

Report usability research: functies

Sustainability @ Home

Onderzoekers:

Miro Mangelschots - Student Industrieel Ingenieur Industrieel Ontwerpen 2^e bachelor

Rune Coppieters - Student Industrieel Ingenieur Industrieel Ontwerpen 3^e bachelor

Kylian Maelstaf - Schakelstudent Industrieel Ingenieur Industrieel Ontwerpen

Kadering en doelstelling

Dit project richt zich rond het duurzaam leven thuis en hoe een slim product hiermee kan helpen, gericht voor eigenaren van zonnepanelen die de investering niet willen of kunnen maken om batterijen thuis te installeren.

Om dit verder te onderzoeken zullen we specifiek kijken naar de user interface en hoe we deze kunnen verbeteren. Met dit onderzoek willen we graag op de volgende vragen een antwoord formuleren:

- Welke functies moet een dergelijk interface hebben:
- Welke functies zijn overbodig voor een dergelijk interface?

Onderzoeksvragen

- Welke functies moet een dergelijk interface hebben:
 - Wat zijn de hoofdfuncties?
 - Wat zijn de nevenfuncties?
- Welke functies zijn overbodig voor een dergelijk interface?
- Welke functies zijn afhankelijk van de context?
- Hoeveel zouden gebruikers voor een dergelijk smart device betalen?

Gebruikte artefacten

Dit document dient als verwerking en nabespreking van de resultaten van dit onderzoek. Voor een meer gedetailleerde uitleg van dit onderzoek, zie [Functies protocol.pdf](#).

Informed consent: [Informed_consent_Functie-analyse.docx](#)

Handleiding onderzoek: [Handleiding functies.pdf](#)

Invulblad: [Functies deel I.pdf](#)

Respondenten

Pseudoniem	Relevantie project	Datum	Locatie
Nele	Heeft zonnepanelen, maar geen thuisbatterij	04/01/2026	Bij Nele thuis
Luke	Heeft zonnepanelen, maar geen thuisbatterij	14/01/2026	Bij Luke thuis
Will	Heeft zonnepanelen met thuisbatterijen	29/12/2025	Bij Will thuis

[illegible]

Audio:

“Voice control: nee da vind ik nie fijn als ze tegen mij babbelen”

Slimme schemas: alleen verbruiken wanneer er extra zonne-energie is: “Het punt is da ge da zelf wel wa weet, wanneer dat da is”

Limieten: voor sommige apparaten handig, maar 1 van de drie limietvormen is ok. Mischien afhankelijk van het toestel. Het moet ni alle 3 tegelijk

Een melding via app of mail, is misschien niet zo handig als je aant koken bent... dan is een melding op het toestel zelf handiger. Uw algemeen verbruik is wel handig via mail of app. Maar als dat het verbruik van op dit moment is en ge zijt eigenlijk bezig, dan is zo een stem of geluids-melding wel handig

Vragen achteraf

Zijn er bepaalde vragen waar je over twijfelde? En weet je nog waarom je daarover twijfelde?

- Die vorm van communicatie, vond ik niet makkelijk om op te antwoorden. Ge moest u dat dan ineens voorstellen, wat dat handig zou zijn. Ik voelde wel al dat dat afhankelijk zou zijn, van wat je aan het doen bent. Bv een jaaroverzicht via mail of app, maar een melding over piekverbruik eerder fysiek.

Wat zou jij dan beter vinden, een app of een mail, voor een jaaroverzicht bijvoorbeeld?

- Een app... Mails gaan meestal verloren en dan is de kans klein dat je dat nog terugvindt of naar gaat kijken.

Stel dat er sprake is van piekverbruik of iets dergelijk, hoe zij jij dan het liefst op de hoogte gebracht worden? Eerder door actief jouw aandacht te trekken? Of eerder een melding op het scherm, zodat je die ziet als je daar voorbij wandelt?

- Dat kan alle twee eigenlijk. Ik zou al veel weten met verbruik per toestel. Want je weet eigenlijk niet hoeveel al die apparaten gebruiken, ten opzichte van elkaar. Als je daar al een algemeen overzicht zou van hebben, dan kan je dat zelf ook al beter plannen. Tis natuurlijk wel handig als er dan nog een melding apart komt, als u toestel ongewoon veel aan het verbruiken is bijvoorbeeld.

Waren er functies die volgens jou overbodig waren?

