

KLIMAAN
VZW

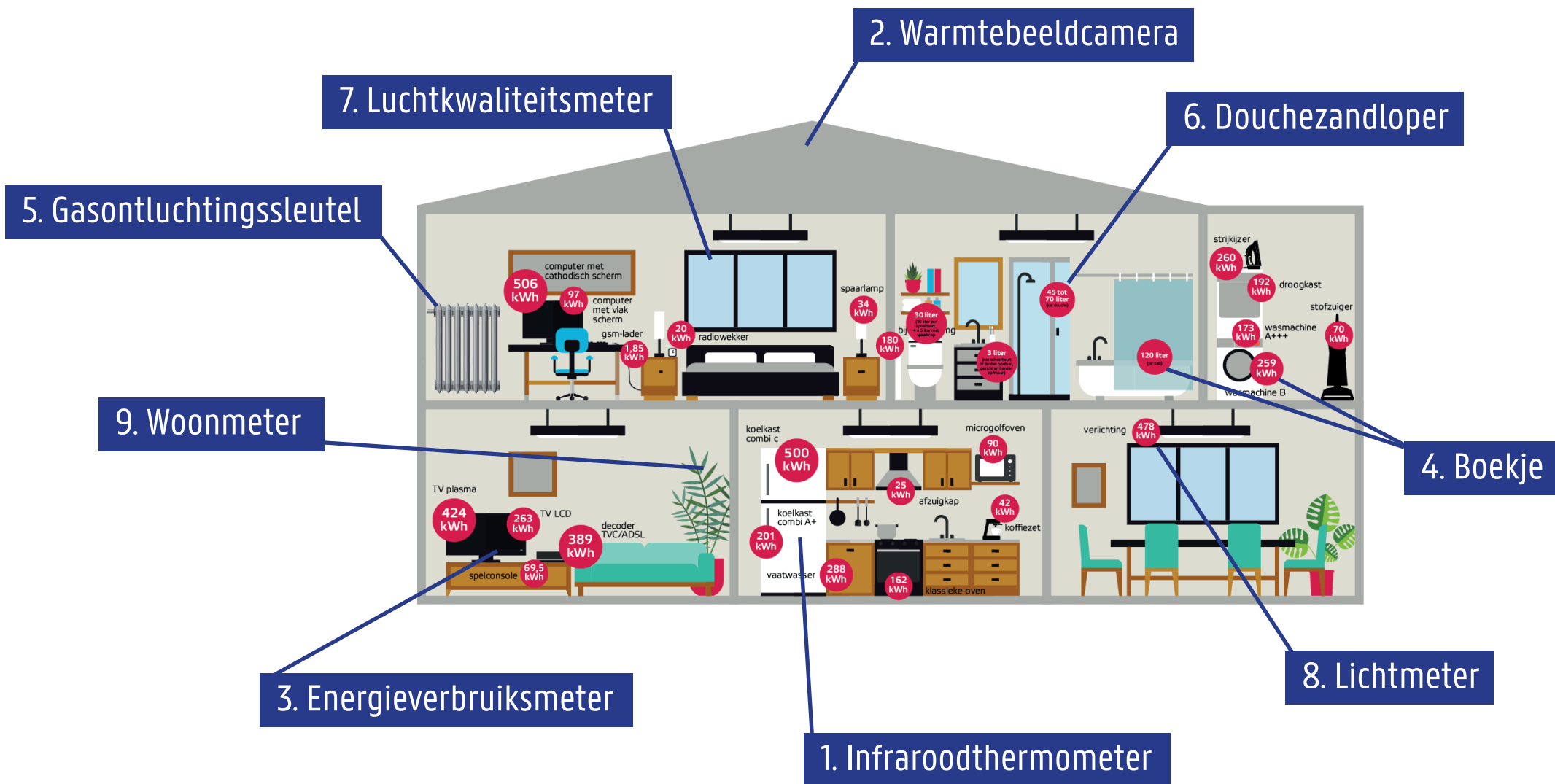
ENERGIE

K
O
F
F
E
R



CORE
cvba

Gereedschapskaart

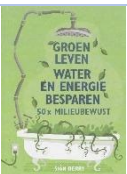


Inhoudstafel

1.	INHOUD KOFFER.....	2
1.1	Basistoestellen.....	2
1.2	Geavanceerde toestellen	3
2.	INLEIDING	4
3.	Apparatuur	6
3.1	Infraroodthermometer.....	6
3.2	Warmtebeeldcamera	11
3.3	Energieverbruiksmeter.....	15
3.4	Ontluchtingssleutel	19
3.5	Douche zandloper	21
3.6	Luchtkwaliteitsmeter.....	24
3.7	Lichtmeter	32
3.8	Luchtkwaliteitsmonitor	37
3.9	Verbruiksmonitor	39
4.	Hoe en waarom vragen	42
5.	Extra duurzame tips & tricks	46
6.	Lexicon.....	50
7.	Bronnenlijst	53

1. INHOUD KOFFER

1.1 Basistoestellen

Apparaat	Afbeelding	Omschrijving	Aantal	Handleiding
Infraroodthermometer		TFA – ScanTemp 330	1	3.1
Energieverbruiksmeter		Hillar - Energieverbruiksmeter	2	3.3
Boekje		Sian Berry – Groen Leven Water en Energie Besparen	1	/
Gasontluchtingsleutel		/	1	3.4
douche zandloper		Ecosavers – Showertimer hourglass 3	1	3.5
Luchtkwaliteitsmeter		Uniqly Air® CO2 Meter - Temperatuur - Luchtvochtigheid	1	3.6
Lichtmeter		Voltcraft Lx-10 Lichtmeter 0 - 199900 Lx	1	3.7

Woonmeter		/	1	/
Energiewijzer		/	1	/

1.2 Geavanceerde toestellen

Apparaat	Afbeelding	Omschrijving	Aantal	Handleiding
Warmtebeeldcamera		Bosch Professional GTC 400 C Warmtebeeldcamera	1	3.2
Luchtkwaliteit monitor		Netatmo – Slim Weerstation en CO2 meter	1	3.8
Verbruiksmonitor		Flukso	1	3.9

2. INLEIDING

Meten is weten



GEMEENTE
VOOR DE
TOEKOMST

Met de steun van Fonds
Duurzaam Materialen-
en Energiebeheer

Deze energiekoffer is uitgewerkt in het teken van het project “De Energiehelden”. De focus van het project “Energiehelden” ligt op het delen van kennis met elkaar en het aanmoedigen van elkaar om nog beter te doen op vlak van verlaging van de CO₂-uitstoot. Dit project is gerealiseerd met de steun van het Fonds Duurzaam Materialen- en Energiebeheer, beheerd door de Koning Boudewijnstichting. Wil je meer te weten komen over Fonds Duurzaam Materialen- en Energiebeheer, neem dan zeker een kijkje op de website: [Fonds Duurzaam Materialen- en Energiebeheer: Lokale oproep \(fdme.be\)](https://fdme.be)



Klimaan is een burgerbeweging die focust op lokale klimaatprojecten met als doel een duurzame en klimaatneutrale samenleving te creëren. De betrokkenheid verhogen van de burgers binnen de 4 thema's energie, grond, water en lucht is de missie van Klimaan. Deze missie met als doel impact en bewustwording te creëren rond het klimaat. “Samen bereiken we meer dan alleen” is het motto van Klimaan. Wil je meer te weten komen over Klimaan en haar projecten, neem dan zeker een kijkje op de website: <https://klimaan.be/>



De koffer is uitgewerkt in samenwerking met CORE. CORE, Coöperatief Ondernemen in Rationeel Energiegebruik, is een coöperatie van ingenieursstudenten en geëngageerde vennoten die concepten uitwerken rond efficiënt en rationeel energiegebruik. Het ontwikkelen van oplossingen waarbij zowel de maatschappelijke relevantie als de economische en technische haalbaarheid essentieel zijn, is de hoofd focus van deze coöperatie. Via sensibilisering verspreidt CORE het belang van coöperatief ondernemen van rationeel energiegebruik. Wil je meer te weten komen over CORE en haar projecten, neem dan zeker een kijkje op de website: <https://www.thinkcore.be/>

Bespaar energie, begin bij jezelf

Er wordt te weinig stilgestaan bij het gebruik van energie, water en grondstoffen. In onze maatschappij is de beschikbaarheid een vanzelfsprekendheid. Mensen verspillen o zo veel energie en verbruiken & verspillen o zo veel grondstoffen. Overal laten ze lichten branden en de kraan onnodig openstaan, elektronische toestellen staan zowat dag en nacht op, hun huizen zijn zo lek als een zeef dat warmte verdwijnt langs spleten, voedsel wordt slecht bewaard en zonder nadenken weggegooid. Maar weten ze wel wat de schaarste is van de beschikbare grondstoffen? Beseffen ze wel wat er gebeurt als de grondstoffen opraken? Beeld je maar eens in dat je als mens niet of minder eet, zal je dan nog genoeg energie kunnen leveren om dagdagelijkse activiteiten uit te voeren? Minder grondstoffen verbruiken door je water en energieconsumptie te reduceren is dus van essentieel belang! De energiekoffer zal je hierbij een handje helpen.

Speuren naar verbruik

De energiekoffer laat je toe om in de huid van een verbruiks detective te kruipen. In de standaard koffer bevinden zich 6 apparaten. De apparaten hebben betrekking tot 6 grote thema's, namelijk temperatuur, gas/elektriciteit, water, lucht, licht en verspilling & vervuiling. Elk apparaat heeft als doel je inzicht te geven in je verbruik op vlak van 1 of meerdere thema's.



Tijd voor actie

Ready, set, go

Bij elk apparaat zijn één of meerdere experimenten uitgelegd die je kan uitvoeren. Sommige experimenten hebben een bijhorende opdrachtenfiche. De opdrachtenfiches bevinden zich achteraan in de handleiding. De experimenten zullen je meer inzicht geven in je verbruik. De experimenten laten je ook nadenken over enkele vragen over je verbruik en hoe je je verbruik kan reduceren. Bij elk apparaat zijn dan ook antwoorden aanwezig van de experimenten en nog extra tips om je verbruik te reduceren.

Het laatste deel van de handleiding bestaat uit antwoorden op veel gestelde vragen én tips & tricks rond het topic (energie)verbruik. Deze vragen en tips & tricks zijn gebundeld binnen de 4 domeinen waar Klimaan actief in is, namelijk energie, water, grond en lucht. Deze tips en tricks geven je een idee hoe je nu effectief je verbruik zelf kan verminderen en welke acties je hiervoor moet ondernemen. In het boekje "Groen Leven Water en Energie Besparen" vind je ook nog inspiratie.



Energie

Energie-efficiëntie,
hernieuwbare energie



Grond

Natuur, voedsel, grondstoffen



Water

Waterkracht, waterbeheer



Lucht

Duurzame mobiliteit, zuivere
lucht

3. Apparatuur

3.1 Infraroodthermometer



TFA Thermometer ScanTemp 330 Infrarood



Doel

- De thermometer is geschikt om temperaturen van oppervlakken te meten en meet deze temperatuur op één bepaald tijdstip. Met het toestel kan je gemakkelijk oppervlaktetemperaturen te weten komen van minder goed bereikbare, hete of gevaarlijke objecten.

Speuren naar warmteverliezen

- **Experiment verwarming en warmteverlies (opdrachtenfiche):** Meet de temperatuur op verschillende locaties in verschillende ruimtes. Op welke plaats in de ruimte ligt de temperatuur het laagst? Wat kan de oorzaak zijn van het verschil in temperatuur tussen de verschillende locaties en welke acties kunnen we ondernemen om de temperatuurdaling op bepaalde plaatsen tegen te gaan?

Speuren naar hoge en lage temperaturen

- **Experiment frigo (opdrachtenfiche):** Vergelijk de temperatuur onderaan in je frigo met die bovenaan. Meet ook eens de temperatuur in de koelkastdeur en in de fruitbakjes. Wat merk je op? Hoe zal je je eten verdelen over de frigo in functie van de temperatuur?

Gebruik

Eigenschappen

- **Nauwkeurigheid**
Het toestel kan temperaturen meten binnen het bereik -50°C – 330°C .
 - **Opmerking!** Het toestel zelf mag niet blootgesteld worden aan temperaturen hoger dan 50°C en lager dan 0°C om de juistheid van de meeting te garanderen.

Binnen het bereik 0 °C – 330 °C kan het toestel een afwijking van 2° vertonen, binnen het bereik -50 °C – 0 °C kan deze afwijking oplopen tot 4 °C. Het toestel kan temperaturen meten tot op 0.1 °C nauwkeurig.

- **Beperkingen**

De thermometer is niet geschikt voor blinkende én weerkaatsende oppervlakken en ook niet geschikt om de lichaamstemperatuur te meten. Het apparaat kan niet door transparante oppervlakken meten zoals glas.

Vuil en onzuiverheden tussen de thermometer en het te meten oppervlak kunnen de juistheid van de meting beïnvloeden.

Gebruiks- en voorzorgsmaatregelen

- **Voorzorgen**

- ✓ Bescherm de thermometer tegen hoge temperaturen en grote temperatuursveranderingen
- ✓ Bescherm de thermometer tegen vocht en verontreinigingen

- **Gevaren**

- ✓ Kijk **NOOIT** rechtstreeks in de laserstraal
- ✓ Richt de infraroodstraal van de thermometer **NOOIT** naar iemands ogen
- ✓ Meet **NOOIT** blinkende, weerkaatsende oppervlakken. De infraroodstraal wordt dan weerkaatst en kan terechtkomen in iemands ogen.

Hoe de infraroodthermometer gebruiken?

De thermometer is eenvoudig in gebruik. Je gebruikt hem als een pistool.

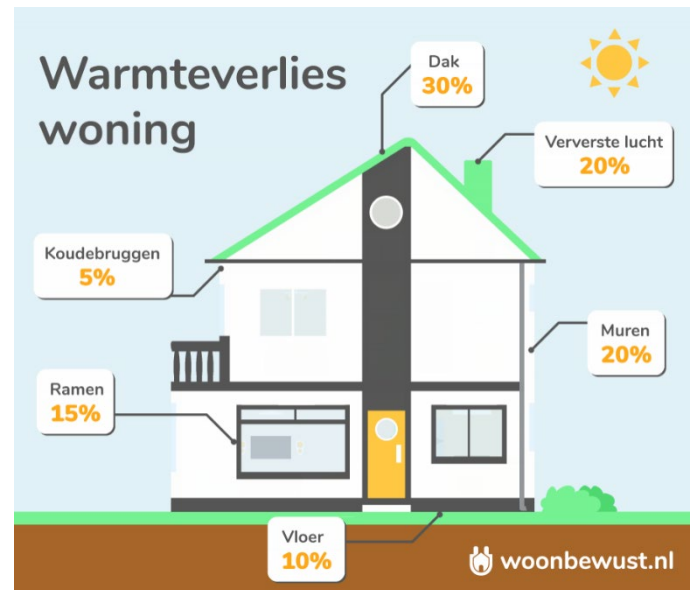
Stappenplan

- Stap 1: Zorg dat je bovenstaande gebruiks maatregelen grondig hebt doorgenomen
- Stap 2: Zet het toestel aan. Houdt hiervoor de meet-toets ingedrukt. Op het display verschijnt SCAN en de achtergrondverlichting wordt geactiveerd.
- Stap 2: Richt de thermometer op het oppervlak/object dat je wil meten en houd de meet-toets nog steeds ingedrukt.
 - **Opmerking!** Hoe kleiner het oppervlak dat je wil meten, hoe dichterbij je moet staan. Als de afstand te groot is, bestaat er het gevaar dat ook buiten de meetplek de temperatuur wordt gemeten.
 - De verhouding tussen het meetobject en de meetplek bedraagt 12:1 (bijv. 120 cm afstand tot het object, geeft een meetvlak van 10 cm)
- Stap 3: Laat nu de meet-toets los. Op het display verschijnt HOLD en de gemeten temperatuur.
 - **Opmerking!** De temperatuur blijft slechts 10 seconden zichtbaar

