

# Rekenen met Energie

om te besparen

20 november 2021



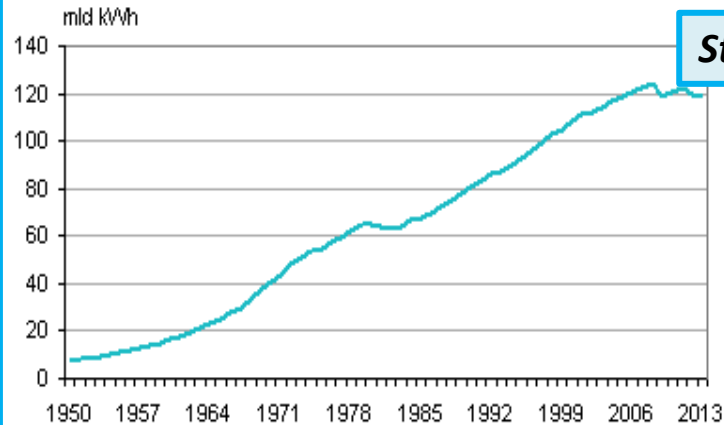
Zie ook de filmpjes op [www.opzuinig.nl](http://www.opzuinig.nl) van 6 workshops

Frans Debets

<https://rekenenmetenergie.substack.com>

# Het energiegebruik neemt niet toe, ondanks de economische groei

besparen lijkt “vanzelf” te gaan...

