## 1. Energieverbruik per huishouden en factoren hier van:

Energieverbruik per huishouden wordt beïnvloed door verschillende factoren:

* **Aantal bewoners**: Meer bewoners betekent meestal hoger energieverbruik.
* **Type apparaten**: Zware apparaten zoals een wasmachine of koelkast gebruiken meer energie dan bijvoorbeeld een lamp.
* **Leefstijl**: Als mensen veel tijd thuis doorbrengen, zullen ze meer energie verbruiken dan wanneer ze vaak weg zijn.
* **Isolatie**: Een goed geïsoleerd huis heeft minder energie nodig voor verwarming en koeling.

**Voorbeeld**: Een gemiddeld huishouden in Nederland verbruikt ongeveer **3.500 kWh per jaar**. Dit komt neer op ongeveer **10 kWh per dag**.

## 2. Zonnepanelen: Opbrengst per uur/dag

De energie die zonnepanelen opwekken hangt af van:

* **Aantal zonuren**: Hoe langer de zon schijnt, hoe meer energie zonnepanelen kunnen opwekken.
* **Vermogen per vierkante meter**: Dit is afhankelijk van het type zonnepaneel. Gemiddeld wekt een zonnepaneel ongeveer 150-200 W per vierkante meter op.
* **Weer**: Bewolking, regen of sneeuw vermindert de opbrengst.

**Formule**: Stel, je hebt **20 m² zonnepanelen** met een **gemiddelde opbrengst** van 200 W per m². Dan zou je zonnepanelen 20 m² x 200 W = 4000 W of 4 kW per uur kunnen opleveren, bij optimale omstandigheden.

## 3. Formule voor het berekenen van kWh (kilowattuur), vermogen en andere variabelen

* **Energieverbruik (kWh)** = **Vermogen (Watt)** × **Tijd (uren)** / 1000
  + **Voorbeeld**: Een apparaat van 1000 W (1 kW) draait 3 uur. Het verbruikt 1 kW × 3 uur = 3 kWh.
* **Formule voor vermogen**: **Vermogen (W) = Energie (kWh) / Tijd (h)**
  + Bijvoorbeeld, als je 10 kWh hebt verbruikt in 5 uur, dan is het gemiddelde vermogen: 10 kWh / 5 uur = 2 kW.

## 4. Hoe wordt energieverbruik in kWh berekend op basis van vermogen (Watt) en tijd?

De formule hiervoor is simpel: **Energie (kWh) = Vermogen (Watt) × Tijd (uren) / 1000**.

* **Voorbeeld**: Stel je hebt een apparaat van 500 Watt (0,5 kW) en het staat 4 uur aan. Het verbruik is dan: 0,5 kW × 4 uur = 2 kWh.

**Let op weerstand**: Bij batterijen en opladen is er weerstand in de draden en de batterij zelf, wat energieverlies betekent. Dit wordt meestal gemeten als efficiëntie, bijvoorbeeld 90% efficiëntie betekent dat je 90% van de opgewekte energie opslaat en 10% wordt verloren.

## 5. Batterijcapaciteit en oplaadsnelheid

* **Batterijcapaciteit** is hoeveel energie de batterij kan opslaan, meestal gemeten in kWh. Bijvoorbeeld een batterij van 10 kWh kan 10 kWh aan energie opslaan.
* **Oplaadsnelheid** hangt af van de stroomsterkte en spanning van de oplader. Dit wordt vaak gemeten in kW (kilowatt).

**Voorbeeld**: Als je een batterij van 10 kWh hebt en je laadt hem op met 2 kW per uur, dan duurt het 10 kWh / 2 kW = 5 uur om de batterij volledig op te laden.

## 6. Hoe snel kan een batterij worden opgeladen? Wat gebeurt er met overtollige energie?

Batterijen kunnen verschillende oplaadsnelheden hebben, afhankelijk van de technologie (bijv. lithium-ion, loodzuur). Een snellere oplader kan meer energie per uur overdragen.