Antwoorden en Weetjes

Experiment verwarming en warmteverlies

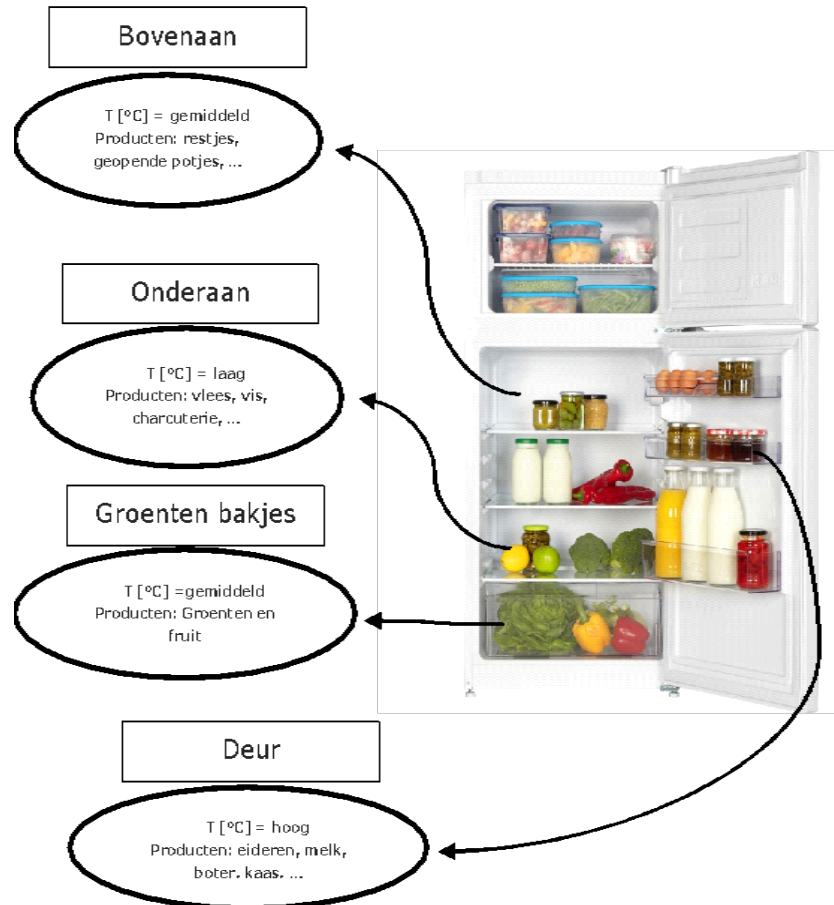
- Mogelijke **oorzaken** voor verschillende temperaturen
 - Verschillen in temperatuur binnen eenzelfde ruimte kan veroorzaakt worden door koudebruggen. Koudebruggen zijn plaatsen in de ruimte waar warmte verloren gaat door een zwak punt in de isolatie. Plaatsen waar koudebruggen kunnen voorkomen zijn de ramen, vloer, plafond, muren, deuren,....
 - Op de plaats waar je een temperatuur hebt gemeten die aanzienlijk lager was dan in de rest van de ruimte, zal zich hier dus een koudebrug bevinden.
 - Koudebruggen vermijden in ruimtes zal ervoor zorgen dat je je energieverbruik aanzienlijk kan reduceren.



- **Acties** die we kunnen nemen om het energieverbruik te reduceren
 - De volgende manieren zullen ervoor zorgen dat je door middel van goede isolatie energie kan besparen:
 - ✓ Maak zoveel mogelijk gebruik van dubbel glas
 - ✓ Isoleer het dak
 - ✓ Isoleer spouwmuren
 - ✓ Isoleer gevels
 - ✓ Isoleer leidingen van de centrale verwarming.
 - Enkele **isolatie tips** om energie te besparen die mogelijk zijn zonder al te grote werken te moeten uitvoeren
 - ✓ Sluit de gordijnen zodat de warmte binnenshuis blijft.
 - ✓ Gebruik radiatorfolie. Deze folie zal ervoor zorgen dat de warmte van je radiator weerkaatst wordt naar de ruimte toe en dat de warmte niet verloren gaat in de muur.
 - ✓ Gebruik rolluiken
 - ✓ Gebruik tochtstrips. Deze kunnen gebruikt worden om kieren te sluiten bij ramen en deuren.
 - Ondanks al deze isolatie manieren, is het van cruciaal belang om ruimtes voldoende te **ventileren**. Verse lucht warmt namelijk sneller op dan vuile lucht, wat ervoor zal zorgen dat je met een goede ventilatie ook aanzienlijk wat energie kan besparen.

Experiment Frigo

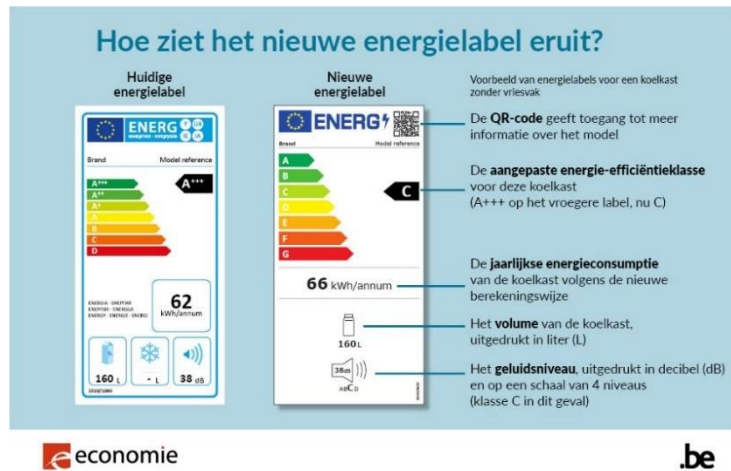
- **Verdeling van de frigo**
 - Een goede verdeling zorgt ervoor dat je eten langer goed blijft en voorkomt



voedselverspilling

- De koudste zones bevinden zich onderaan. Warme lucht stijgt namelijk en koude lucht daalt.
- Bovenaan plaats je producten die langer goed blijven door de hogere temperatuur: restjes, geopende potten, room, eieren, kaas,...
- Onderaan de producten die het snelst bederven: Vlees, vis en charcuterie
- De koelkastdeur heeft de hoogste temperatuur. Hier plaats je kaas, boter, melk, sauspotten, ...
- De groentebakjes hebben een gelijkaardige temperatuur als bovenaan in de frigo. Deze plaats is geschikt voor groenten en fruit wat zichzelf uitwijst.
- **Energie besparen met je frigo**
 - Je kan niet enkel voedselverspilling tegengaan, maar je kan ook energie besparen door de juiste handelingen uit te voeren
 - ✓ Plaats je frigo niet kort bij een warmtebron (zon, radiator)
 - ✓ Wees zuinig met het openen van de deur
 - ✓ Maak een selectie wat wel en niet in de koelkast thuishoort
 - ✓ Gebruik de koelkast om te ontdooien
 - ✓ Kies voor een GROEN type, gaande van label A tot C.

Opgelet! De energielabels zijn aangepast sinds maart 2021 en zien er als volgt uit:



- ✓ Laat warme gerechten eerst afkoelen alvorens ze in de koelkast te plaatsen
- ✓ De ideale temperatuur van de koelkast ligt tussen 4°C en 7°C
- ✓ Verwijder ijsafzetting in het diepvriesvak.
 - Een laagje van 2 mm zorgt al snel voor een meerverbruik van 10%
- Houd de achterzijde stofvrij
- Kies een koelkast of diepvriezer op jouw maat
 - Een halfvolle, grote koelkast verbruikt relatief meer energie dan een kleiner model dat volledig gevuld is
 - Een koel vriescombinatie is zuiniger dan een afzonderlijke koelkast en diepvries
- Je **huidige verbruik** in kaart brengen
 - Benieuwd naar het verbruik van je huidige koelkast?
 - Via [Energievreters - Type 1](#) krijg je hier een beter beeld van

3.2 Warmtebeeldcamera



Bosch Professional GTC 400 C Warmtebeeldcamera



Doel

- Een warmtebeeldcamera is een speciale camera die infrarood stralingen waarneemt in plaats van de zichtbare lichtstralen. Hierdoor kan het toestel de kleur van een object niet zien, maar wel de temperatuur ervan. Vandaar de naam warmtebeeldcamera of infraroodcamera.
- Het toestel maakt het mogelijk om heel snel de temperatuur van veel verschillende punten nauwkeurig te vergelijken. Zo is het direct duidelijk waar het warmste en koudste punt zich bevinden. Iets wat met een infraroodthermometer onmogelijk is.
- Deze techniek wordt in heel wat toepassingen zoals medisch, militair, astronomisch en in de bouw gebruikt.

Speuren naar warmteverliezen

- **Experiment warmteverlies**
 - Richt de camera op uw huis en probeer alle oppervlakken goed in beeld te krijgen. Waar zie je de meeste warmteverliezen opduiken? Hoe komt dit?

Speuren naar vochtproblemen

- **Experiment vochtproblemen:**
 - Wanneer een vochtlek ontstaat, kan dit met een warmtebeeldcamera in kaart gebracht worden. Dit komt omdat de warmtecapaciteit en de geleidbaarheid door het vocht veranderen. Bijkomend wil vocht verdampen en laat het in veel gevallen dan ook een koudere zone achter.

Gebruik

Eigenschappen

- Nauwkeurigheid
 - Het toestel kan tot op 3°C nauwkeurig warmte detecteren tussen -10 °C en 400 °C.
- Beperkingen

- De warmtebeeldcamera heeft een brandpuntsafstand van 0.3 meter.
- De display resolutie bedraagt 320 x 240 pix

Gebruiks- en voorzorgsmaatregelen

- Voorzorgen
- **Gevaren**

Hoe de warmtecamera gebruiken?

- Stappenplan
 - Stap 1
 - Stap 2
 - Stap 3:

Antwoorden en weetjes

Speuren naar warmteverliezen



- Zoals besproken bij de infraroodthermometer zorgt een dak voor de grootste warmteverliezen in een woning. Ongeveer **30 %** van uw warmte gaat verloren via het dak.
- Warmte zal in huis altijd stijgen waardoor de meeste warmte onder het dak terecht komt. De warmte zal vervolgens verloren gaan door twee zaken: geleiding en convectie.
 - Convectie is stroming van warme lucht die door naden en kieren naar buiten verloren gaat.
 - Door het dak goed te isoleren én naden en kieren te dichten bestrijdt je zowel het warmteverlies via geleiding als via convectie.
- Daarnaast is het oppervlakte van uw dak relatief groot, zeker bij een schuin dak, waardoor de kans dat er warmte verloren gaat groot is.
- Het dak is het hoogste punt van uw woning waardoor de wind zorgt voor enorme temperatuurverschillen.

Dak isoleren?

- ✓ Controleer welke isolatie aanwezig is (hoeveel, materiaal soort)
- ✓ Informeer je goed over vochtproblemen die kunnen ontstaan door het aanbrengen of juist niet aanbrengen van een folie als onderdeel van de dakisolatie
- ✓ Plaats geen klappaam op een zolder: ventileer op de plaatsen waar je bent

Speuren naar vochtproblemen

- Vocht in huis leidt vaak tot grote problemen en schimmelvorming. Met behulp van de warmtebeeldcamera zijn verhoogde luchtvochtigheid en de eerste tekenen van schimmelvorming te detecteren, voordat ze zichtbaar zijn met het blote oog.
- De oorzaak van schimmel is altijd een **teveel aan vocht** aangezien schimmels zich alleen in vochtige omstandigheden kunnen ontwikkelen. Wanneer er schimmels in je huis opduiken, kan je er zeker van zijn dat je ook een **vochtprobleem** hebt. Om de schimmel effectief aan te pakken, zal je daarom eerst het vochtprobleem moeten bestrijden. In de volgende puntjes worden de **drie meest voorkomende oorzaken** van vochtproblemen toegelicht.

- **1. Condensatievocht**

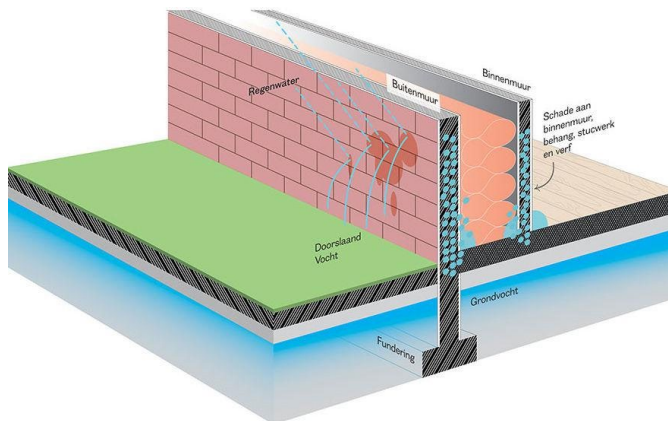
- **Condensatievocht** is vocht dat ontstaat door afkoeling van warme lucht. Denk bijvoorbeeld aan de hete stoom die tijdens het douchen ontstaat en neerslaat op de tegeltjes, ramen en spiegels.
- Wanneer de vochtige lucht niet tijdig en frequent afgevoerd wordt, gaat die lucht condenseren met vochtige muren als gevolg. Op een vochtige muur kan een schimmel zich verder ontwikkelen.
- Als er plots schimmel in huis opduikt, is dit te wijten aan het vocht dat minder goed afgevoerd wordt. Hierin speelt de kwaliteit van ramen en isolatie de grootste rol. Het plaatsen van een **ventilatiesysteem** kan een oplossing bieden voor dit probleem.



- **2. Doorslaand vocht**

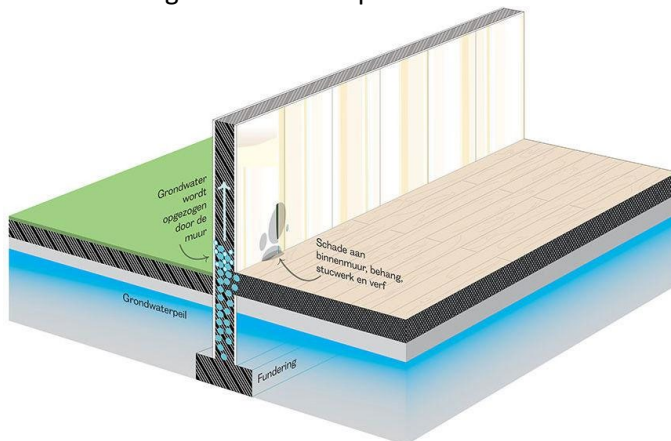
- Er is sprake van **doorslaand vocht** wanneer er problemen zijn met de vochthuishouding van de gevel. Wanneer de gevel niet goed kan uildrogen, zal het vocht dat zich in de gevel bevindt doorslaan naar de binnenmuren.
- De vochtige muren vormen dan een goede voedingsbodem voor schimmels. Vaak komt doorslaand vocht voor bij wat oudere woningen waarvan de **buitengevel is beschadigd**. Regenwater infiltreert zo via scheuren of beschadigd voegwerk in de gevel.

- Om doorslaand vocht in de gevel tegen te gaan, wordt een waterdichte bescherming laag op de gevel aangebracht.



○ 3. Opstijgend vocht

- Opstijgend vocht is een veel voorkomend probleem en vooral oudere woningen hebben er last van. Door het ontbreken van een goed functionerend vochtscherm kan grondwater via de fundering in de muren trekken. De muren raken door het grondvocht na verloop van tijd verzadigd en kunnen plaatselijk erg nat worden.
- Door de aanwezigheid van allerlei bacteriën en zouten in het grondwater kan er naast schimmel ook salpeteruitslag op de muur voorkomen. Dit is een droge witte uitslag die goed te zien is op bakstenen muren.



Schimmel in huis bestrijden

- ✓ Ruimtes goed ventileren
- ✓ Gevels in topconditie houden
- ✓ Gevel voorzien van een extra waterafstotend middel
- ✓ Gevel injecteren om opstijgend vocht te voorkomen
- ✓ Waterkerende laag tussen de fundering en de gevel toevoegen om opstijgend vocht te voorkomen (vrij ingrijpende methode)

3.3 Energieverbruiksmeter



Hillar energieverbruiksmeter



Doel

- De energieverbruiksmeter meet het energieverbruik van aangesloten apparaten. Met deze meetwaarden is het mogelijk het sluipverbruik, elektrisch verbruik van toestellen op de momenten dat ze niet gebruikt worden, te achterhalen.