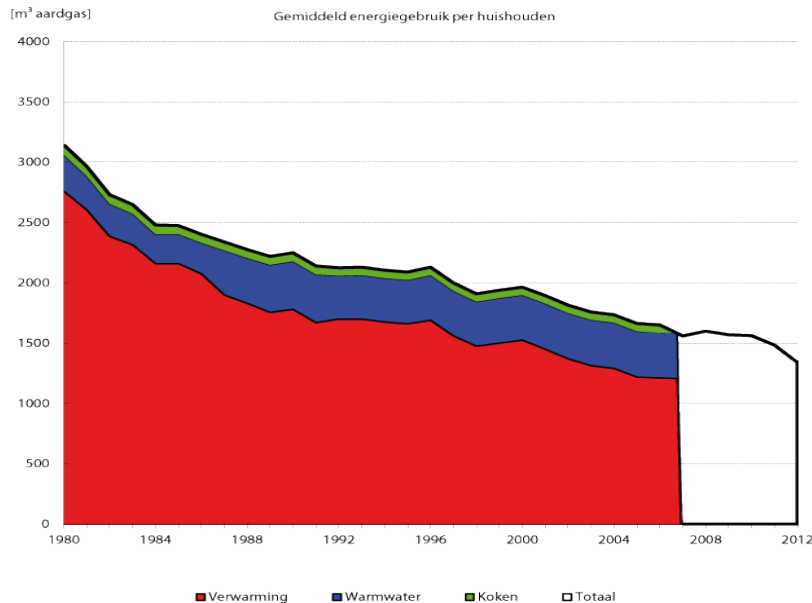


**Stroomverbruik vlakt af ....**

## Stroomverbruik per inwoner

1990	1052 kWh
2000	1261 kWh
2010	1383 kWh
2015	1294 kWh
2018	1222 kWh

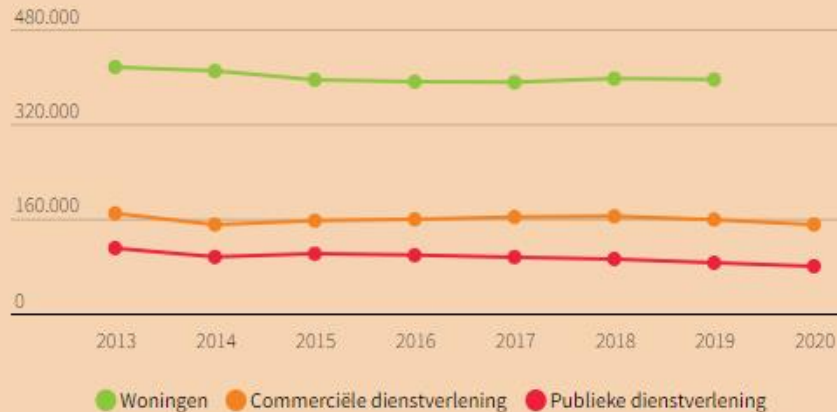
Bron: CBS



**Gasgebruik in de huishoudens neemt nog elk jaar af**

1980	3000 m3 per jaar
2020	ca. 1200 m3 per jaar

## Energieverbruik Gebouwde Omgeving Nederland, TJ



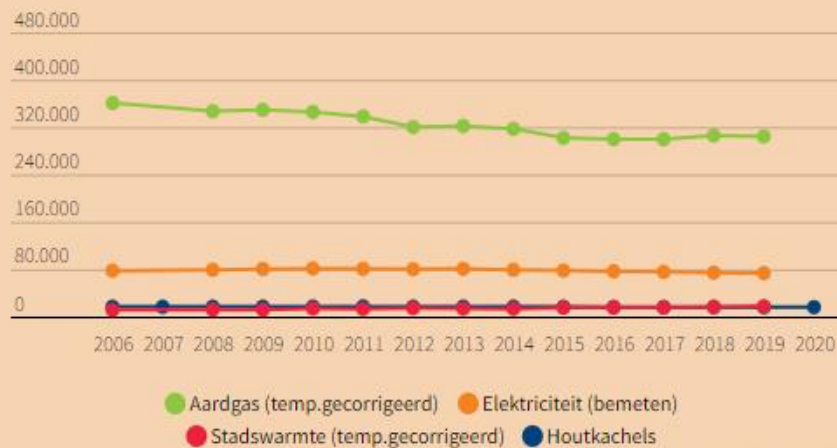
Bron: meerdere bronnen | 2013 - 2020

Ondanks de groei van de bevolking én de welvaart neemt het energiegebruik in de woningen af.

De systemen worden zuiniger; de gebouwen worden beter geïsoleerd; bedrijven en burgers zijn meer energiebewust; kosten worden hoger, dus besparing wordt aantrekkelijker; regels en normen worden strenger.

**Hoe komen we verder?**

## Energieverbruik Woningen Nederland, TJ



Bron: meerdere bronnen | 2006 - 2020

<https://klimaatmonitor.databank.nl>

## Tip 1

verzamel **kennis** en **informatie** door **kijken, vragen, vergelijken, rekenen**

Wat is mijn energiegebruik nu?  
Druk alles uit in één eenheid.  
Is dat hoog of laag?  
Waar zit het verbruik?  
Wat zijn opvallende “uitbijters”?

Waar zitten de *quick wins*?

Gebruik en analyseer de **energierekening** (Gas of Warmte en Stroom)  
Reken naar **kWh** of **kJ**.  
Vergelijk met gemiddelden en standaarden.  
Maak schattingen van het **gebruik van apparaten** en functies.  
Uitzoekwerk op detailniveau. Wees alert op fouten en stringen.

Gebruik de lijstjes en je kennis en concentreer op de grootste gebruikers.

er zijn heel veel lijstjes met **tips** beschikbaar...

Rotterdams Milieucentrum: <https://rotterdamsmilieucentrum.nl>

Iedereen Doet Wat: <https://www.iedereendoetwat.nl>

Milieucentraal: <https://www.milieucentraal.nl/energie-besparen>  
<https://www.verbeterjehuis.nl>

Consumentenbond: <https://www.consumentenbond.nl/energiebesparende-maatregelen>

Eneco: <https://www.eneco.nl/klantenservice/nieuwsbrieven/2020-mei/bespaartips>

Vattenfall: <https://www.vattenfall.nl/duurzame-energie/energie-besparen/>

Hier: <https://www.hier.nu/>

### **Pas op...**

de lijstjes zijn vaak erg optimistisch; de financiële voordelen worden **overschat** en de kosten (en moeite) **onderschat**.

