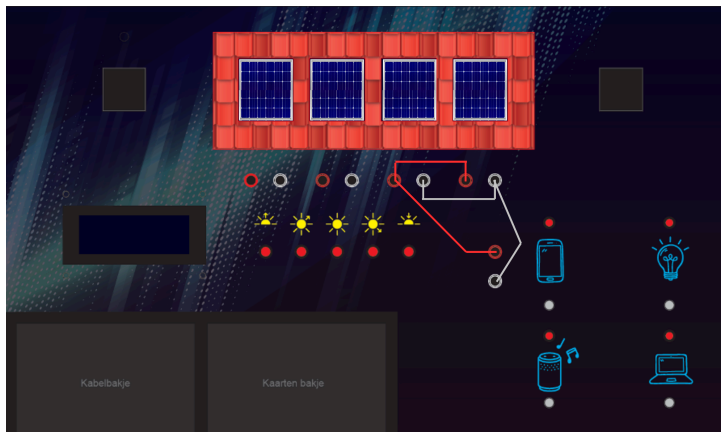
Una sau mai multe sarcini pot fi activate pentru fiecare dintre conexiunile de mai sus.

Modul de funcționare al comutării sarcinilor este discutat în detaliu mai jos.

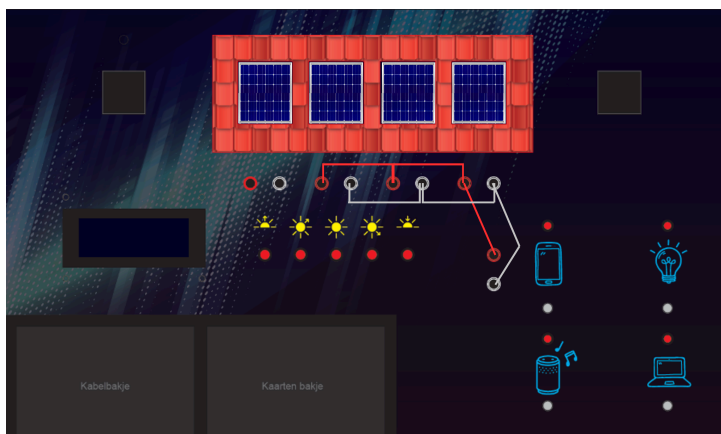
Tensiunea de la un singur panou este de obicei insuficientă pentru a alimenta o lampă. Cu toate acestea, curentul și puterea sunt afișate pe ecran. Pentru a înțelege acest lucru, este necesară o cunoaștere de bază a electricității.

4.2 Măsurarea pe 2 panouri solare

a) Conexiune paralelă

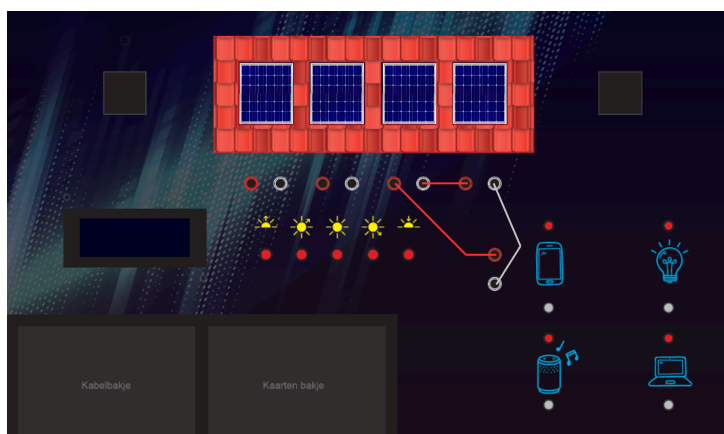


Tensiunea este măsurată din nou la diferite poziții solare și sarcini diferite. Comparați acest lucru cu comutarea unui singur panou solar.