Sluipverbruik in kaart brengen

- **Experiment sluipverbruik (opdrachtenfiche):** Meet het verbruik van een toestel op 3 momenten. Als het apparaat aanstaat met de verdeler schakelaar op één, als het toestel uitstaat met de verdeler schakelaar op één en als het toestel uitstaat met de verdeler schakelaar op nul. Welke toestellen zijn de grootste sluipverbruikers? Wat kan je doen om dit sluipverbruik te minimaliseren?

Hoe zuinig is mijn wasmachine?

- **Experiment wasmachine (opdrachtenfiche):** Meet het verbruik van je wasmachine. Vergelijk dit verbruik met het gemiddelde verbruik van een toestel dat op hetzelfde programma heeft gedraaid. Wat stel je vast? Welke oorzaken kunnen zorgen voor dit meer- of minder verbruik van je toestel ten opzichte van een gemiddeld toestel? Vergelijk ook eens het verschil in verbruik tussen verschillende programma's onderling.

Benieuwd naar het verbruik van andere elektrische toestellen? Test dit dan zeker ook eens.

Gebruik

Eigenschappen

- **Nauwkeurigheid**
 - Het toestel kan verbruiken meten tussen 0 kWh en 9999 kWh.
- **Beperkingen**

- Bij het opstarten kunnen sommige toestellen een fluctuerend verbruik vertonen, wat voor verwarring kan zorgen.
 - ✓ Wacht steeds tot het toestel volledig is opgestart vooraleer te meten
- **Alarmen**
 - OVERLOAD: als de stroom hoger is dan 16A of het vermogen hoger dan 3680 W, zal het overbelasting symbool beginnen knipperen
- **Parameters**
 - Real-time stroom [A]
 - Gecumuleerde elektriciteitskosten [COST/kWh]
 - Vermogensfactor [POWERFACTOR]
 - Cumulatief stroomverbruik [kWh]
 - Netfrequentie [Hz]
 - Minimaal vermogen [Watt - Lo]
 - Maximaal vermogen [Watt – Hi]
 - Netspanning [V]
 - Looptijd
 - ✓ Cumulatieve looptijd van de elektrische apparaten. Voor 60 minuten, “minuten.seconden”. Na 60 minuten, “uren.minuten”. Na 24u, DAG +1.

Gebruiks- en voorzorgsmaatregelen

- **Voorzorgen**
 - ✓ Sluit geen twee of meer meters aan elkaar aan.
 - ✓ Zorg er altijd voor dat de stekker van elk apparaat volledig in het stopcontact van de meter is gestoken.
 - ✓ Bescherm het toestel tegen extreme temperaturen
 - Het toestel werkt optimaal binnen het interval 0°C tot 40°C
 - ✓ Bescherm het toestel tegen vocht
- **Gevaren**
 - ✓ Sluit geen apparaat aan van meer dan 10A of een apparaat dat schade vertoont
 - Een gebrekkig apparaat, te hoge elektrische stroom of te hoge netspanning kunnen leiden tot een elektrische schok
 - ✓ Haal de stekker uit het stopcontact en veeg de meter schoon met een droge doek bij het reinigen van het toestel
 - ✓ Het apparaat is geschikt voor 230V, 50Hz wisselspanning
 - ✓ Pak het apparaat nooit met vochtige handen vast

Hoe de elektriciteitsverbruik meter gebruiken?

De verbruiksmeter is een toestel waarmee je het stroomverbruik van een aangesloten apparaat kan bepalen.

Stappenplan

- Stap 1: Zorg dat je bovenstaande gebruiksmaatregelen grondig hebt doorgenomen
- Stap 2: Plaats de energiemeter in het stopcontact. De energiemeter zal automatisch geactiveerd worden.

- Stap 3: Plaats de verdeelstekker of het toestel in de energiemeter. De meter zal automatisch beginnen meten. Ook de tijd gaat automatisch van start.
 - Wil je het verbruik en de tijd resetten, druk dan met een scherp voorwerp op de knop boven de “UP” en “DOWN” knop. De eenheidsprijs van de elektriciteitskosten wordt hierbij ook gereset.
- Stap 4: Stel de energiekost in als je de totale verbruikskost van een toestel wil weten
 - Houd de “COST” ingedrukt. Druk op de “FUNCTION” knop. Nu kan je met de “UP” knop het eerste cijfer van de eenheidsprijs instellen. Druk weer op de “FUNCTION” knop om naar het volgende getal te gaan.
- Stap 5: Druk op de “FUNCTION” knop om naar een andere weergave te gaan op het Display.

Antwoorden en weetjes

Experiment sluipverbruik

- **Acties** die je kan ondernemen om dit sluipverbruik te minimaliseren
 - ✓ Gebruik de uitknop in plaats van de stand-by knop
 - ✓ Trek de stekker uit het stopcontact bij apparaten die je voor langere tijd niet gebruikt
 - ✓ Stop meerdere apparaten die dicht bij elkaar staan in een stekkerdoos met aan-uitschakelaar
 - ✓ Gebruik de tv niet als achtergrondmuziek
- Niet enkel de gemeten toestellen kunnen zorgen voor sluipverbruik. Tal van andere apparaten in je huis of op school veroorzaken ook sluipverbruik
- Sluipverbruikers in **huis**
 - TV
 - Koffiezetapparaat
 - Hifi-installatie
 - Oven met digitale klok
- Sluipverbruikers op **school**
 - Drankautomaten
 - Kopieerapparaten en printers
 - Computers in informaticelokalen
- Niet enkel door iets aan je sluipverbruik te doen, maar ook tal van andere acties kunnen zorgen voor een **reductie in energieverbruik** van je toestellen. Je energieverbruik verminderen hoeft niet altijd veel geld of moeite te kosten. Enkele eenvoudige veranderingen in gewoonten kunnen al veel doen.
 - ✓ Laat je kleren na het wassen drogen op een natuurlijke manier, zonder gebruik te maken van een droogtrommel. Hang ze buiten of zet je wasrek binnen en laat de zon en wind zijn werk doen.
 - ✓ Laat je wasmachine maar draaien als deze helemaal gevuld is. Een volle machine is voordeliger dan twee keer een halfvolle machine laten draaien.
 - ✓ Houd je kopje koffie warm in een thermos in plaats van de koffiezet te gebruiken om de koffie warm te houden.



Experiment wasmachine

- Als het verbruik van je huidige machine veel groter is dan het gemiddelde van een toestel dat aan hetzelfde programma gedraaid heeft, dan is je toestel misschien wel aan vervanging toe. Hoe kies je nu de geschikte machine voor je gezin? Met welke **criteria** moet je rekening houden?

- ✓ De **grootte** van je gezin: Voor een gezin van 4 personen volstaat een capaciteit van 7 tot 8 kg

Vulgewicht	Aantal personen
tot 7 kilo	tot 4 personen
8 - 9 kilo	5 tot 7 personen
10 kilo of meer	8 personen of meer

- ✓ Het **energieverbruik**: Kies voor een toestel met een groen label, type A tot C. Deze verbruiken minder energie én water.
- ✓ De **snelheid** van de trommel: Kies voor een toestel met een rotatiesnelheid van 1400 tot 1600 toeren per minuut. Een voldoende hoge snelheid zorgt voor een betere bescherming van je wasgoed.
- ✓ De **veiligheid**: Kies een toestel met de functie "aquastop" om je te beschermen tegen waterschade. Deze functie detecteert lekken en stopt de watertoevoer bij dergelijke problemen automatisch.
- Je wasmachine is verantwoordelijk voor zowel een deel van je elektriciteitsverbruik als een deel van je waterverbruik. Niet enkel het type machine bepaalt hoeveel een wasbeurt verbruikt, maar ook enkele andere factoren. Door een juiste keuze te maken op vlak van deze factoren kan je je **verbruik aanzienlijk verminderen**.
 - ✓ **Temperatuur**: was op 40°C of minder
 - 90°C verbruikt dubbel zoveel energie als 40°C
 - ✓ **Programma**: Kies het eco-programma
 - Hoewel een eco beurt langer duurt, is het toch zuiniger
 - ✓ **Hoeveelheid**: Vul je machine tot haar maximumcapaciteit en gebruik niet meer wasproduct dan nodig
 - Wacht steeds om je was te doen tot je machine volledig gevuld is, maar overschrijd ook niet het aanbevolen maximum gewicht. Te veel wasproduct zal enkel leiden tot een grotere kost en een langere tijd die de machine nodig heeft om te spoelen.
 - ✓ **Tijdstip**: Stel je was uit om gebruik te maken van je zonne-energie of van het dagtarief.
 - Je was doen tijdens de daluren is zinvol als je een tweevoudige meter hebt. Heb je zonnepanelen? Probeer dan te wassen op de momenten waarop je panelen elektriciteit produceren.
 - ✓ **Onderhoud**: Ontkalk je wasmachine regelmatig
 - Kalk zorgt ervoor dat je machine beschadigd raakt, maar het zorgt ook voor een groter energieverbruik. Laat je machine op frequente basis draaien op 30°C met azijn of een antikalkproduct zonder aanwezigheid van wasgoed.



3.4 Ontluchtingsleutel



Doel

- Het ontluchten van de verwarming

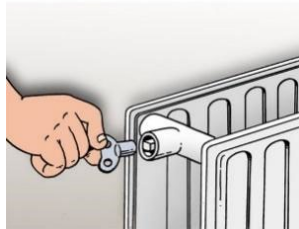
Verwarming ontluchten en bijvullen

- Je verwarming regelmatig ontluchten is belangrijk. Maar hoe pak je dit juist aan? Hieronder staat beschreven wat je hiervoor nodig hebt en hoe je best te werk gaat.
- **Benodigheden**
 - Gasontluchtingsleutel
 - Doekje
 - Optimale druk van de verwarmingsketel(Vind je terug in de gebruiksaanwijzing van de verwarmingsketel)
- **Tips**
 - Wat is het beste moment om je verwarming te ontluchten?
 - Ontlucht je verwarming in de ochtend voordat de thermostaat in werking is getreden, zo moet je niet wachten tot deze is afgekoeld wat noodzakelijk is voor het ontluchten.
 - Welke verwarming pak je eerst aan?
 - Werk van beneden naar boven. Begin met de onderste radiator en ga dan systematisch verder met hoger gelegen radiatoren. Warme lucht stijgt namelijk
- **Fase 1: Systeem voorbereiden**
 - *Stap 1:* zet alle verwarmingsradiatoren gedurende 15 minuten volledig open. Dit zal er voor zorgen dat de aanwezige lucht aan het ontluchtingsventiel van iedere radiator wordt verzameld
 - *Stap 2:* Zet alle radiatoren uit na 15 minuten
 - *Stap 3:* Wacht na het uitzetten van alle radiatoren een 10 tal minuten of tot de circulatiepomp stilvalt , zodat deze weer zijn afgekoeld.
- **Fase 2: Leidingen ontluchten**
 - *Stap 1:* Houd de ontluchtingsleutel en een handdoek bij de hand.

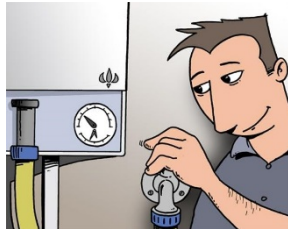
- *Stap 2:* Ontlucht een voor een alle radiatoren met de ontluchtingssleutel. Begin bij voorkeur met de onderste radiator.

De ontluchtingssleutel gebruik je als volgt:

- Klem de sleutel rond het vierkante staafje



- Draai de sleutel linksom tot er water uitkomt en vang dit water op.
- **Opgepast!** Bij het opendraaien van de verluchtingsventielen kan wat vuil water naar buiten stromen. Vang dit op met het doekje
- **Opmerking!** Zorg dat er altijd voldoende waterdruk op de installatie zit. Indien nodig kan je er langzaam wat water bijdoen.



○ **Fase 3: Systeem bijvullen**

- *Stap 1:* Schakel de pomp in
- *Stap 2:* Controleer of de waterdruk nog hoog genoeg is. De wijzer van de meter mag niet onder de 1 bar staan
 - Opmerking!** De optimale druk verschilt van systeem tot systeem. Deze staat aangeduid op de meter in de groene zone
- *Stap 3:* Draai de bijvulkraan open
- *Stap 4:* Laat water in het systeem stromen tot de druk op de manometer overeenkomt met de richtwaarden in de gebruiksaanwijzing van de verwarmingsketel
 - Opmerking!** Houd steeds de druk op de manometer in het oog
- *Stap 5:* Draai de bijvulkraan weer dicht als de druk bereikt is
- *Stap 6:* Zet de verwarmingsinstallatie weer aan

Weetjes

Waarom de radiator ontluchten?

- In de meeste gevallen wordt de radiator pas ontlucht als er een tikkend geluid hoorbaar is dat wordt veroorzaakt door de lucht in de verwarming. Je radiator regelmatig ontluchten heeft niet enkel als gevolg dat het tikkend geluid verdwijnt, maar heeft ook tal van andere positieve effecten. Regelmatig je radiator ontluchten is dus de boodschap!
- Lucht in je radiator zorgt voor tal van **ongemakken**
 - De verwarming maakt een tikkend geluid
 - De verwarming kan niet goed opwarmen.
- Ontluchten van je radiator zal zorgen voor een **reductie van je energieverbruik**. Maar hoe komt dit juist?
 - Het verbetert de werking van het systeem
 - Het vermindert het verbruik van je verwarmingsketel
 - Het verlengt de levensduur van je verwarmingsketel

3.5 Douche zandloper



Doel

- Je douchetijd bijhouden met behulp van zandlopers. De 3 verschillende kleuren geven 3 verschillende tijden weer die ze nodig hebben om volledig door te lopen.
 - Groene zandloper = 4 minuten
 - Blauwe zandloper = 6 minuten
 - Rode zandloper = 8 minuten
- Je bewust maken van je douchetijd en je waterverbruik te reduceren.

Waterverbruik reduceren

- **Experiment douchetijd verlagen:** Heb jij al ooit je douchetijd getimed? Je denkt dat je kort onder de douche staat, maar waarschijnlijk heb je dit nog nooit gemeten. Samen met jou zullen we je douchetijd gradueel inkorten.
 - Stap 1: Time je douchetijd

- Stap 2: Kies de zandloper die het kortst aanleunt bij jou tijd en niet groter is dan de tijd die je net gemeten hebt.
- Stap 3: Probeer de volgende douchebeurt met de gekozen zandloper te douchen en zorg ervoor dat je uit de douche bent voordat de zandloper is doorlopen.
- Is dit gelukt?
 - ✓ Nee: Hou het bij de zelfde zandloper en doe een volgende poging binnen stap 3.
 - ✓ Ja: Je kan overgaan op een douche zandloper met minder aantal minuten.
Herhaal stap 3 tot je aan de zandloper zit met het laagst aantal minuten
- Stap 4: **Proficiat!!** Je bent erin geslaagd je douchetijd te reduceren. Douch je voortaan steeds aan dit tempo of sneller, dan zal dit een positieve invloed hebben op je energieverbruik. Je zal niet enkel centjes uitsparen, maar je doet ook nog eens bijdrage aan het klimaat en milieu.

Weetjes

Besparen onder de douche

- Welke **manieren** bestaan er nog om je energieverbruik van het douchen te verminderen?
 - ✓ Gebruik een waterbesparende douchekop
 - Je kan tot wel 50% minder water verbruiken door een waterbesparende douchekop te gebruiken.
 - ✓ Draai de kraan dicht terwijl je je lichaam of haar inzeept.
 - ✓ Vang het water op dat je laat lopen terwijl je wacht tot de juiste temperatuur bereikt is.
 - Dit water is ideaal om de planten water te geven, het drinkbakje van de hond te vullen en tal van andere handelingen.
 - ✓ Installeer een thermostaatkraan
 - Deze kraan brengt je douchewater sneller op de gewenste temperatuur
 - ✓ Kies voor een douche-wtw bij het installeren van een nieuwe badkamer
 - Wtw is een warmteterugwinning systeem. Die gebruikt de warmte van het wegstromende douchewater om het koude water voor te verwarmen.
 - ✓ Kies voor een goed geïsoleerd bad met de juiste afmetingen als je een nieuwe badkamer installeert
 - Een onnodig groot bad kost ook extra veel warm water en koelt sneller af door het grotere verdampingsoppervlak
 - ✓ Installeer een zonneboiler
 - Met een zonneboiler kan je tot 60% van je sanitair water verwarmen en bespaar je bijna de helft van je energieverbruik voor warm water.