## Tip 2

maak **keuzes** en een **plan**

Verwarming is bijna altijd de grootste en duurste gebruiker

koppeling tussen **interventie** en **effect**

1. **Onderscheid grote en kleine verbruikers**
2. **Focus op het grootste verbruik en daarvan de grootste besparing (in geld en energie)**
3. **Wat is de makkelijkste besparing (bij dit huishouden)? Technisch, gedrag, comfort, financieel.**
4. **Kies de beste **triple A** combinatie**

Groot effect	A	AAA
Klein	a	AA
	Moeilijk	Makkelijk

## Onderzoek de opties met de 4V's voor alle gebruiksposten

### Verwijderen, Verminderen, Verbeteren, Vervangen

Verbieden is ook een optie.....

#### Verwijderen

- Verlichting weg doen
- Oude vrieskist wegdoen

(kost niks, maar misschien wel comfortverlies...)

(idem)

#### Verminderen

- Verwarming wat lager zetten, ruimtes niet verwarmen
- Verwarming later aan en eerder uit
- Keteltemperatuur verlagen naar 60 of 45 graden (probeer het uit)
- Apparaten **echt uit** zetten

(kost niks, maar wel comfort)

(kost niks)

(kost niks)

(kost niks)

#### Verbeteren

- Verwarming beter afstellen
- Bewegingsschakelingen, veegschakeling
- Huis tochtvrij / luchtdicht maken
- 's Avonds gordijnen dicht
- Leidingen isoleren
- Isoleren, dubbel of triple glas

(monteur kost geld)

(kost weinig)

(kit en tape kosten weinig)

(kost niks, maar is niet gezellig)

(kost weinig)

(kost veel geld)

#### Vervangen

- Gassysteem vervangen
- Van het gas af, over naar warmtepomp
- Koelkast vervangen
- Verlichting naar LED

(kost EU 2000- EU 3000)

( kost EU 10-20.000 )

**Als je isoleert, doe het dan goed en ga voor hoge R-waarde (meer dan 2,5).  
Wees alert op ventilatie en binnenklimaat.**

## Wat gebruikt je huishouden?

Uitgedrukt in kWh

stel.... Een huishouden gebruikt **1300 m<sup>3</sup> gas** en **3300 kWh** aan elektriciteit

Reken met **9 kWh** aan energie in een m<sup>3</sup> gas.

Gas:	1300 m <sup>3</sup> gas, dat is <b>1300 * 9 kWh =</b>	11.700 kWh
Stroom: Stroomgebruik		3.300 kWh
Totaal		<b>15.000 kWh</b>

80%

20%

In Rotterdam gebruiken veel woningen minder dan 1300 m<sup>3</sup> gas



## Wat gebruikt je huishouden in Euro?

stel.... Een huishouden gebruikt **1300 m<sup>3</sup> gas** en **3300 kWh** aan elektriciteit

Reken met **9 kWh** aan energie in een m<sup>3</sup> gas.

Gas:	1300 m <sup>3</sup> gas, dat is <b>1300 * 9 kWh =</b>	11.700 kWh
Stroom: Stroomgebruik		3.300 kWh
Totaal		<b>15.000 kWh</b>