* **Wat gebeurt er met overtollige energie?**: Als de batterij vol is, kan de overtollige energie (bijvoorbeeld van zonnepanelen) teruggeleverd worden aan het elektriciteitsnet, of opgeslagen worden in een andere batterij.

## 7. Kosten van energie en terugleveren aan het net

* De **kosten per uur** hangen af van het energiecontract en het type energie dat je gebruikt (groen of grijs).
* Het **terugleveren aan het net** levert vaak minder op dan wat je betaalt voor de energie die je afneemt. Dit komt omdat energieleveranciers vaak lage teruglevertarieven bieden, bijvoorbeeld €0,05 per kWh.

**Voorbeeld**: Je betaalt €0,25 per kWh voor stroom, maar als je stroom teruglevert aan het net, krijg je misschien maar €0,05 per kWh.

## 8. Beste momenten om energie op te slaan of te ontladen

Het kan voordeliger zijn om **energie op te slaan** als de prijs van elektriciteit laag is (bijvoorbeeld 's nachts), en om **terug te leveren** wanneer de prijs hoog is (bijvoorbeeld overdag). Dit vereist slimme software die de prijsfluctuaties volgt en beslissingen neemt.

## 9. Simulatie en visualisatie van energieverbruik per uur

Simulaties gebruiken **de gegevens over energieverbruik, zonnepanelenopbrengst en batterijstatus om voorspellingen te doen**.

Je zou grafieken kunnen maken die het verbruik per uur tonen, en bijvoorbeeld de opbrengst van zonnepanelen versus het verbruik van apparaten in een huishouden.

* **Voorbeeld**: Je hebt een grafiek die laat zien hoeveel energie je elke uur verbruikt en hoeveel energie je zonnepanelen opwekken. Als de batterij vol is, wordt de overtollige energie teruggeleverd aan het net.

## 10. API's voor real-time weergegevens

Voor een simulatie die rekening houdt met zonuren en weersomstandigheden, kun je gebruik maken van API's zoals:

* **OpenWeatherMap**: Biedt real-time weerinformatie, inclusief zonuren.
* **WeatherStack**: Nog een optie voor weergegevens per locatie.

## 11. Schakelen tussen batterij en netstroom

Je systeem kan automatisch schakelen tussen batterij en netstroom afhankelijk van de status van de batterij en de prijzen. Als de batterij vol is, kan het systeem energie terugleveren aan het net. Als de batterij leeg is, kan het systeem overgaan op netstroom.

* **Voorbeeld**: Je batterij is vol, de energieprijs is laag, dus het systeem levert energie terug aan het net. Als de batterij bijna leeg is en de energieprijs stijgt, schakelt het systeem over naar netstroom.

## 12. Efficiëntie van zonnepanelen

De efficiëntie van zonnepanelen varieert afhankelijk van:

* **Weer**: Bij bewolking of regen zal de opbrengst lager zijn.
* **Tijdstip van de dag**: Zonnepanelen werken het beste wanneer de zon direct schijnt, meestal tussen 10:00 en 15:00.

**Voorbeeld**: Een zonnepaneel kan **15% efficiënter zijn op een zonnige dag** dan op een bewolkte dag.

## 13. Opslaan van simulatie-instellingen in een database

Om simulatie-instellingen op te slaan voor later gebruik, kun je een database gebruiken die gegevens zoals de gekozen energieverbruikers, de locatie, de batterijcapaciteit en de weerinstellingen bewaart. Dit kan bijvoorbeeld een **SQL-database** zijn.

## 14. Grafieken maken voor energieverbruik en opbrengst

Deze grafieken kunnen **de energieopbrengst van zonnepanelen, het energieverbruik per apparaat en de batterijniveaus visualiseren**, zodat gebruikers gemakkelijk trends kunnen zien.