Watergebruik in huis reduceren

- Niet enkel je douche is verantwoordelijk voor het waterverbruik in huis. Tal van andere dagdagelijkse handelingen zorgen voor het waterverbruik. Per dag verbruikt de gemiddelde Vlaming ongeveer 114 liter water. 1/3 wordt gebruikt voor een bad of een douche. Een ander derde wordt gebruikt voor huishoudelijke taakjes. Water besparen kan je dus niet enkel en alleen doen onder de douche, maar ook op tal van andere manieren.
- Pas volgende tips toe en **reduc**eer het waterverbruik in je huis of op school
 - Wassen
 - ✓ Laat de wasmachine enkel draaien als deze volledig gevuld is.
 - Tanden poetsen
 - ✓ Draai de kraan dicht tijdens het tandenpoetsen
 - WC nuttigen
 - ✓ Gebruik een toilet met spaarknop
 - ✓ Verklein het volume van het toiletreservoir
 - Koken
 - ✓ Gebruik steeds een deksel bij het koken van water. Er verdampt aanzienlijk minder water en er is dus minder water nodig in de kookpot.
 - ✓ Hergebruik het water van het kuisen van je groeten om de planten water te geven
 - ✓ Vang het water uit de kraan op als je wacht tot het warm wordt en hergebruik het.
 - Afwassen
 - Heb je een afwasmachine?
 - Ja
 - ✓ Laat deze enkel draaien als hij volledig vol zit
 - ✓ Spoel de afwas niet meer schoon voor het in de machine te plaatsen
 - Nee
 - ✓ Was eerst de minst vuile dingen af en bewaar de vetste zaken voor het einde
 - ✓ Was niet elk bordje apart af, maar wacht tot je een aardige stapel afwas hebt staan
 - Tuin onderhouden
 - ✓ Begiet de planten enkel als het echt nodig is en doe dit op de minst warme ogenblikken van de dag.
 - ✓ Vang regenwater op in een regenton
 - ✓ Gebruik een gieter in plaats van een tuinslang



3.6 Luchtkwaliteitsmeter



Uniqly Air ® CO2 Meter - Temperatuur - Luchtvochtigheid



Doel

- Luchtkwaliteit van een specifieke bron onderzoeken
- Temperatuur van een ruimte meten
- Luchtvochtigheid in een ruimte meten
- Hoeveelheid CO₂ in een ruimte meten en weergeven in functie van de tijd
- Temperatuur in een ruimte meten

Luchtkwaliteit in huis

- **Experiment 1: Meet de luchtkwaliteit overdag**
 - Plaats de luchtkwaliteitsmeter op verschillende locaties in uw huis en in de garage (indien je een garage hebt). Na enkele minuten lees je de hoeveelheid CO₂ in de lucht af op het toestel.
Wat zorgt ervoor dat de luchtkwaliteit verschillend is?
Is CO₂ gevaarlijk en welke gevolgen kan CO₂ teweeg brengen?
Hoe kunnen we zorgen voor een betere luchtkwaliteit in huis?
- **Experiment 2: Luchtkwaliteit 's nachts**
 - Plaats de meter in uw slaapkamer en meet de luchtkwaliteit gedurende de hele nacht.
 - Bekijk de grafiek waarop de hoeveelheid CO₂ in functie van de tijd staat afgebeeld.
 - Wat verklaart deze grafiek? Wat kan je doen om dit op te lossen?

Luchtvochtigheid meten

- **Experiment 3: Meet de luchtvochtigheid in een ruimte**

- Meet de luchtvochtigheid binnen en buiten op verschillende plaatsen (slaapkamer, keuken, washok, bureau, leefruimte...)
- Waar is het meeste vocht in huis te vinden en hoe komt dit vocht daar?
- Wat zijn de gevolgen van te droge en te vochtige lucht?

Gebruik

Eigenschappen

- Nauwkeurigheid
 - Het toestel kan tot op 1 ppm CO₂, 1°C en 4 % luchtvochtigheid nauwkeurig meten.
- Beperkingen
 - Het toestel moet enige tijd actief zijn om de CO₂ meting in een grafiek weer te geven.
 - Het toestel kan temperaturen tussen -10°C en 50°C detecteren
- Parameters
 - Parts per million [ppm]
 - Graden Celsius [°C]
 - Humidity HUM (relatieve luchtvochtigheid) [%]

Gebruiks- en voorzorgsmaatregelen

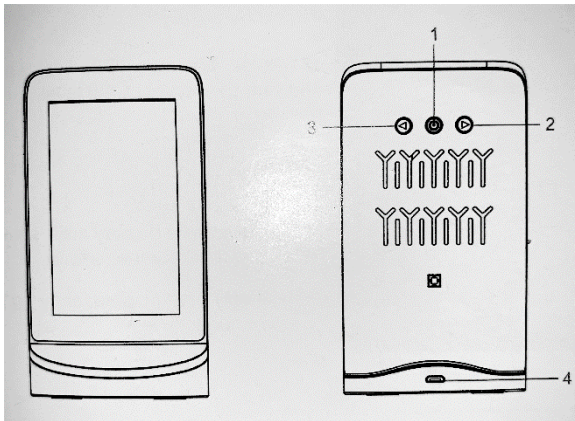
- Voorzorgen
 - ✓ Zorg dat de meter stabiel staat
 - ✓ De meter moet op een open plaats gezet worden
 - ✓ Laad het toestel op wanneer een laag batterij icoon zichtbaar wordt op het scherm
 - Doormiddel van een micro USB kan het toestel opgeladen worden via een computer USB uitgang.
- Gevaren
 - ✓ Laad het toestel niet op met een andere lader.
 - ✓ Gebruik het toestel pas als het volledig is opgeladen na ongeveer 2 tot 3 uur.

Hoe de luchtkwaliteitsmeter gebruiken?

Het weerstation wordt gebruikt om 3 zaken te meten: de luchtvochtigheid, de omgevingstemperatuur en het CO₂ gehalte in de lucht.

Stappenplan

- Stap 1: Plaats het weerstation op de juiste plaats
- Stap 2: Achteraan het toestel bevinden zich 3 knoppen. Wanneer je 3 seconden op de middelste knop drukt, zal de luchtkwaliteitsmeter opstarten.



- Stap 3: In het midden van het scherm wordt de hoeveelheid CO₂ weergegeven
- Stap 4: Onderaan wordt de huidige temperatuur en vochtigheid in de lucht weergegeven.
- Stap 5: Druk op één van de buitenste knoppen om een overzicht te krijgen van de hoeveelheid CO₂ in de lucht in functie van de tijd.
- Stap 6: Druk tweemaal achter elkaar op de middelste knop om het setup scherm weer te geven. Hierin kan je de datum, tijd en meeteenheid aanpassen.

Antwoorden en weetjes

Experiment 1: Luchtvervuiling

- Luchtvervuiling komt vooral in onze woningen voor. Het verergert of veroorzaakt gezondheidsklachten zoals astma, allergieën, chronische bronchitis en sommige kankers. Een vervuilde binnenlucht wordt veroorzaakt door verschillende factoren. Zowel de temperatuur als de luchtvochtigheid spelen een rol in de luchtvervuiling in huis. De grootste oorzaak van luchtvervuiling is de hoeveelheid CO₂ die in de lucht aanwezig is.
- CO₂ of koolstofdioxide, wordt vaak genoemd in relatie tot het klimaatprobleem. CO₂ is eigenlijk niets meer of minder dan de bubbels in onze frisdrank. Je ziet het niet, het is niet giftig en is volledig geurloos. Voor een scheikundige is het een koolstofatoom met een twee eraan geplakt. CO₂ is op het eerste zicht een onschuldig gas dat in onze atmosfeer voorkomt. Het zorgt voor een warm deken rond onze aarde heen. Zonder CO₂ en andere broeikasgassen zou onze aarde een gemiddelde temperatuur van -18 °C hebben in plaats van 15 °C. Door de jaren heen zijn we erin geslaagd om het CO₂ gehalte in de lucht ferm te doen stijgen waardoor het deken aan een snel tempo dikker wordt. Dit fenomeen wordt ook wel het **broeikaseffect** genoemd.

CO₂ gassen komen niet alleen vrij bij de verbranding van fossiele brandstoffen, zoals olie, kolen en aardgas maar ook dieren en mensen stoten CO₂ uit. Daarnaast zijn er tal van objecten en activiteiten die binnenshuis zorgen voor een stijging van het CO₂ gehalte.

- Koken en bakken zonder afzuiging van de vervuilde lucht
- Het gebruik van
 - Chemische schoonmaakmiddelen
 - Verf

- Luchtverfrissers
- Deodorant
- Haarlak
- Brandende kaarsjes

Een deel van de CO₂ gasen in de lucht wordt opgenomen door bomen, planten en plankton in de zee die ze op hun tijd omzetten in zuurstof (O₂).

- Volgens sciencefocus.com ademt een gemiddeld persoon zo'n **500 liter** aan CO₂ uit per dag, wat neerkomt op ongeveer **1 kg**. Als we dit geval meenemen voor de gehele wereldbevolking komen we uit op 2500 miljoen ton aan CO₂ per jaar, ofwel **7 %** van de totale uitstoot van CO₂. De hoeveelheid CO₂ in de lucht wordt uitgedrukt in delen per miljoen (ppm = parts per million). Het is een maat voor de concentratie aan CO₂.

CO₂ is op zich geen gevaarlijke stof of zoals wetenschappers zeggen inert, niet brandbaar en niet toxisch. Een grote hoeveelheid CO₂ in eenzelfde ruimte kan natuurlijk wel voor problemen zorgen. Te veel CO₂ verdringt de zuurstof opname in ons lichaam waardoor ons lichaam overschakelt op een lager energiegebruik door de dag heen en deze actie levert dan specifieke klachten op zoals vermoeidheid, hoofdpijn en concentratieverlies.

Om de hoeveelheid CO₂ in een ruimte te reduceren is **ventilatie** sterk aan te raden zodat er continue toevoer van verse lucht is. Wanneer de ruimte niet voldoende geventileerd wordt, ontstaan er specifieke klachten als "bedompte lucht", "benauwde atmosfeer" of "onfrisse lucht". Naast deze aanleidingen tot discomfort heeft een te hoge concentratie aan CO₂ ook gezondheid gerelateerde risico's zoals:

- Hoofdpijn, vermoeidheid en sufheid
- Slijmvliesirritaties
- Overdracht van infectieziektes leidend tot een toename van het ziekteverzuim (verkoudheid, griep en dergelijke)
- Verergering van allergieën (hooikoorts, voedselallergie)
- Verhoogd risico op astma-aanvallen.

Een ideale waarde voor de kwaliteit van de binnenlucht is minder dan 0,1 volumeprocent CO₂ of 1000 ppm (parts per million). Als grenswaarde wordt 0,12 vol % of 1200 ppm gehanteerd. Bij incidentele afwijking, waarbij een grotere verontreiniging optreedt gedurende een korte tijd, mag het CO₂-gehalte ten hoogste 0,15 volumeprocent bedragen of 1500 ppm.

Effecten		PPM
	Gevaarlijk bij langdurige blootstelling	5000
	Negatieve gezondheidseffecten	2000
	Ventileren noodzakelijk	1200
	Ventileren gewenst	1000
	Acceptabel niveau	800
	Gezond binnenklimaat	600
	Gezond buitenlucht niveau	350

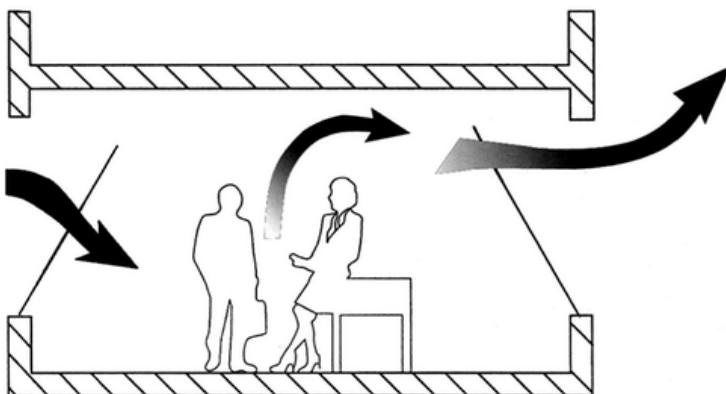
Tips om het CO₂ gehalte te reduceren

Een eerste tip is om de juiste keuzes te maken in de inrichting van uw ruimtes zodat er minder stofophoping kan ontstaan. Daarnaast is het heel belangrijk om de ventilatie te verhogen of het beleid op de ventilatie. Hieronder enkele tips

- Ventileer de gehele dag
- Open ramen vroegtijdig en frequent

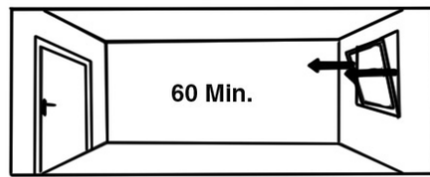
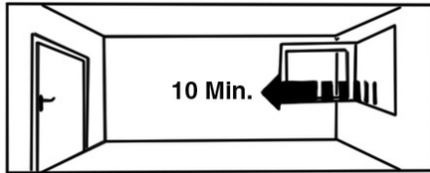
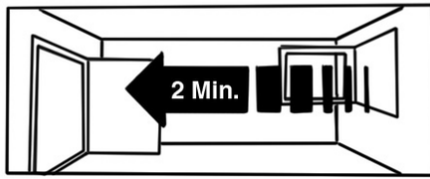
Bij het ventileren via één raam stroomt de frisse en de gebruikte lucht via hetzelfde raam naar binnen en naar buiten. De luchtvolumestroom via het raam hangt af van de grootte van de opening, het temperatuurverschil en de windsnelheid. Bij intensieve ventilatie moet het raam geheel geopend worden.

- Zorg voor **dwarsventilatie**



Dwarsventilatie is beter dan ventileren via één raam. De frisse lucht stroomt aan de ene zijde van de gevel naar binnen en de verbruikte lucht stroomt aan de andere zijde er weer uit. Dwarsventilatie zorgt voor de **snelste en effectiefste luchtverversing**.

Hoe lang ventileren?



Wanneer je niet in het bezit bent van een ventilatiesysteem en 's nachts liever niet slaapt met een open raam, is er nog een andere oplossing. De **lepelplant** of **spathiphyllum** wordt ook wel de krachtpatser onder de luchtzuiveraars genoemd. De plant filters naast CO₂ zelf chemische stoffen uit de lucht. Pas wel op dat je hond of kat er niet aan gaat knagen, want de lepelplant is giftig voor huisdieren.



Temperatuur meten

- Het is belangrijk dat de ruimtes in huis hun warmte behouden zonder veel energie verloren te laten gaan. Voorkom zoveel mogelijk dat de koude wind naar binnen waait. Probeer dus de deuren die de ruimtes afsluiten zo weinig mogelijk open te laten staan. Als je uw voordeur wil openen, houd dan je deur van de hal dicht zodat deze 2 deuren nooit tegelijk openstaan.
- De aanbevolen temperatuur in een gebouw ligt tussen de **19°C en 21°C**. Bij deze kamertemperatuur heeft ons lichaam het minste energie nodig om op een lichaamstemperatuur van 37°C te blijven. Voor badkamers mag de temperatuur voor de meeste mensen iets hoger liggen en voor slaapkamers iets lager dan 19°C.