### In Euro

**1300 m<sup>3</sup> \* 80 cent = Euro 1040**

**3300 kWh \* 20 cent = Euro 660**

Gas kost 8,8 cent per kWh  
Stroom kost 20 cent per kWh

## Gasgebruik, bijvoorbeeld 1300 m<sup>3</sup>

80 % is verwarming

ca. 1040 m<sup>3</sup> ca. 37 GJ

9.360 kWh

Alleen in de koude dagen

15% is warm water

ca. 195 m<sup>3</sup> 7 GJ

1755 kWh

5% is koken

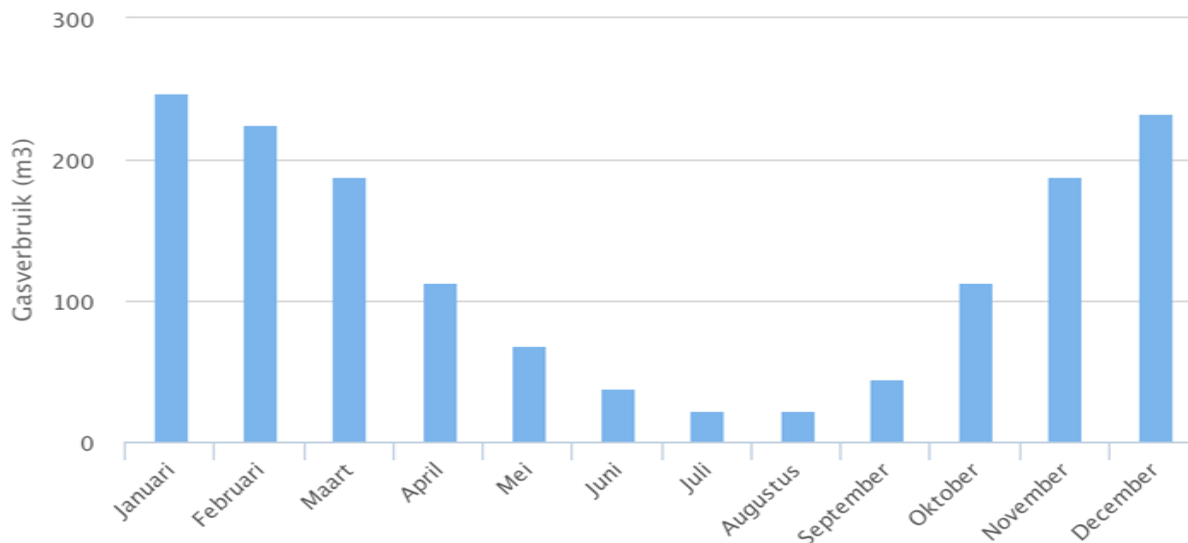
ca. 65 m<sup>3</sup> 2,3 GJ

585 kWh

Samen ca. 260 m<sup>3</sup>  
Elke dag ongeveer hetzelfde, ca. 20 m<sup>3</sup>  
per maand..