Celelalte panouri solare pot fi, de asemenea, conectate în paralel, sau două panouri diferite pot fi conectate în paralel în același timp. Este interesant să încercați să preziceți ce se va măsura și apoi să verificați dacă predicția este corectă.

b) Conexiune în serie

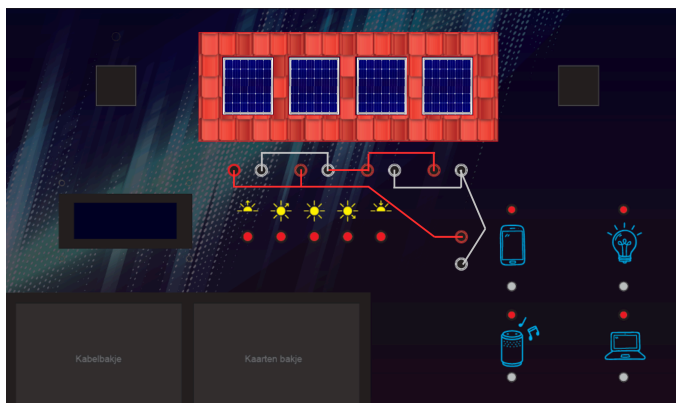


Măsurătorile se efectuează în același mod. Dacă conectați două panouri solare în serie, obțineți suma tensiunilor celor două panouri; tensiunea măsurată se dublează.

4.3 Măsurarea pe mai mult de 2 panouri solare

- Măsurarea pe trei sau patru panouri solare într-o conexiune în serie. Tensiunea măsurată este suma tensiunilor panourilor individuale.
- Măsurarea pe trei sau patru panouri solare conectate în paralel. Tensiunea va rămâne aceeași, dar curentul de la panourile individuale se va aduna.

4.4 Combinație de conexiuni în serie și în paralel



Cea mai mare putere se obține printr-o combinație de conexiuni în serie și în paralel. Aceasta depinde de iradiere, adică de poziția soarelui. Aceasta este cea mai complexă conexiune.

5. Comutarea sarcinilor electrice

Puteți comuta patru sarcini pornite și oprite folosind comutatoarele selector. Acest lucru vă permite să testați un circuit de panouri solare sub sarcini diferite. Puteți comuta între 15 configurații diferite.

În ordinea consumului, veți găsi încărcătorul de telefon mobil, difuzorul bluetooth, lampa și laptopul.

Sarcina A = încărcător de telefon mobil (10 wați).

Sarcina B = difuzor Bluetooth (20 wați).

Sarcina C = lampă (100 wați).

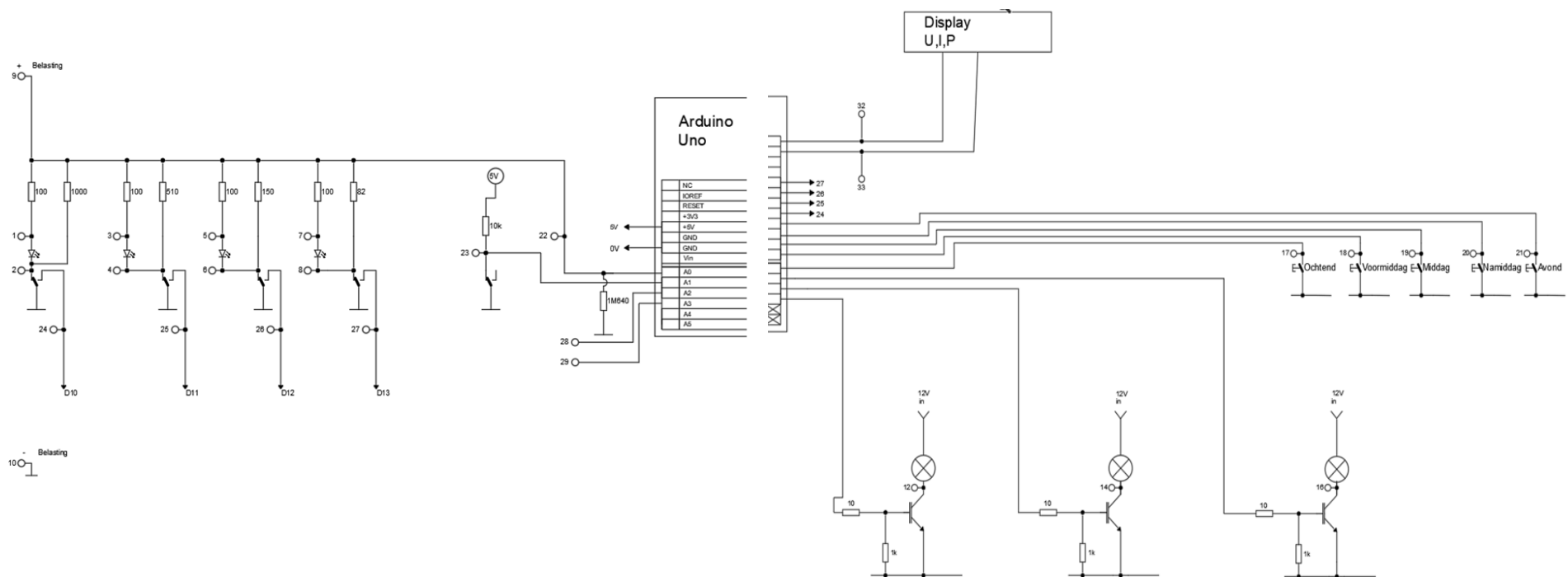
Sarcina D = laptop (200 wați).