- Vertoeven in een ruimte met een te hoge of te lage temperatuur is niet aangenaam. Naast de hoeveelheid CO₂ in de lucht, beïnvloed ook de temperatuur de luchtkwaliteit. Een hogere temperatuur zorgt voor een hogere uitstoot van vluchtige organische stoffen (VOC). Vluchtige organische stoffen kunnen gezondheidsklachten veroorzaken.
 - Bijkomend is het belangrijk om de ruimtes waar de verwarmingstoestellen staan goed te ventileren om de opbouw van koolstofmonoxide (CO) te vermijden. CO is een geurloos, kleurloos en giftig gas dat ontstaat door de onvolledige verbranding van koolstof en fossiele brandstoffen. In huis zijn slecht onderhouden verwarmingstoestellen die werken op hout, kolen, gas of fossiele brandstoffen de grootste oorzaak.
- **Tips**
- Zorg voor een kamertemperatuur van **19°C tot 21°C**
 - In de winter is de lucht vaak droger door de verwarming. Verluchten via de ramen is dan vaak niet zo aangenaam. Installeer een ventilatie systeem.
 - Onderhoud regelmatig de verwarmingstoestellen om de productie van CO te vermijden.
 - Ventileer een ruimte waar je een lange tijd geweest bent

Luchtvochtigheid meten

- **Experiment 3: Luchtvochtigheid**
- Naast de hoeveelheid CO₂ en temperatuur is de hoeveelheid vocht in de lucht een derde factor die de luchtkwaliteit bepaald. De hoeveelheid vocht die door de lucht opgenomen wordt, is de luchtvochtigheidsgraad die je meet. Idealiter ligt de luchtvochtigheidsgraad in huis tussen **40% en 60%**. Het is voor heel wat factoren belangrijk dat de luchtvochtigheid niet te hoog en niet te laag is.

- Onder normale omstandigheden komt een te hoge luchtvochtigheid vooral door **te veel condensatie** en een **gebrekkige ventilatie**. Dit kan volgende effecten met zich mee brengen:
 - Vochtplekken op muren
 - Loskomend behang, verf en pleisterwerk
 - Schimmelvorming en houtrot
 - Ongedierte
 - Ademhalingsklachten
 - Hogere energiefactuur...
- Bij een te hoge vochtigheidsgraad is het raadzaam om correct te ventileren. Niet alleen zorg je zo voor drogere lucht, je haalt ook voldoende verse lucht binnen, wat bijdraagt tot een gezond binnenklimaat. Op plaatsen zoals een badkamer en de keuken is het essentieel om een afzuigstelsysteem te voorzien zodat vochtige dampen uit de ruimte gefilterd worden.
- Menselijke activiteiten zijn de belangrijkste oorzaken van vocht in huis. Bij het uitademen, koken, douchen of de was binnen laten drogen, komt er vocht in de lucht terecht. Daarnaast zijn er tal van objecten zoals meubels en planten die ook vocht afgeven aan de lucht door condensatie. Bovendien blijft vocht vaker binnen hangen doordat de huizen steeds beter geïsoleerd zijn. Andere oorzaken zijn opstijgend of doorslaand vocht, lekkage en bouwvocht.
- In de winter hebben we sneller last van droge lucht omdat koude lucht minder vocht bevat. Wanneer je dan die droge lucht opwarmt, komt er niet automatisch meer vocht in terecht. Droge lucht zorgt ook voor allerlei problemen zoals:
 - Barsten en scheuren in hout
 - Kriebelende of droge hoest
 - Droge huid en gebarsten lippen
 - Irritatie aan de ogen en slijmvlies
 - Vermoeidheid
 - Hoofdpijn
 - Concentratieproblemen
- Net zoals bij vochtige lucht is het raadzaam om voldoende te **ventileren** bij droge lucht. Aangezien de buitenlucht in de winter te weinig vocht bevat, is het aan te raden om te ventileren met een slim ventilatiesysteem waarmee je de ruimte eenvoudig laat bevochtigen. Een andere tip is om **meer planten** in huis te halen en de verwarming niet te hoog te zetten.

Algemene tips om de ideale luchtvochtigheid te bewaren:

- Verlucht of ventileer je huis dagelijks
- Gebruik een afzuigkap tijdens het koken
- Zorg ervoor dat stoom naar buiten kan bij het douchen
- Laat je wasgoed zoveel mogelijk buiten drogen

3.7 Lichtmeter



Voltcraft Lx-10 Lichtmeter 0 - 199900 Lx



Doel

- Lichtsterkte van een specifieke lamp meten
- Lichtsterkte in een ruimte meten

Lumen vs watt

- **Experiment 1: Licht en verbruik**
 - Wat is de ideale lichtintensiteit van een lichtbron in huis?
 - Is er te veel licht en dus onnodige energie aanwezig?

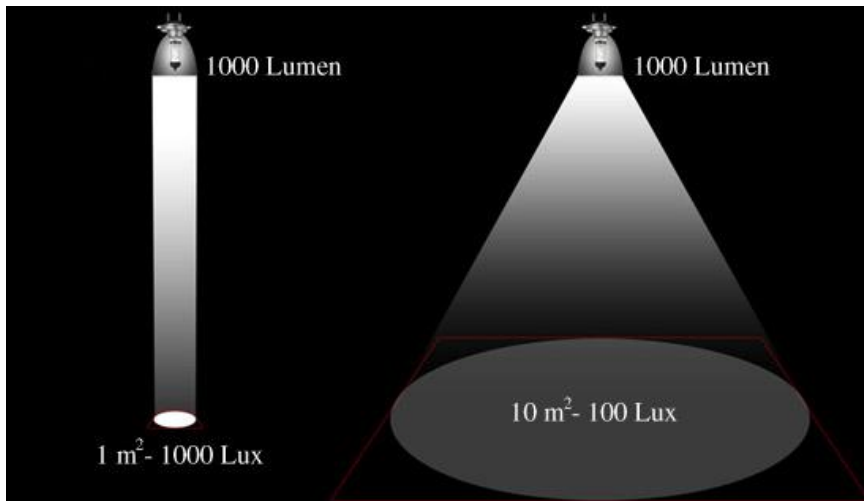
Gebruik

Het toestel wordt gebruikt om de lichtsterkte van een lichtbron te meten.

Eigenschappen

- **Nauwkeurigheid**
 - De lichtmeter kan tot op 4% nauwkeurig lux meten.
 - Meetbereik: 0 – 199900 lux
- **Beperkingen**
 - Meet pas wanneer het toestel aan staat.
- **Parameters**

- Verlichtingssterkte [lx]

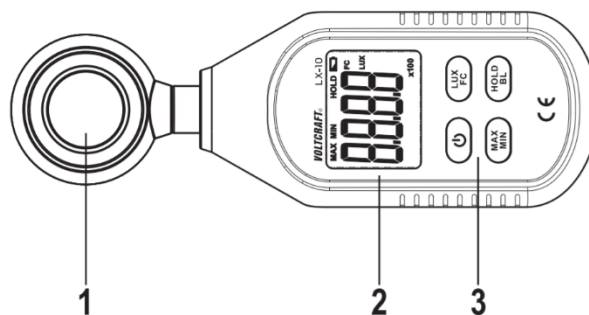


Gebruiks- en voorzorgsmaatregelen

- **Voorzorgen**
 - ✓ Gebruik een droge, pluisvrije doek om het product en de sensor schoon te maken
 - ✓ Schakelt automatisch uit na 5 min.
 - ✓ Gebruik binnen een temperatuur van 0 tot 40 graden
- **Gevaren**
 - ✓ Gebruik geen agressieve schoonmaakmiddelen
 - ✓ Houd voldoende afstand bij het meten van lichtbronnen om verbranding te voorkomen
 - ✓ Kijk nooit rechtstreeks in felle lichtbronnen

Hoe de lichtmeter gebruiken?

- 1) Sensor
- 2) Display
- 3) Bedieningstoetsen



Stappenplan

- Stap 1: Druk 2 seconden op de rode (aan) knop om het toestel aan en uit te schakelen
- Stap 2: Het toestel begint te meten
- Stap 3: Het meetapparaat begint bij een ingeschakelde toestand onmiddellijk met de meting en duidt de gemeten waarde aan in de meetwaarde-aanduiding .

- Stap 4: Druk op de toets Max Min, om tussen de maximale, minimale en actuele waarde-aanduiding over te schakelen.
- Stap 5: Druk op de toets HOLD, om de aanduidwaarde te “bevriezen”. De actuele meetwaarde wordt permanent aangeduid, op het display verschijnt de aanduiding HOLD. Om weer naar de normale aanduiding terug te keren, drukt u opnieuw op de toets .
- Stap 6: Druk lang op de toets HOLD om de displayverlichting in- of uit te schakelen.
- Stap 7: Druk op de toets LUX , om de meeteenheid om te schakelen. Op het display informeert de aanduiding van de meeteenheid over de instelling (Lux of Fc).
- Stap 8: Wanneer de meetwaarde zich buiten het meetbereik bevond, duidt het display “OL” aan.

Antwoorden en weetjes

Lumen vs watt

- **Experiment 1: Licht x verbruik**
 - Hoeveel wattage komt overeen met de sterkte van een lamp?
 - Is er te veel licht en dus te veel energie onnodig aanwezig?

Het vermogen van een lichtbron wordt uitgedrukt in watt. Net zoals bij de gloeilamp en moderne (led)lampen wordt het energieverbruik op deze manier aan consumenten meegedeeld.

Toch ligt het energieverbruik van een led lamp aanzienlijk lager dan dat van een gloeilamp. Met als gevolg dat de eenheid lumen uitgevonden werd. Lumen is de lichtsterkte en geeft aan hoeveel licht een lamp geeft, terwijl watt enkel het energieverbruik aangeeft. Lumen is daarom de doorslaggevende term voor de hoeveelheid licht en staat vermeld op iedere verpakking van een lichtbron. Hierdoor is het verstandig om meer te kijken naar lumen dan naar watt.

Op dit moment zijn ledlampen een stuk zuiniger dan de oude gloeilampen. Ze verbruiken minder, waardoor het aantal watt ook veel lager ligt. Zo kan een ledlamp van slechts 8 watt evenveel licht creëren als een gloeilamp van maar liefst 40 watt.

Hoeveel lumen heb ik nodig in huis?

Er zijn een aantal factoren die van belang zijn om het aantal lumen te bepalen. Door rekening te houden met de verschillende factoren en niet meer dan nodig te voorzien van belichting , kan veel energie bespaard worden.

Allereerst is ieder **lichtarmatuur** verschillend en heeft een bepaalde luminositeit (lichtkracht). Bij een ingebouwde led spot zal bijvoorbeeld het gemiddelde aantal lumen rond de 85 lumen per Watt schommelen.

Ten tweede heeft iedere lichtbron een **Kelvinwaarde**. Deze waarde zal de warmte van het licht aangeven. Hierbij is er een onderscheid tussen warm, normaal of koud licht. Een warme lichtkleur bevindt zich tussen 2700 en 3000 Kelvin. Een normale lichtkleur bevindt zich tussen 4000 en 4500 Kelvin. Koud licht varieert van 6000 tot 6500 Kelvin.

Belangrijk om te onthouden is hoe warmer de lichtkleur, hoe zwakker de lichtintensiteit. Hoe kouder de lichtkleur, hoe sterker de lichtintensiteit.



Een derde bepalende factor is de **hoogte of de afstand** waarop een armatuur hangt. Meestal wordt een gemiddelde hoogte van 2.6 meter gehanteerd. De hoeveelheid licht die voortgebracht wordt op 1 m van de lichtbron met 1 candela wordt uitgedrukt in lux. Per ruimte wordt bepaald hoeveel lux vereist is om de gewenste lichtsterkte te verkrijgen. Verder in dit document wordt een overzicht gegeven van het vereiste aantal lux per ruimte.

De laatste bepalende factor is tenslotte de **lichtbundel**. Hoe breder de lichtbundel, hoe meer het licht kan verspreiden in de ruimte. Hoe smaller die lichtbundel, hoe meer focus en accentverlichting je bekommt. Een brede lichtbundel zal ook minder ver reiken dan een smallere lichtbundel.

Badkamer

De badkamer wordt vaak gebruikt en is de plaats waar je veel tijd besteedt aan lichaamshygiëne. Hierdoor is het dus belangrijk om in deze ruimte veel en goede verlichting te voorzien zodat je goed kan zien.

Waterdichte inbouwspots van 7 Watt worden aangeraden in een badkamer omdat ze volgende voordelen bieden.

- Afwerking (mooi weggewerkte spots)
- Perfect richten naar de gewenste plaats

Voor een gemiddelde badkamer bedraagt het aantal gewenste lumen zo'n 750 lumen per m^2 . 4000 lumen komt overeen met ongeveer 7 van deze inbouwspots met een warmwitte lichtkleur. De inbouwspots bevatten elk 560 lumen.

Slaapkamer

- In dit geval spreken we over een slaapkamer die enkel en alleen dient om te slapen en geen andere activiteiten zoals studeren.
- In de slaapkamer ligt het aantal lumen rond de 300 en 400 lumen per m^2 maar is uiteraard afhankelijk van de gewenste hoeveelheid licht. Een slaapkamer moet gezellig zijn waardoor men vaak kiest voor heel warm licht van 2200 Kelvin.
- Hoe minder lumen je voorziet in de slaapkamer, hoe warmer de sfeer wordt.

Woonkamer

- Een woonkamer bestaat meestal uit twee delen, een deel waar men eet en een deel waar je kan zitten. Het deel met de zetel om te zitten wordt aangeraden tussen de 1500 en 3000 lumen.
- Dimbare inbouwspots of plafondspots kunnen hierbij nuttig zijn zodat je de verlichting kan afstemmen op uw gemoed. Staande lampen kunnen gebruikt worden om eventueel donkere hoeken bij te lichten.
- Railverlichting is de ideale oplossing om op een flexibele manier de woonkamer verlichting aan te passen aan uw interieur. Na het plaatsen van een rail kan je het aantal railspots nadien nog wijzigen.



- Voor het tweede deel van de woonkamer waar de eettafel staat, moet u op 3000 à 6000 lumen rekenen.
- In het algemeen moet u dus voor een goede verlichting zorgen in de woonkamer die rond zo'n 500 à 700 lumen per m^2 bereikt.

Keuken

- Net zoals de badkamer is de keuken een plaats waar je het meeste licht nodig hebt. De verschillende plaatsen waar je zeker voldoende verlichting moet aanbrengen, zijn boven het werkblad, boven de kookzone, boven de eettafel en boven de kasten.
- Het is aan te raden om een algemene verlichting met plafondspots en bijkomende inbouwspots op die genoemde plaatsen te voorzien die meer licht nodig hebben.
- In de keuken moet je gemiddeld tussen de 5000 en 10000 lumen voorzien. Dit gemiddelde ligt ver uiteen maar hangt af van de oppervlakte die uw keuken heeft.
- 5000 Lumen wordt eerder gebruikt voor een kleine keuken van +/- 12 m^2 maar ga zeker niet voor te weinig licht.

Bureau

- Het bureau is een plaats waar gewerkt wordt waardoor er voldoende verlichting aanwezig moet zijn.
- Een bureau van 12 m^2 zal gemiddeld ongeveer 4000 lumen nodig hebben. Net zoals in de badkamer is het handig om spots te plaatsen die een gerichte verlichting kunnen bieden.

3.8 Luchtkwaliteitsmonitor



Netatmo – Slim Weerstation en CO₂ meter



Doel

- Luchtkwaliteit bepalen
 - Temperatuur meten van een ruimte
 - CO₂ gehalte in de lucht meten
 - De luchtvochtigheid in de lucht meten
 - Het geluid meten
 - De vier meetwaarden kunnen weergegeven worden in een grafiek in functie van de tijd.

Gebruik

De luchtkwaliteitsmonitor kan voor dezelfde doeleinden als het lucht weerstation gebruikt worden. Dit toestel kan van elke meetwaarde een grafiek vertonen in functie van de tijd.

Eigenschappen

- **Nauwkeurigheid**
 - Temperatuur: $\pm 0,3^{\circ}\text{C}$
 - Luchtvochtigheid : $\pm 3\%$
 - CO₂-meter: $\pm 50\text{ ppm}$ (van 0 tot 1 000 ppm) of $\pm 5\%$ (van 1 000 tot 5 000 ppm)
 - Geluid: bereik van 35 dB tot 120 dB
- **Beperkingen**
 - Het toestel moet altijd in een stopcontact geplaatst worden om te verbinden

- De luchtkwaliteitsmonitor moet verbonden zijn met een wifi netwerk om te kunnen meten
- De metingen kunnen enkel met smartphone of computer geregistreerd worden

Gebruiks- en voorzorgsmaatregelen

- **Voorzorgen**
 - ✓ Plaats het toestel op een plaats waar een stopcontact aanwezig is
 - ✓ De meter moet op een plaats staan waar er wifi bereik is
 - ✓ Installeer de app op computer of smartphone
- **Gevaren**
 - ✓ Geen stroom waardoor het apparaat niet kan meten
 - ✓ Slechte wifi verbinding
 - ✓ Wifi wachtwoord die je verandert
 - ✓ Om een grafiek weer te geven moet het toestel meerdere uren op dezelfde plaats geïnstalleerd zijn.