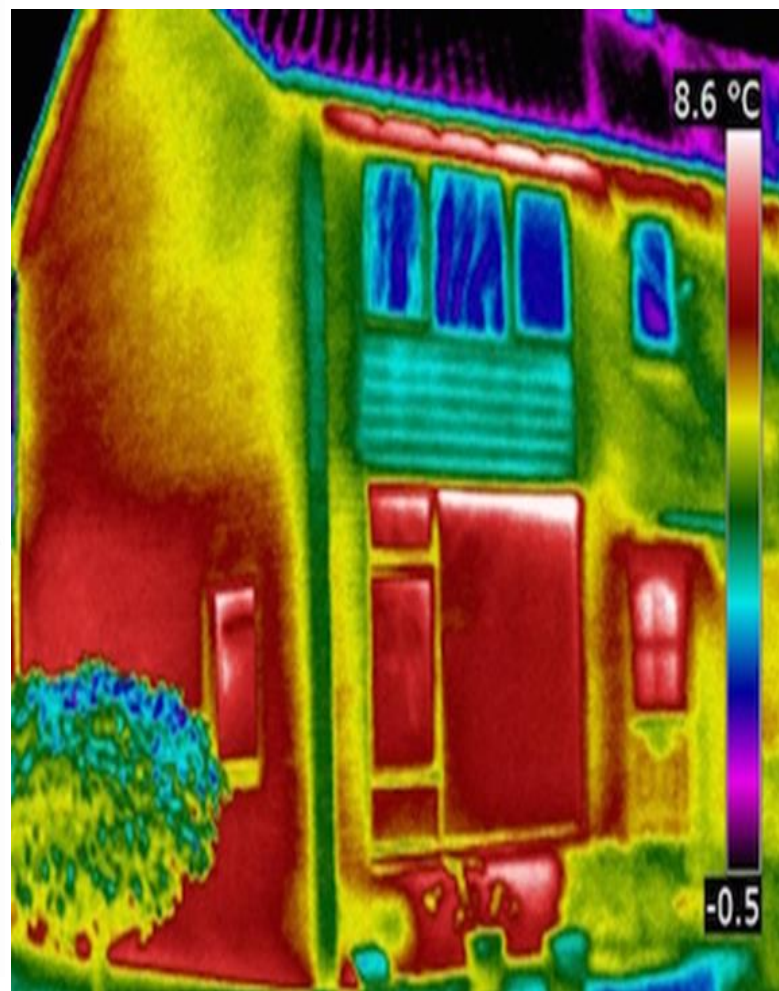
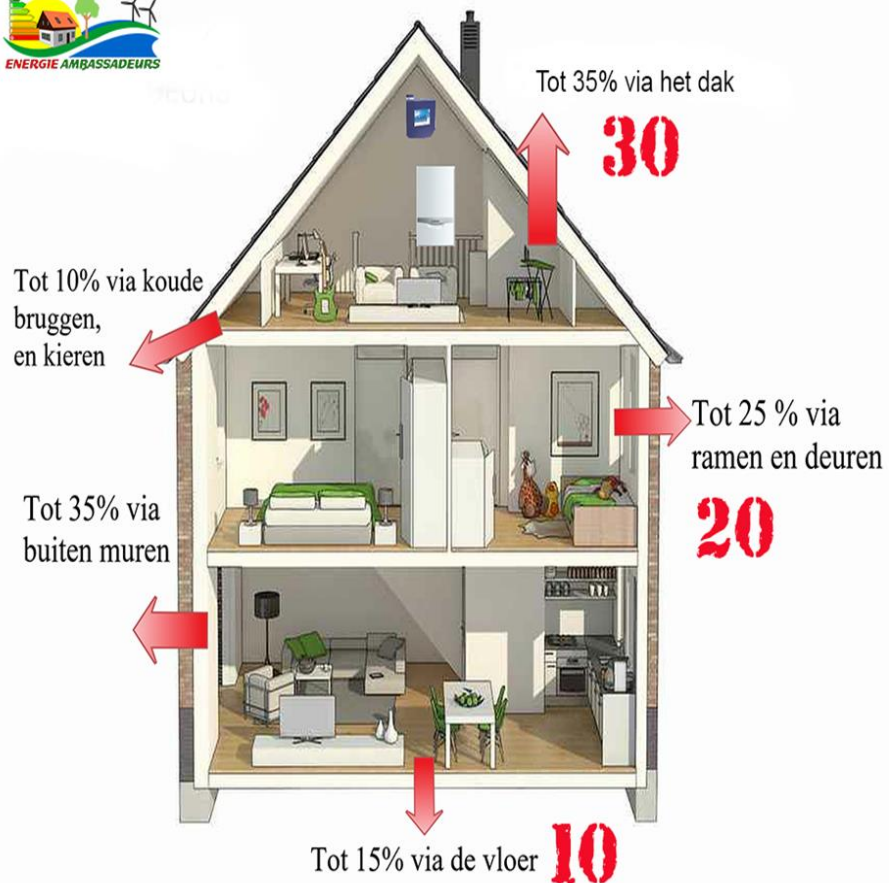
Op koude dagen kan er wel 20 m<sup>3</sup> per dag gebruikt worden.