Acestea sunt diferitele configurații:

- 1) Fără sarcină: nu este conectată nicio sarcină; se măsoară tensiunea maximă pe care o poate furniza configurația conectată a panourilor solare. Curentul măsurat = 0. Puterea = 0. La urma urmei, puterea P este tensiunea (U) înmulțită cu curentul (I), deci $P = U \times I$, deoarece $I = 0$ în această stare, $P = U \times 0$ și, prin urmare, $P = 0$.
- 2) Încărcătorul de telefon mobil este pornit: aceasta este sarcina cea mai ușoară. Dacă nu aveți tensiune suficientă, lumina roșie nu se va aprinde. Nu curge curent și puterea este în continuare 0. Cu 2 sau mai multe panouri solare conectate în serie, lumina roșie se va aprinde, iar curentul și puterea vor apărea pe afișaj.
- 3) Încărcătorul de telefon mobil este oprit, iar difuzorul Bluetooth este pornit.
- 4) Încărcătorul de telefon mobil și difuzorul Bluetooth sunt ambele pornite.
- 5) Încărcătorul de telefon mobil și difuzorul Bluetooth sunt ambele oprite, iar lampa este aprinsă.
- 6) Lampa rămâne aprinsă și încărcătorul de telefon mobil este pornit.
- 7) Lampa rămâne aprinsă, încărcătorul de telefon mobil este oprit, iar difuzorul Bluetooth este pornit.
- 8) Lampa, încărcătorul de telefon mobil și difuzorul Bluetooth sunt pornite.
- 9) Totul este oprit, iar laptopul este pornit.
- 10) Laptopul rămâne pornit, iar încărcătorul de telefon mobil este pornit.
- 11) Laptopul rămâne pornit, încărcătorul de telefon mobil este oprit, iar difuzorul Bluetooth este pornit.
- 12) Laptopul + încărcătorul de telefon mobil + difuzorul Bluetooth sunt pornite.

- 13) Laptopul și lampa sunt pornite, celelalte dispozitive sunt oprite.
- 14) Laptopul + lampa + încărcătorul de telefon mobil sunt pornite.
- 15) Toate dispozitivele sunt pornite.

6. Schema de conectare





hello@alphaskills.com
www.alphafutureskills.eu
#alphafutureskills

7. Mai multe informații

Doriți să aflați mai multe despre tehnologia Sun Energy Lab? Contactați Schokarts bv.

- Code: [Github](#)
- e-mail: Ben@schokarts.be
- telefon: 0032 474/974230)

Doriți să aflați mai multe despre cardurile de activități care fac parte din Sun Energy Lab?

- Vizitați <https://www.alphafutureskills.eu/>
- Contactați Iris prin e-mail: iris@beroepenhuis.be