Hoe de Netatmo installeren en configureren?

Om de Netatmo met een smartphone te configureren, sluit u het station aan op een stopcontact via de meegeleverde USB-kabel. Zodra deze goed is aangesloten, ziet u groen licht uit de module schijnen.



Met behulp van de applicatie 'home coach' kan je de netatmo configureren. De stappen worden uitgelegd op de applicatie.

Stappenplan:

- Stap 1: U start direct een nieuwe meting door op de knop aan de bovenkant van de binnenmodule te drukken. De nieuwe gegevens worden vervolgens direct naar uw smartphone, tablet of computer verzonden.
- Stap 2: Wanneer u een on demand meting uitvoert, geeft de module de CO₂-concentratie weer met de volgende kleurcode:
 - Groen = Goed
 - Geel = CO₂-concentratie aan de hoge kant
 - Rood = Ruimte zou verlucht moeten worden

- Stap 3: Om een reeks metingen weer te geven kan je in de rechterbovenhoek een grafiek opvragen. Van elke meting kan je een grafiek opvragen in functie van de tijd.

3.9 Verbruiksmonitor



Flukso



Doel

- Elektriciteitsverbruik monitoren
- Gasverbruik monitoren
- Waterverbruik monitoren
- Binnentemperatuur monitoren

Gebruik

Eigenschappen

- **Klemmen**
 - **Stroomklem:** 4 types beschikbaar (50A, 100A, 250A en 500A)
 - **Om het stroomverbruik te meten**
 - Het benodigde type klem hangt af van de maximale stroom
 - Het aantal benodigde stroomklemmen hangt ervan af of het gebouw 1fasig of 3fasig werkt.



- **Gasprobe** [gasverbruik]
- **Waterprobe** [waterverbruik]
- **Opto-Reflectieve Probe** [gas- en waterverbruik]

- **Beperkingen**

Gebruiks- en voorzorgsmaatregelen

- **Voorzorgen**
 - ✓ Kies voor het type stroomklem in functie van de maximale stroom die door de draden kan vloeien. Deze waarde is af te lezen op de hoofdzekering.
 - ✓ Bescherm de meter tegen vocht en verontreinigingen

- ✓ Gebruik meerdere meters als de verschillende aansluitpunten van elektriciteit, gas en water ver uit elkaar liggen
- ✓ Plaats de flukso op een locatie waar een goede WIFI verbinding is.
- **Gevaren**
 - ✓ Sluit de hoofdschakelaar **ALTIJD UIT** tijdens de installatie en als je in de zekeringskast een handeling uitvoert.

Hoe de Fluksometer installeren en configureren?

De Fluksometer kan zowel het stroomverbruik, gasverbruik als waterverbruik monitoren. In functie van welk verbruik je wil meten, moet je de geschikte klemmen en/of probes installeren en configureren.

Stappenplan: Stroomverbruik

- Stap 1: Zorg dat je bovenstaande gebruiksmaatregelen grondig hebt doorgenomen
- Stap 2: bevestig de Fluksometer
 - Vind een geschikte locatie dicht bij de zekeringskast
 - Gebruik de montagegaten in de achterzijde om de meter aan de muur te bevestigen
- Stap 3: Bevestig de stroomklemmen
 - **Opgepast!** Schakel de hoofdschakelaar van de elektriciteitstoevoer af tijdens de montage
 - Bevestig binnenin de zekeringskast een stroomklem rond elke stroomvoerende, niet-neutrale draad die van de elektriciteitsmeter toekomt
 - Sluit de klem stevig (je zou een lichte klik moeten horen). De lip van de klem dient vlak te liggen met het lichaam van de klem
 - **Opmerking!** Zorg er bij een driefasig systeem voor dat alle klemmen in dezelfde richting sluiten
- Stap 4: Verbind de klemkabels
 - Verbind de kabel van elke stroomklem met een van de stroomklempoorten (poorten 1, 2 en 3). Zorg ervoor dat de zwarte draad met '-' en de rode draad met '+' verbonden wordt.
- Stap 5: Configureer wifi & poorten
 - Schakel de hoofdschakelaar opnieuw aan
 - Start de meter door de stekker van de adapter te verbinden en wacht tot hartslag aanwezig is op de hartslag LED
 - Verbind je computer met de ethernet LAN poort. Surf naar <http://192.168.255.1>.
 - Meld je aan met de standaard gebruikersnaam en paswoord instellingen.
 - Selecteer op de netwerk pagina het juiste draadloze netwerk en vul de daarmee verbonden veiligheidssleutel in. (De wereldbol LED zou minder dan een minuut later moeten oplichten)
- Stap 6: Configureer flukso.net
 - Bezoek <https://www.flukso.net/user/register> om een account aan te maken. Klik op de tandwielen (rechtsboven) -> devices blad om het serienummer van de meter met je account te koppelen.
 - **Opmerking!** De eerste metingen zullen binnen de vijf minuten op het dashboard te zien zijn.
- Stap 7: Het monitoren en analyseren van de data kan beginnen

Stappenplan: gas- en waterverbruik

Raadpleeg de documentatie van de fluksometer om de probes voor het gas- en waterverbruik te installeren en configureren. Deze documentatie vind je via volgende link:

<https://www.flukso.net/files/docs/nl/index.html>

4. Hoe en waarom vragen

Energie: minder energieverbruik en meer hernieuwbare energie

Waarop moet je allemaal letten bij het kopen van een nieuw elektrisch toestel?

Voordat je een nieuw apparaat aanschaft, ga dan eerst na of het oude toestel repareren zinvol is. Als dit niet zinvol is omwille van technische redenen of omwille van de ouderdom (een zeer oud toestel kan namelijk een slechtere impact hebben op het milieu, een stijging van het verbruik en/of een grotere totaalkost met zich meebrengen), dan kan je overwegen een nieuw apparaat aan te schaffen. Hierbij let je best op volgende zaken:

- Vermogen: Het vermogen staat aangegeven in W of watt.
 - ✓ Kies voor een toestel waarbij het vermogen niet onnodig hoog is. Een onnodig hoog vermogen zal voor meer elektriciteitsverbruik zorgen en dus milieubelasting en kosten.
- Energielabel:
 - ✓ Kies voor een toestel met een groen energielabel, type A tot C. Dit type toestel is het zuinigst met stroom.

Wat betekent kWh juist en wat kan ik er mee doen?

kWh is een afkorting voor kilowattuur, een bepaalde hoeveelheid elektrische energie. Je elektriciteitsverbruik wordt aangegeven in kWh. Één kWh is 1000 Watt, één uur lang. 'kW' staat voor kilowatt en 'h' staat voor hour of uur. Op bijna elk elektrisch apparaat staat aangegeven hoeveel vermogen of Watt het verbruikt. Om het verbruik van een toestel te kennen moet je het vermogen vermenigvuldigen met de verbruiksduur. Stel dat je een stofzuiger hebt van 2000 Watt, dan heeft u na een half uur stofzuigen precies 1 kWh verbruikt.

- Hoeveel verbruikt een gemiddeld huishouden per jaar?
 - Ongeveer 3500 kWh, dat is wat een doorsneegezin in België jaarlijks verbruikt aan elektriciteit.
- Wat kan je nu doen met één kWh?
 - Ongeveer **25 uur** lang een laptop gebruiken
 - **12 gerechten** vijf minuten in de microgolf opwarmen
 - Een ledlamp van 6 tot 8 Watt gedurende **vijf dagen** continu laten branden
 - Tot wel **100 keer** uw smartphone opladen of je smartphone gedurende een **half jaar** opladen
 - Een wekkerradio van 10 Watt die gedurende **vier dagen** continu aanstaat

Hoe ontstaat kalk en waarom is het nadelig voor mijn energieverbruik?

- **Calcium en magnesium** zijn 2 mineralen die aanwezig zijn in leidingwater. Deze 2 mineralen reageren met elkaar en slaan neer als **kalk**. De kalk zet zich vervolgens af in je leiding werk, huishoudelijke toestellen en sanitair.
- Kalkaanslag veroorzaakt niet enkel schade aan jouw elektrische toestellen, maar het zorgt ook voor een stijging van je energieverbruik. Water zal door de kalk minder goed circuleren en warmte zal minder goed afgegeven worden. 1mm kalkaanslag kan al zorgen voor 10% meer energieverbruik. **Ontkalken is dus de boodschap!**

Water: belang voor voeding, klimaat en technologieën

Waarom wordt er ondanks de grootte hoeveelheid water op aarde, toch gesproken van waterschaarste?

Het regent misschien wel vaak in Vlaanderen en daarom lijkt het dat onze watervoorraden onuitputtelijk lijken. Fout! De totale hoeveelheid water op aarde is constant, dankzij de waterkringloop. Maar toch is drinkwater schaars. **70%** van de aarde is dan wel bedekt met water, slechts **0.6%** hiervan is tegelijk vloeibaar en zoet en dus geschikt voor menselijk gebruik. Als we al het water op de wereld vergelijken met een volle badkuip, dan is het bruikbare gedeelte voor de mens zelfs **niet meer dan een koffielepel**. Deze kleine fractie 'zuiver' zoetwater is bovendien niet altijd en overal gemakkelijk beschikbaar. Zuinig omspringen met water is dus de boodschap!

Hoeveel water verbruikt de gemiddelde Vlaming en waar gaat dit verbruik naar toe?

Alle Vlamingen tezamen (gezinnen, landbouw en industrie) verbruiken ruim **786 miljard liter** water per jaar ofwel een Olympisch zwembad met een diepte van 628 km. Één derde van dit verbruik is afkomstig van huishoudens.

Een gemiddelde Vlaming verbruikt ongeveer **110 liter** water per dag. Dit is te vergelijken met 11 emmer van 10 liter. Bijna één derde van dit verbruik gaat naar het doorspoelen van de wc. Meer dan een derde wordt gebruikt voor het nemen van een bad of douche. Het laatste derde gaat naar huishoudelijke taakjes en dagdagelijkse behoeften, waarvan slecht een fractie naar eten en drinken gaat.

- Benieuwd wat jouw waterverbruik is? Via <https://www.hoeveelzoveel.nl/> krijg je een beter beeld over de hoeveelheid water die jou verbruikt.



Verbruikt een afwasmachine meer of minder dan afwassen met de hand?

- Een afwasmachine verbruikt zo'n **10 l tot 20 l** per wasbeurt. Als je jouw afwas met de hand doet ben je al rap **25 l** kwijt. Een afwasmachine gebruiken om de vaat te doen is zuiniger, maar dit is enkel geldig als je volgende acties toepast:
 - Spoel je afwas niet voordat je deze in de machine plaatst
 - Laat de machine enkel draaien als ze vol zit
 - Kies het eco-programma

Wat verbruikt nu het minste energie, een bad of een douche nemen?

- Alles hangt af van de douchekop en de duur van je wasbeurt. Een normale douchekop verbruikt **20 tot 30 l/min**. Een economische douchekop daarentegen verbruikt slechts **12 l/min**. Om een bad voor de helft te vullen heb je zo'n **150 l** nodig. Onderstaande rekensommetjes geven je een idee van je verbruik tijdens je wasbeurt.
 - 5 min douchen met normale douchekop = 150 l -> analoog aan een halfvol bad
 - 5 min douchen met economische douchekop = 60 l -> helft van een halfvol bad
 - 12 min douchen met economische douchekop = 144 l -> ongeveer hetzelfde als halfvol bad
- Als je langer dan 5 minuten doucht met een normale douchekop of langer dan 12 minuten met een besparende douchekop, neem je beter een bad dat tot de helft gevuld is.

Lucht: duurzame mobiliteit en zuivere lucht

Wat is fijnstof? Is dit hetzelfde als CO₂?

- Fijnstof is een vervuilende stof en CO₂ is een klimaat-verstorende stof. De opwarming van de aarde is het gevolg van CO₂. Stof is een verzamelnaam voor in de lucht zwevende vaste en/of vloeibare deeltjes. Het wordt ook wel 'aerosol' genoemd.
- Fijnstof heeft een diameter tussen 0,1 en 2,5 µm. De verzamelnaam voor ultra-en fijnstof is PM_{2,5}, waarbij PM staat voor 'Particulate Matter'.
Fijnstof van buiten is afkomstig van het verkeer, veehouderijen, verbrandingsprocessen en natuurlijke bronnen zoals een bosbrand.
- Regen/neerslag spoelt fijn stof uit de atmosfeer en werkt met andere woorden als reiniger voor de lucht. Het water wast de lucht weer schoon. Wanneer het regent slaan de fijne stofdeeltjes neer waardoor ze niet meer in de lucht te vinden zijn. Dit fenomeen is vaak te zien aan een zwarte stoflaag op bijvoorbeeld het raamkozijn.
- Fietsen met een mondkapje beschermt je misschien wel tegen virussen maar niet tegen hele fijne deeltjes stof. Mondkapjes houden enkel grovere deeltjes tegen.



Wat is condensatie en waarom komt het voor?

- Waterdamp of vochtige lucht die afkoelt op een koude ondergrond vormen waterdruppels. Dit fenomeen noemen we condensatie. Binnenshuis zal condens vooral terug te vinden zijn op koude ondergronden zoals ramen of spiegels. De ramen of spiegels zullen tijdens het douchen in de badkamer aandampen. Condensatie in huis betekent dus dat er een te vochtig binnenklimaat is in de ruimte van uw woning.



Hoeveel fijnstof verwijdert een boom uit de lucht?

- Bomen en planten kunnen fijnstof uit de lucht halen als geen ander. Wanneer zwevende partikels in contact komen met bladeren en takken blijven ze eraan vasthangen. Bij de volgende regenbui spoelen de partikels fijnstof af naar de bodem, zodat ze niet in ons ademhalingsstelsel terecht komen.
- Een boom van 20-25 jaar oud vangt gemiddeld 100 gram fijnstof per jaar. Oude bomen doen het beter dan jonge en naaldbomen filteren beter dan loofbomen. Dit komt omdat ze een grotere bladoppervlakte hebben en 's winters groen blijven.
- Vlaamse onderzoekers ontdekten dat 24% van het fijnstof dat op dennenbomen terecht komt definitief verwijderd wordt.
- Ook in de stad kunnen bomen een rol spelen in het verwijderen van fijnstof en CO₂. Zo kunnen bomen en planten de concentratie aan fijnstof met maar liefst **60%** doen dalen.

Grond: Natuur, voedsel en grondstoffen

Is een komkommer met plastic beter voor het milieu dan zonder plastic?

- Dit dilemma lijkt eenvoudig: zonder plastic natuurlijk want verpakkingen zijn vervuilend en overbodig.
- Toch is een naakte komkommer niet altijd milieuvriendelijker dan een komkommer in een plastic velletje. In dit geval heeft de verpakking van het voedsel een functie. Namelijk het voorkomen van bederf en beschadiging van producten. Zo blijven komkommers die langer onderweg zijn of langer in de winkel blijven liggen langer bewaard. Plastic kan de houdbaarheid van een komkommer 10 tot 14 dagen verlengen. Zo zorgt de verpakking ervoor voedselverspilling tegen te gaan. Als je een komkommer weggooit, gooi je ook het aardgas weg waarmee de kas verwarmd is waarin de komkommer gekweekt is.



Zijn kartonnen wegwerpbekers en potjes recycleerbaar?

- NEE, in de meeste gevallen zijn deze bekens en potjes niet recycleerbaar en composteerbaar.
- Ze zien er misschien ecologisch uit, maar om warme dranken, sapjes of eten aan te kunnen, zit er een plastic coating in. In sommige gevallen is deze coating gemaakt van bio-plastic of composteerbare folie, maar zelfs in deze gevallen is het te complex en te duur om dat te recyclen. GEVOLG: ze belanden zowat allemaal in de verbrandingsoven.