### Gasverbruik per maand



# Isoleren = warmteverlies voorkomen...

## Warmteverliezen bij een niet geïsoleerde 'doorsnee woning'

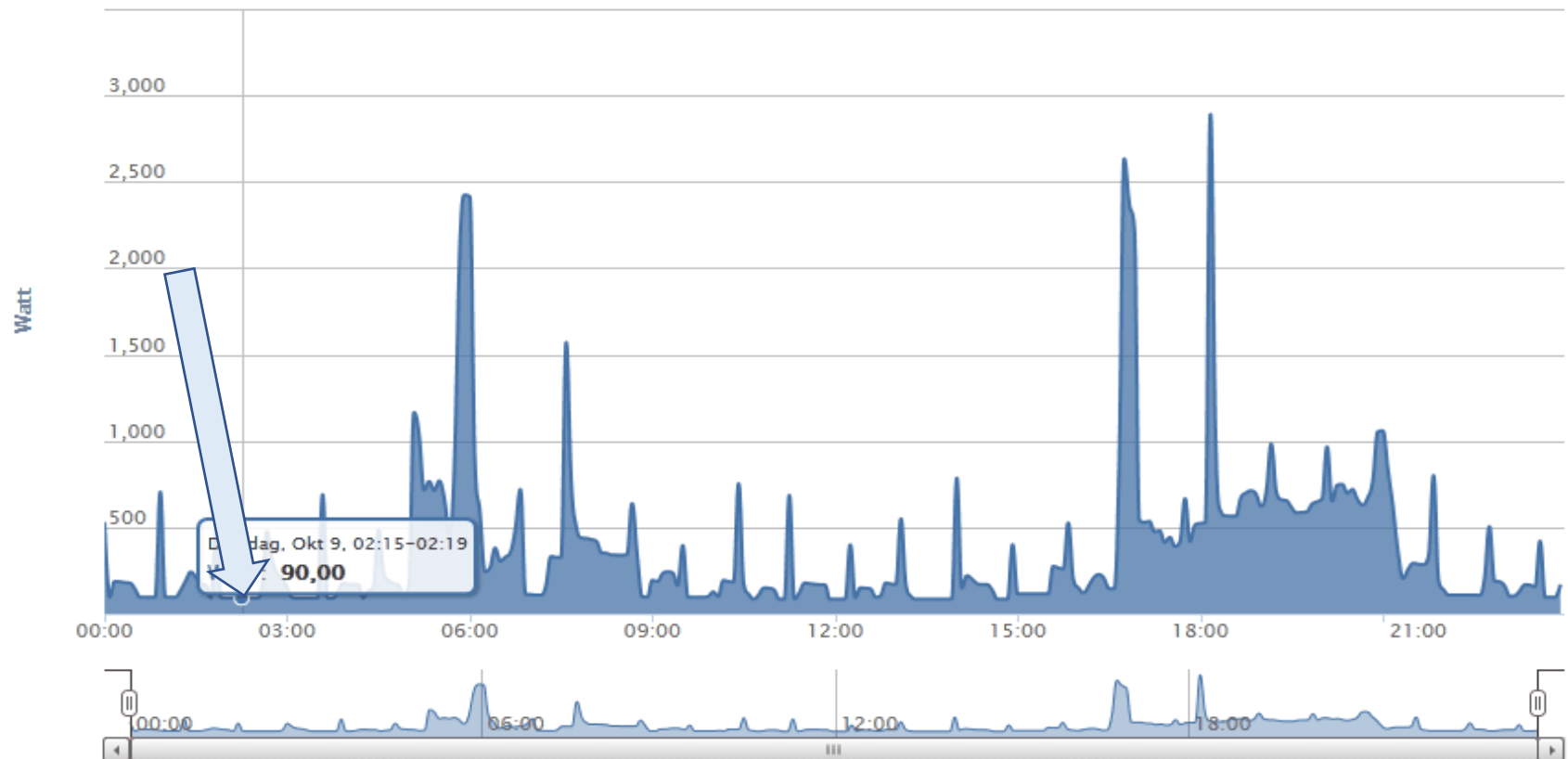


Stroomgebruik is (min of meer) elke dag gelijk, ongeveer 9 kWh per dag.