Wat is de hoeveelheid water die nodig is om voedsel te produceren?

- Het water dat nodig is voor de productie van vlees verschilt van land tot land. In België staat 200 gram rundvlees gelijk met 3.960 liter water. Voor de productie van 200 gram gevogelte is 'maar' 624 liter nodig. Ter vergelijking: het produceren van een blikje cola kost 208 liter water, de productie van een snee brood vraagt 44 liter water en 200 gram aardappelen vragen 34 liter. Rundvlees steekt er dus met kop en schouders bovenuit. Een overzicht van de gemiddelde globale watervoetafdruk per product vind je in de tabel hieronder.

Gemiddelde globale watervoetafdruk	
1 kilo rundvlees	15.500 liter
1 kilo kaas	5.000 liter
1 kilo varkensvlees	4.800 liter
1 kilo kip	3.900 liter
hamburger	2.400 liter
ei	200 liter
1 kop koffie	140 liter
1 glas wijn	120 liter
1 glas bier	75 liter
appel	70 liter
1 snee (wit) brood	40 liter
1 kop thee	30 liter



5. Extra duurzame tips & tricks

Energie: minder energieverbruik en meer hernieuwbare energie

Elektrische toestellen

Gsm

- Zet je smartphone 's nachts in vliegtuigstand
- Verminder de lichtsterkte van je scherm
- Schakel Bluetooth uit als je het niet nodig hebt
- Verwijder energievretende - apps

Keuken

Kookplaten

- Plaats kleine potjes en pannetjes enkel op een kleine plaat
- Plaats een deksel op je pan of pot
- Warm voedsel op in de microgolf in plaats van in de oven of op het fornuis en bespaar 50% energie
- Reinig je dampkap regelmatig zodat het afzuigsysteem minder hard moet draaien voor éénzelfde effect.

Oven

- Houd de deur zo veel mogelijk dicht tijdens gebruik
- Haal de bakplaten en roosters uit de oven die je niet nodig hebt. Deze belemmeren de luchtstroming
- Verwarm de oven enkel voor als dit echt noodzakelijk is

Waterkoker

- Ontkalk je waterkoker regelmatig
- Verbruikt minder stroom dan een kokend-waterkraan
- Kook niet meer water dan nodig

Verlichting

De LED-lamp is ruim 90% zuiniger dan de standaard gloeilamp. Een gloeilamp verbruikt al snel 20 tot 65 Watt energie terwijl een LED-lamp maar 4 tot 12 Watt verbruikt.

- Kies voor energiezuinige verlichting zoals LED-lampen. Deze verbruiken minder energie, hebben een langere levensduur en bevatten geen giftige stoffen zoals kwik.

Inrichting

- Schilder je muren in lichte tinten. Hierdoor weerkaatst maar liefst 60 % tot 90 % van je licht en hoef je veel minder snel de verlichting in te schakelen.
- Kies voor warme materialen zoals houten parketvloer, een vloerbedekking uit kurk of goed geïsoleerde stenen vloer. Op deze manier stijgt de gevoelstemperatuur en zal je automatisch minder stoken.

Water: belang voor voeding, klimaat en technologieën

Algemeen

- Eet minder vlees. Voor een stuk rundvlees van 100 gram is ongeveer 1500 l water nodig. Een stuk kip daarentegen verbruikt slechts 430 liter per 100 gram.
- Reduceer de hoeveelheid kleding die je aanschaft of koop tweedehands. Voor de productie van een spijkerbroek is zo'n 6000 tot 7000 liter water nodig.
- Was je huisdier in de tuin op een plek die water nodig heeft
- Probeer water zoveel mogelijk te hergebruiken
- Gebruik regenwater voor je planten te gieten

Op het werk of op school

- Vervang een waterfontein door een ander object dat minder of geen water verbruikt.
- Gebruik no-touch kranen. Ze zijn niet alleen hygiënischer, ze kunnen tot wel 70% water besparen in vergelijking met gewone kranen.

Keuken

Het waterverbruik in de keuken bedraagt zo'n 14% van het totaalverbruik.

- Maak gebruik van een waterbesparend mondstuk voor je kranen.
- Laat het water niet lopen tijdens het afwassen met de hand
- Was fruit en groenten in een teil in plaats van deze onder stromend water te spoelen
- Gebruik geen water om voedsel te ontdooien
- Gebruik per dag één glas water om uit te drinken, dit scheelt met het afwassen en daarmee de waterconsumptie
- Zet de kraan niet vol open bij het wassen van je handen

Lucht: duurzame mobiliteit en zuivere lucht

In België vallen er meer doden door luchtvervuiling dan door verkeersongevallen.

*Je vindt hogere **ozonconcentraties** (zie lexicon achteraan) op het platteland dan in de steden, dicht bij drukke wegen en in industriële gebieden.*

***63 %** van de uitstoot van stikstofoxiden komt van de transportsector. Het wegverkeer is de belangrijkste bron (35 %), maar ook de zeescheepvaart is een grote boosdoener (14 %).*

Mobiliteit

- Neem de fiets om je te verplaatsen en vermijd drukke wegen
- Neem het openbaar vervoer voor verdere verplaatsingen
- Gebruik deelfietsen en deelwagens
- Probeer zo min mogelijk te vliegen. Probeer eens een “Stay Cation” of speel eens toerist in eigen land.
- Ga je met de auto naar de winkel? Doe dan ineens inkopen voor een hele week.
- Kies voor elektrisch vervoer
- Matig je snelheid

Houtkachels zie blog “slim stoken” Klimaan <https://klimaan.be/blog/2021/01/25/slim-stoken-voor-zuivere-lucht/>

Binnenklimaat

- Ventileer de ruimtes waar je vaak bent. Probeer minstens 10 minuten per dag de ramen te open om verse lucht binnen te laten.
- Voorzie voldoende **planten**. Kies voor planten die de lucht goed kunnen zuiveren zoals de Goudpalm of Areca palm
- Beperk risico op schimmelgroei, zorg voor **voldoende thermische isolatie**
- Kies voor **materialen** die **goed en eenvoudig zijn schoon te maken**
- Reinig tapijten en andere vloerbekleding regelmatig. Dit zijn namelijk stofvreters!
- Maak het **niet te warm** in huis. De ideale temperatuur is 21°C
- Investeer in **moswanden** zowel thuis als op je werk. Ze zorgen voor een reductie van luchtverontreinigingen én hebben ook akoestische voordelen.



Groen

- **Plant bomen en struiken.** Kies voor soorten die veel fijnstof opnemen zoals de vlinderstruik (Buddleja davidii) en de gelderse roos (Viburnum opulus). Kies voor naaldbomen in plaats van loofbomen.
- Investeer in **groene daken**
- Investeer in **moswanden**. Ze zorgen voor een reductie van luchtverontreinigingen én hebben ook akoestische voordelen.

Grond: Natuur, voedsel en grondstoffen

Voeding

99% van de wegwerpbekers en potjes worden niét gerecycleerd!

- **Dump wegwerp, hergebruik** is THE WAY TO GO. Maak bijvoorbeeld gebruik van het deelsysteem "Quppa" -> <https://www.quppa.be/>



- Skip de verpakking, ga voor **verpakkingsvrije** winkels en neem **herbruikbare** zakjes voor groenten en fruit mee naar de winkel.
- Koop **Lokaal** en gebruik zoveel mogelijk **seizoen groenten en seizoen fruit**.
- Verminder **je vleesconsumptie**
- Kies voor producten met een **FSC-keurmerk**
- Kies voor **kraantjeswater** in plaats van flessenwater. Maak gebruik van drinkfles, waterkruik en tapkranen.
 - Benieuwd hoeveel CO₂, geld en plastic je hierdoor uitspaart? Ontdek het op <https://www.kraanwater.be/waterkompas>



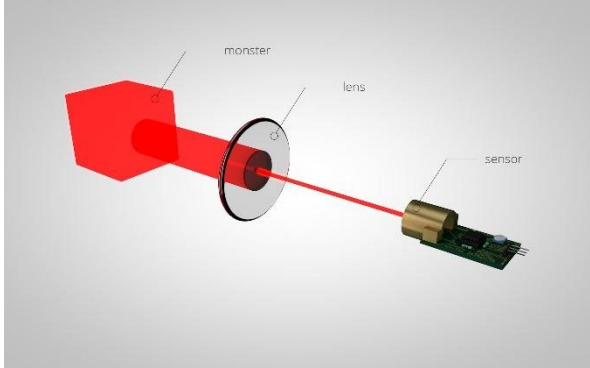
Grondstoffen

- **Scheid afval** en zorg er hiermee voor dat er volop gerecycleerd kan worden
- Gebruik apparaten zo zuinig mogelijk.
- Vermijd zware metalen zo veel mogelijk
- **Repair!** Gooi beschadigde meubels niet zomaar weg, maar ze een nieuw leven te geven dankzij enkele opknappingen.
- "Less is more!" Denk 2 keer na vooraleer je iets nieuw aanschaft. Is het wel noodzakelijk?
- Geef een tweedehandsje, een tweedekansje

Natuur

- City farming/vertical farming - breng de natuur naar de stad (kweek in je eigen tuin)
- Filter de lucht op een natuurlijke wijze met planten en bomen

6. Lexicon

WOORD	OMSCHRIJVING
Infraroodstraal	Elk voorwerp met een temperatuur boven het absolute nulpunt zendt elektromagnetische straling uit. Een van deze straling is infraroodstraling. Deze straling verspreidt zich door de atmosfeer en wordt gefocust op een sensor met behulp van een lens door de thermometer. De straling wordt dan omgezet in elektriciteit en nadien in temperatuurwaarden. 
Koudebrug	Plaats in de ruimte waar warmte verloren gaat door een zwak punt in de isolatie. Plaatsen waar koudebruggen kunnen voorkomen zijn de ramen, vloer, plafond, muren, deuren, ...
Spouwmuur	Muur bestaande uit een buitenmuur (buitenblad) en binnenmuur (binnenblad) met daartussen de eigenlijke spouw, een holle ruimte. Deze holle ruimte wordt in de meeste gevallen opgevuld met isolatiemateriaal. Het doel van de spouw is het binnenkomende regenwater opvangen, het buitenblad is namelijk vrijwel nooit waterdicht, en isoleren.
Energielabel	Label dat huishoudelijke apparaten naar energieverbruik indeelt, op een schaal van A tot en met G. Toestellen van klasse A (groen) verbruiken de minste energie en zijn dus het meest energie- efficiënt. Toestellen van klasse G (rood) verbruiken de meeste energie. Sinds 21 maart 2021 gebeurt de indeling in klassen A tot G in plaats van A+++ tot D.
Sluipverbruik	Sommige apparaten blijven stroom verbruiken als ze aangesloten zijn op het elektriciteitsnet, maar niet ingeschakeld zijn. Dit is het sluipverbruik. Verborgene verbruik daarentegen is afkomstig van toestellen die voortdurend aangesloten blijven. Denk maar aan je koelkast.
Vermogen [W]	Vermogen wordt uitgedrukt in watt [W]. 1000 watt komt overeen met 1 kilowatt [kW]. Het is de afgeleide van de spanning en de stroom. Wanneer spanning en stroom met elkaar worden vermenigvuldigd is de uitkomst het vermogen in watt. Hoe krachtiger een toestel, hoe groter het vermogen of aantal watt. Een strijkijzer heeft een vermogen van ongeveer 1000W, een oven daarentegen heeft een vermogen van ongeveer 3000W.

Verbruik [kWh]	Het elektrisch verbruik wordt uitgedrukt in kilowattuur [kWh]. 1 kilowattuur (kWh) komt overeen met het energieverbruik van een elektrisch toestel van 1000 watt of 1 kilowatt gedurende 1 uur.
Vermogensfactor [PF]	De vermogensfactor of powerfactor geeft aan in hoeverre er sprake is van ongewenst stroomverbruik. Het geeft de relatie tussen het werkelijk vermogen en het schijnbaar vermogen. In de ideale situatie is de waarde 1. Een powerfactor van 0.9 betekent dat er 10 % meer stroom wordt verbruikt. Dit wordt veroorzaakt door het faseverschil tussen de spanning (V) en de stroom (A)
Netspanning	De wisselspanning, die door het elektriciteitsbedrijf wordt geleverd. In België bedraagt deze waarde 230 V met een frequentie van 50 Hz
Netfrequentie	De frequentie van de spanning van het openbaar elektriciteitsnet. In Europa is deze gestandaardiseerd op 50 Hz. In Amerika op 60 Hz.
Daltarief	Het tarief dat geldig op de daluren. Daluren zijn de uren waarop de belasting van het elektriciteitsnet het laagst is. De daluren zijn 's nachts, in het weekend en tijdens feestdagen. De netbeheerder bepaalt wanneer de daluren beginnen. Dit daltarief is voordeliger dan het noormaal tarief.
Thermostaat	Een toestel dat de temperatuur meet en de verwarming regelt. Thermostatisch regelen zorgt voor een constante temperatuur van het water of in de ruimte. Het meet de actuele warmte, vergelijkt dit met de ingestelde voorkeurswarmte en geeft signalen door aan het verwarmingselement.
Wtw	Wtw is een warmteterugwinningssysteem. Dit systeem hergebruikt warmte. Dit kan toegepast worden op een douche. Hierbij gebruikt het systeem de warmte van wegstromend douchewater om het koude water voor te verwarmen. Dit zorgt ervoor dat energie niet verspild wordt. Ook is dit toepasbaar bij ventilatiesystemen. Hierbij wordt warmte van de oude binnenlucht gebruikt om de verse buitenlucht voor te verwarmen.
Zonneboiler	Een zonneboiler is een installatie die gebruikmaakt van de zonnestraling om water te verwarmen.
Condensatie	Condensatie is de faseovergang van gas- of damp-vorm naar vloeistof en is het tegenovergestelde van verdampen. Wanneer een warme, vochtige lucht afkoelt tot onder het dauwpunt, zal de waterdamp in deze lucht condenseren.
Emissies	De term emissies wordt gebruikt voor de uitstoot van broeikasgassen, fijnstof en andere schadelijke stoffen.
Ozon	Ozon is een enkelvoudige stof van het element zuurstof, met als bruto formule O_3 . Bij standaardtemperatuur en -druk is ozon een kleurloos tot lichtblauw gas met een karakteristieke prikkelende geur. In vloeibare vorm is het donkerblauw.

Relatieve vochtigheid	De relatieve vochtigheid geeft aan hoeveel waterdamp de lucht bij de temperatuur op dat moment bevat, dus hoe vochtig het is. Een waarde van 100 procent wijst op een maximale hoeveelheid waterdamp. De lucht is dan verzadigd.
VOS (vluchtige organische stoffen)	VOS is de verzamelnaam voor een groep van koolwaterstoffen die, zoals de naam al suggereert, makkelijk verdampen. Denk hierbij onder andere aan componenten van brandstoffen en oplosmiddelen.
Doorslaand vocht	Er is sprake van doorslaand vocht wanneer de gevel, om gelijk welke reden, niet goed kan uitdrogen. Hierdoor zal het vocht dat zich in de gevel bevindt doorslaan naar de binnenmuren, die vervolgens ook vochtig worden.
Opstijgend vocht	Opstijgend vocht is grondvocht dat door het ontbreken van een goed functionerend vochtscherm via de fundering in de muren trekt. De muren raken door het grondvocht na verloop van tijd verzadigd en kunnen plaatselijk erg nat worden.
Schimmels en salpeteruitslag	Veel mensen verwarren de witte aanslag die je wel eens op bakstenen muren ziet met schimmel. De witte uitslag is echter geen schimmel maar salpeteruitslag. Deze uitslag ontstaat als gevolg van chemische processen in het steenwerk, vaak als gevolg van opstijgend grondvocht. Salpeter is dus in feite een zout-uitbloei. Schimmels hebben een fijne wolachtige structuur. Ze kunnen meerdere kleuren hebben maar in huis is het vaak de zwarte schimmel die je tegen komt.

FRIGO

Wisten jullie dat je het energieverbruik van je frigo grotendeels zelf in handen hebt. Met enkele trucjes kan je je verbruik drastisch doen dalen. Dit zal niet alleen zorgen voor een lagere energiefactuur, maar zal ook een positieve invloed hebben op het klimaat. Je kan een grote invloed uitoefenen op je energieverbruik, maar je kan ook voedselverspilling tegengaan door je frigo op een efficiënte manier te gebruiken. Aan de hand van een meting met de infraroodtemperatuur zal je te weten komen hoe de temperatuur varieert tussen de verschillende delen van je frigo.



Wat heb je nodig?

- Infraroodthermometer
- Invulblad

Aan de slag!

- 1) Lees "3.1 handleiding infraroodthermometer" over het gebruik van de infraroodthermometer grondig.
- 2) Meet met de infraroodthermometer de temperatuur bovenaan, onderaan, in de fruitbakjes en in de deur. Vul je resultaten in op het invulblad (achterkant).
- 3) Wat merk je? Waar bevinden zich de hoogste temperaturen en waar de laagste?
- 4) In functie van de gemeten temperaturen, hoe zou jij je frigo ordenen? Welk product zou je op welke plaats in de frigo plaatsen en welke invloed heeft dit?
- 5) Denk na over mogelijke antwoorden op de vragen in (3) en (4). De antwoorden en enkele handige tips en tricks over je frigo vind je in "3.1 antwoorden en weetjes" bij de infraroodthermometer.

Invulblad frigo



SLUIPVERBRUIK

Wist je dat tot 10 % van het elektriciteitsverbruik in de woning sluipverbruik is? Sluipverbruik wordt veroorzaakt door apparaten die continu verbruiken omdat ze niet volledig uitgeschakeld zijn. Voorbeelden van sluipverbruikers zijn opladers, tv's en decoders. Een TV die 20 watt per uur verbruikt, zal in stand-by modus nog steeds 12 à 14 watt verbruiken. Zijn jullie je hier bewust van? In dit proefje zal je op zoek gaan naar sluipverbruikers. Je ontdekt of jij ook schuldig bent aan sluipverbruik en wat je hier aan kunt doen.



Wat heb je nodig?

- Energieverbruiksmeter
- Invulblad

Aan de slag!

- 1) Lees "3.3 handleiding energieverbruiksmeter" over het gebruik van de energieverbruiksmeter grondig.
- 2) Plaats de verbruiksmeter tussen de verdeelstekker en het stopcontact
- 3) Sluit **één** van de te meten toestellen aan op de verdeelstekker.
- 4) Meet met de verbruiksmeter elk toestel **apart** gedurende een bepaalde tijd voor verschillende standen (verdeelstekker aan + toestel actief, verdeelstekker aan + toestel niet actief, verdeelstekker uit + toestel niet actief). Vul je resultaten in op het invulblad (achterkant).
- 5) Wat merk je? Bij welke apparaten is een sluipverbruik op te merken?
- 6) Hoe kan je het sluipverbruik van deze apparaten reduceren of vermijden?
- 7) Denk na over mogelijke antwoorden op de vragen in (5) en (6). De antwoorden en enkele handige tips en tricks over je verbruik vind je in "3.3 antwoorden en weetjes" bij de energieverbruiksmeter

Invulblad Sluipverbruik

Naam Toestel	Stand	Spanning [V] + frequentie [Hz]	Stroomsterkte [A]	Vermogen [Watt]	Verbruik [kWh]	Inschakeltijd
	VS aan + toestel aan					
	VS aan + toestel uit					
	VS uit + toestel uit					
	VS aan + toestel aan					
	VS aan + toestel uit					
	VS uit + toestel uit					
	VS aan + toestel aan					
	VS aan + toestel uit					
	VS uit + toestel uit					
	VS aan + toestel aan					
	VS aan + toestel uit					
	VS uit + toestel uit					
	VS aan + toestel aan					
	VS aan + toestel uit					
	VS uit + toestel uit					

VERWARMING EN WARMTEVERLIES

De verwarming is een grote energievreter. In dit proefje ontdek je waar de warmte ontsnapt en wat je hieraan kan doen. De temperatuur in huis en de hoeveelheid energie die nodig is voor de verwarming wordt namelijk mede bepaald door deze warmteverliezen.

De infraroodthermometer geeft niet onmiddellijk de ruimte temperatuur aan. Toch kunnen we een schatting maken van de temperatuur in een ruimte op een bepaald tijdstip. Door de gemiddelde temperatuur te nemen van de vloer, plafond en een object, krijg je een beeld van deze schatting. In deze proef zullen we de ruimte temperatuur op verschillende plaatsen in de ruimte vergelijken. We vergelijken hierbij het verschil tussen het midden van de ruimte met de temperatuur van de ruimte in de buurt van een raam of deur.



Wat heb je nodig?

- Infraroodthermometer
- Invulblad

Aan de slag!

- 1) Lees "3.1 handleiding infraroodthermometer" over het gebruik van de infraroodthermometer grondig.
- 2) Meet met de infraroodthermometer de temperatuur in het midden/aan een deur/aan een raam van de kamer van het plafond, de vloer en een object (vb. een tafel, stoel, bureau, bank,...). Vul je resultaten in op het invulblad.
! Let wel op dat het materiaal van het plafond, de vloer en het object steeds dezelfde is bij het vergelijken van de verschillende locaties.
- 3) Bereken de gemiddelde temperatuur op de verschillende locatie in de verschillende ruimtes aan de hand van de 3 gemeten temperaturen per locatie.
- 4) Wat merk je? Waar in de ruimte is de temperatuur het laagste? Zijn de verschillen tussen de verschillende locaties binnen 1 ruimte verwaarloosbaar of toch wel groot? Wat ligt aan de oorzaak van dit temperatuurverschil?
- 5) Denk na over mogelijke antwoorden op de vragen in (4). De antwoorden en enkele handige tips en tricks over je frigo vind je in "3.1 antwoorden en weetjes" bij de infraroodthermometer.

Invulblad Verwarming en Warmteverlies

Naam Ruimte	Locatie Meting	Temperatuur Vloer	Temperatuur Plafond	Temperatuur Object	Gemiddelde Temperatuur
	Midden				
	Deur				
	Raam				
	Midden				
	Deur				
	Raam				
	Midden				
	Deur				
	Raam				
	Midden				
	Deur				
	Raam				
	Midden				
	Deur				
	Raam				

WASMACHINE

Wist je dat de productie van een wasmachine maar een klein aandeel in de milieu-impact heeft? Het maken van een machine kost wel energie en grondstoffen, zoals koper en ijzer, maar die materialen kunnen goed gerecycleerd en hergebruikt worden. Het milieu wordt dus voornamelijk belast door het gebruik van de machine, de wasjes die je draait. Op een zuinige manier wassen is dus van groot belang. In dit proefje ontdek je hoe energiezuinig jou toestel is en welke acties je kan ondernemen om je verbruik te reduceren.



Wat heb je nodig?

- Energieverbruiksmeter
- Invulblad

Aan de slag!

- 1) Lees "3.3 handleiding energieverbruiksmeter" over het gebruik van de energieverbruiksmeter grondig.
- 2) Plaats de verbruiksmeter tussen het toestel en het stopcontact
- 3) Activeer je wasmachine, kies de temperatuur en het programma waarop je wil wassen.
- 4) Meet met de verbruiksmeter het verbruik van het toestel en vul je resultaten in de tabel "Invulblad wasmachine" in nadat de cyclus is afgelopen (achterkant).
- 5) Wat merk je? Verbruikt je machine meer of minder dan het gemiddelde verbruik van een toestel dat ingesteld is op eenzelfde programma?

Programma	Temperatuur (en C°)	Belasting (kg)	Water (liters)	Energie (kwh)	Duur (h:min)
Katoen	90	8	58	2,3	2:29
Katoen	60	8	58	1,35	2:29
Katoen	40	8	54	1,10	2:39
Ecokatoen*	60	8	48	0,92	2:59
Ecokatoen*	60	4	46	0,80	2:59
Ecokatoen*	40	4	39	0,60	2:59

- 6) Vergelijk verschillende standen (programma en temperatuur) van je toestel. Welke verschillen tussen de combinaties merk je op? Welke stand verbruikt het minste elektriciteit? Welke keuzes maak je best om zo zuinig mogelijk te wassen?
- 7) Denk na over mogelijke antwoorden op de vragen in (5) en (6). De antwoorden en enkele handige tips en tricks over je verbruik vind je in "3.3 antwoorden en weetjes" bij de elektriciteitsverbruiksmeter
- 8) Benieuwd naar het verbruik van een ander toestel? Gebruik dezelfde opstelling als bij je wasmachine en laat het toestel werken voor de volledige duur van het programma (vaatwasser, ...) of gedurende een dag (koelkast, printer, ...). Vul de tabel "Invulblad overige apparaten in" (achterkant).

Invulblad Wasmachine

Programma	Temperatuur [°C]	Belasting [kg]	Verbruik [kWh]

Invulblad overige apparaten

Naam Toestel	Spanning [V] + frequentie [Hz]	Stroomsterkte [A]	Vermogen [Watt]	Verbruik [kWh]	Inschakeltijd [h]

7. Bronnenlijst

Hoofdstuk	Bron	Bladzijde
Inleiding	https://klimaatkameraad.be/sites/default/files/bijlagen/inspiratiegids_voor_een_groener_bedrijf_2017.pdf	
Infraroodthermometer	https://clientmedia.core.tradebyte.com/1768_tfadost/media/6/56/23657.pdf	
	https://www.tfa-dostmann.de/en/product/infrared-thermometer-scantemp-330-31-1134/	
	https://woonbewust.nl/duurzaam-wonen/tips-energie-besparen	
	https://www.klimaatgids.nl/energieverbruik/101-tips-om-energie-te-besparen	
	16 tips om energie te besparen met je koelkast en diepvriezer (cuizine.be)	
	https://www.recupel.be/nl/blog/nieuwe-energielabels-voor-huishoudtoestellen/?gclid=CjwKCAiA4rGCBhAQEiwAelVti-VKuli9cOIxgPbhtHolVz96ifLIRmb3wpuhQBR4EdXk4BEIEVpGRoC9aIQAvD_BwE	
	https://merabenelux.com/hoe-werkt-een-infrarood-thermometer/	
Warmtebeeldcamera	https://www.murenvochtig.be/schimmel-in-huis	
Verbruiksmeter	https://leerjaar1nask.jouwweb.nl/onderwerp-4-energieverbruik/opdracht-3-hoe-bereken-je-het-energieverbruik	
	https://energiekescholen.nl/images/Basis_leerkracht/Handleiding_Energiemeter.pdf	
	https://www.energiesparen.be/tips	

	https://www.dikke-truiendag.be/sluipverbruik-opsporen-en-voorkomen-%E2%80%9Cenergiezels%E2%80%9D	
	https://www.belgium.be/nl/leefmilieu/duurzaam_consumeren/energiebesparing/thuis	
	https://www.kampec.be/artikel/2020/05/25/Bespaar-energie-door-sluipverbruik-aan-te-pakken	
	https://www.engie.be/nl/blog/bespaartips/tips-wasmachine-minder-elektriciteit-water-verbruiken/	
Ontluchtingssleutel	https://www.buitenlevengevoel.nl/verwarming-ontluchten/	
	https://www.huisentuinmagazine.nl/de-verwarming-ontluchten-en-bijvullen/	
	https://www.livios.be/nl/bouwinformatie/technieken/verwarming-en-koeling/centrale-verwarming/klus-centrale-verwarming-ontluchten-en-bijvullen/	
Douche Zandloper	https://www.milieucentraal.nl/energie-besparen/duurzaam-warm-water/besparen-onder-de-douche/?gclid=CjwKCAiAyc2BBhAaEiwA44-wW-nD_s9b1W-6FPECx3vzJ-L9j4hp_OD7zBciuaHrAZzqodf5JN5eTBoCPZwQAvD_BwE	
	https://www.hier.nu/themas/snel-en-makkelijk/wat-je-leert-van-vijf-dagen-douchen-met-een-zandloper	
	https://water-link.be/sites/default/files/2020-09/M1.130_rationeel%20waterverbruik.pdf	
	https://www.engie.be/nl/blog/bespaartips/7-tips-om-je-waterverbruik-te-verminderen/	
Luchtkwaliteitsmeter	https://www.gezondheidwetenschap.be/richtlijnen/vervuiling-	

	binnenshuis#:~:text=De%20belangrijkste%20chemische%20factor%20binnenshuis,verbrandingsgassen%2C%20bvb.	
	https://klimaatbeheer.eu/news/co2-binnenklimaat/	
	https://www.econox.nl/artikel/41880/envisense-co2-monitor.html	
	https://www.otto-chemie.de/nl/otto-anti-schimmel/correct-ventileren	
	https://www.margriet.nl/lifestyle/wonen-tuinieren/10-x-de-beste-luchtzuiverende-planten/	
	https://www.bouwenwonen.net/artikel/De-gezondheidseffecten-van-de-ideale-temperatuur-in-huis/43313	
	https://www.atmosafe.be/blog/tips-voor-een-goede-luchtkwaliteit-op-school/#:~:text=Een%20hogere%20temperatuur%20zorgt%20voor,zorgt%20voor%20meer%20statistische%20elektriciteit	
	https://www.daikin.be/nl_be/blog/ideale-luchtvochtigheid-belangrijk.html#:~:text=Wanneer%20we%20over%20luchtvochtigheid%20spreken,makkelijk%20meten%20met%20een%20hygrometer.	
Lichtmeter	https://www.led.gent/nl/nieuws/item/56-lumen-versus-watt-wat-is-het-verschil	
	https://www.ledloket.nl/kennisbank/kleurtemperatuur-kelvin-en-lichtkleur/	

	https://www.ledspot-planet.com/nl/blogs/blog-ledspot-planet/hoeveel-lumen-heb-ik-nodig-voor-mijn-interieur/#:~:text=Voor%20de%20eetkamer%20moet%20u%20op%203000%20%C3%A0%206000%20lumen%20rekenen.&text=In%20het%20algemeen%20moet%20u,lumen%20per%20vierkante%20meter%20rekenen	
Hoe en waarom vragen: Energie	https://www.engie.be/nl/blog/bespaartips/waterverbruik-wat-is-waar-en-wat-is-niet-waar/	
	https://www.essent.nl/kennisbank/stroom-en-gas/energiebegrippen/kwh	
Hoe en waarom vragen: Water	https://www.zwevegem.be/elke-druppel-telt	
	https://www.engie.be/nl/blog/bespaartips/gemiddeld-waterverbruik-belgie/	
	https://water-link.be/sites/default/files/2018-03/gemiddeld-waterverbruik_4.pdf	
Hoe en waarom vragen: Lucht	(https://www.nemokennislink.nl/publicaties/neerslag-spoelt-fijn-stof-uit-atmosfeer/)	
	https://www.feenstra.com/ventilatie/info/luchtvochtigheid-in-huis/	
	https://www.kampc.be/artikel/2019/12/05/Hoe-ventileer-je-je-woning-het-beste-in-de-winter	
	https://omgeving.vlaanderen.be/hoeveel-fijn-stof-is-er-in-huis-en-wat-is-hiervoor-het-nut-van-luchtzuiveringstoestellen	
	https://www.irceline.be/nl/documentatie/fag/wanneer-vinden-er-smog-episodes-plaats	

	https://www.waterdicht-vochtbestrijding.be/tips-advies/condensatieproblemen-in-huis-wat-is-condens/	
	https://www.lannoo.be/nl/blog/tips-inspiratie/10-verrassende-feiten-over-luchtvervuiling	
Hoe en waarom vragen: Grond	https://nos.nl/artikel/2283602-waarom-een-komkommer-in-folie-zit-en-meer-over-plastic-in-supermarkten.html#:~:text=Om%20met%20de%20lange%20groene,zegt%20Palland%20van%20Milieu%20Centraal.	
	https://www.demorgen.be/nieuws/een-steak-is-4-000-liter-water~b1cc41fd/?referrer=https%3A%2F%2Fwww.google.be%2F#:~:text=Wie%20zijn%20haar%20watervoeftafdruk%20al,liefst%204.000%20liter%20water%20noodig.	
Extra duurzame tips & tricks	https://www.energievreeters.be/HouseClosed.aspx?lang=NL https://www.drinkraantjeswater.be/nl-be/over-kraanwater https://www.ad.nl/wonen/deze-planten-in-de-tuin-helpen-co2-af-te-vangen~a5c3e1b6/	