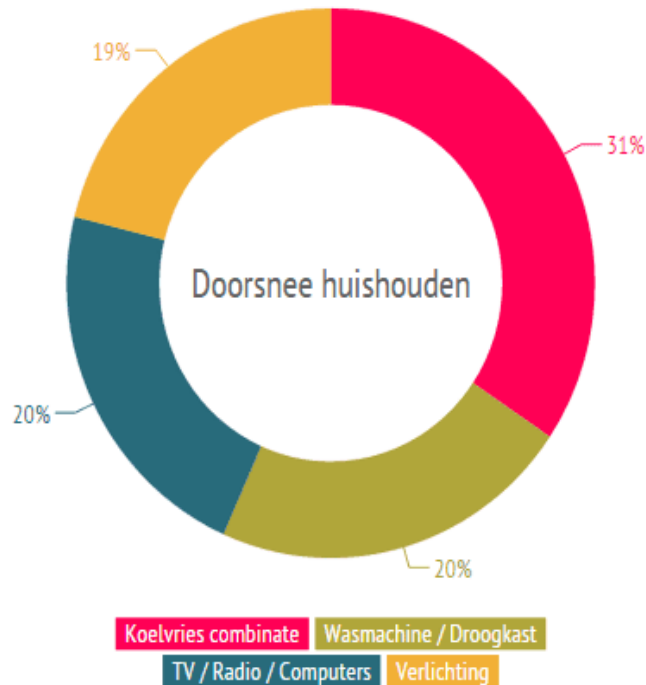
(9 kWh \* 365 dagen = 3285 kWh)

2012-10-09

Dagverbruik



Stroomgebruik: elk huishouden is anders, maar de top 4 is vaak:  
**koelkast – wasmachine – TV, computer, router – verlichting**



**Energie = vermogen \* tijd**

$$\text{kWh} = \text{Watt} * \text{uren} / 1000$$

Een koelkast heeft een vermogen van 70 – 130 Watt, hij “slaat aan” gedurende 1000 – 3000 uren, afhankelijk van het gebruik en de kwaliteit.

$$\text{Bv. } 80 \text{ Watt} * 2000 \text{ uren} = 160.000 \text{ Wattuur} = 160 \text{ kWh}$$

Een lamp heeft een vermogen van bv 30 Watt, als hij elke dag 2 uur brandt:

$$30 \text{ Watt} * 2 \text{ uur} * 365 \text{ dagen} = 21.900 \text{ Watt uur} = 21,9 \text{ kWh}$$

Zoek uit wat het vermogen is (Watt) en schat het aantal uren gebruik per jaar.

Let op: bij koelkasten is het vermogen (Watt) moeilijk te achterhalen...

<b>Verbruik koelkasten</b>				
nr.	Omschrijving apparaat	Verbruik per toestel per jaar in kWh	Gemiddelde kosten per jaar	Gemiddelde kosten per maand
<b>Tafelmodel koelkast</b>				
1.	Tafelmodel koelkast met A+++ label	80	€ 16,00	€ 1,33
2.	Tafelmodel koelkast met A++ label	120	€ 24,00	€ 2,00
3.	Tafelmodel koelkast met A+ label	150	€ 30,00	€ 2,50
<b>Kastmodel koelkast</b>				
1.	Kastmodel koelkast met A+++ label	90	€ 18,00	€ 1,50
2.	Kastmodel koelkast met A++ label	130	€ 26,00	€ 2,17
3.	Kastmodel koelkast met A+ label	160	€ 32,00	€ 2,67
<b>Koelvriescombi</b>				
1.	Koelvriescombi met A+++ label	160	€ 32,00	€ 2,65
2.	Koelvriescombi met A++ label	240	€ 48,00	€ 3,98
3.	Koelvriescombi met A+ label	300	€ 60,00	€ 5,30
4.	15 jaar oude koelvriescombi	500	€ 100,00	€ 8,96

Ga planmatig aan de slag – dan leer je het meest en voorkom je fouten.  
Baseer je acties op kennis en inzicht.  
Geld is niet altijd het belangrijkste, maar hou rekening met kosten en baten.



opZuinig!

Graag tot een volgende keer!

**Frans Debets**  
fransdebets@debetsbv.nl

<https://rekenenmetenergie.substack.com>