- Overbodig misschien niet, maar ge kunt natuurlijk ook niet all die functies in het apparaat steken. Tis natuurlijk ook niet de bedoeling dat alles begint te piepen en te tuuten. Allez verbruik per apparaat vind ik bijvoorbeeld heel nuttig, als ik dat dan weet , dan hoef ik misschien niet exact te weten hoeveel ik bespaard heb per apparaat... Allez sommige dingen hebben een bepaalde overlap.

Heb je nog bepaalde feedback over functies die hierin staan, of over dit interview?

- Ik vond het soms wat moeilijk een vraag te beantwoorden, binnen het scenario. Ge antwoord dat wat in het algemeen. En kan mij ook niet helemaal voorstellen hoe dat er dan uit zou zien.

Wat zou voor jou een rechtvaardige prijs zijn voor een dergelijk toestel? Moest het bijvoorbeeld 100 euro kosten, zou je dat eerder veel of weinig vinden?

- Dat zou ik schappelijk vinden, als dat u helpt om u energie te besparen.

Zou je het beter vinden als het systeem veel ingebouwde functies heeft? Of zou je het beter vinden als er een simpel basissysteem is, waar je dan extra functionaliteit (en apparaten) kan kopen?

- Eerder een redelijk uitgebreid toestel.

Conclusies

Audio + vragen achteraf:

Welke limietsoort = afhankelijk van apparaat

Algemeen verbruik en overzichten (jaar/maand), worden het liefst ontvangen via app.

Voor piekverbruik en dergelijke specifieke situaties, is een melding via het toestel zelf beter. (geluid, stem, ...)

Mails gaan verloren, dus preferentie voor app, over mail

Zowel actieve als passieve melding kunnen handig zijn:

- Actieve melding die de aandacht trekt, bij ongewoon of zeer hoog gebruik.
- Passieve meldingen voor minder belangrijke zaken.

De focus ligt voor Nele duidelijk bij het weergegeven van verbruik per apparaat of het relatieve verbruik van apparaten.

Er zijn bepaalde functies met overlap, waarbij het genoeg is om 1 ervan te hebben.

100 euro zou een goed prijs kunnen zijn.

Het zou beter zijn om een uitgebreid systeem te hebben ⇔ een simpel basissysteem + upgrades.

Invulblad (enkel grootste verschillen tussen scenario's):

Voice control is niet handig bij scenario 1, 2 en 5, maar wel bij scenario's 4 en 9.

Bij navigatie van de interface (1, 2) is audio aanwijzing niet nuttig. Voor waarschuwingen rond piekverbruik is dat wel handig (4).

Een app of mail is geschikt voor informatie over uw verbruik en besparingstips te ontvangen (1, 2, 5). Terwijl u bezig bent met activiteiten (4) is een app of mail niet geschikt.

Het verbruik in euro weergeven is minder nuttig, wanneer niet naar de interface gekeken wordt.

Het verbruik weergeven met een gemiddelde, is in de meeste situaties handig, maar bij onzekerheid over het ideale moment voor gebruik (9), is dit nog nuttiger.

Respondent 2: Luke

Invulblad

1. U bent thuis en vraagt uzelf af hoe goed of slecht u bezig bent met energiebesparing. (1)
2. /
3. /
4. U bent aan het koken s 'avonds en u bent de laatste 10 minuten zeer veel aan het verbruiken tegelijk. Als u zo verder doet zal er binnen 5 minuten een grote piek gemeten worden. (2)
5. U bent thuis en heeft geen flauw idee over hoe je beter kan besparen. (3)
6. U bent aan het verbruiken maar de zonnepanelen leveren niet veel op momenteel. (4)
7. Er is een grote verbruiker thuis waarvan u geen idee heeft. (5)
8. U ontvangt uw factuur en ziet dat die heel hoog is. (6)
9. U wilt uw wasmachine aanzetten maar u weet niet wanneer u dat het best doet. (7)
10. /

Deel I – Geschikte functies per scenario

Scenario	1	2	3	4	5	6	7
Belang / nut van de functie	-- - / + ++	-- - / + ++	-- - / + ++	-- - / + ++	-- - / + ++	-- - / + ++	-- - / + ++
Automatisch							
Automatische optimalisering via AI	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o
Automatisch uitschakelen bij te hoge belasting	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o
Communicatie naar de gebruiker							
Waarschuwingen bij netpiekperiodes (bijv. in België capaciteitstarief)	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o
Reminders geven op te letten bij piekverbruik	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o
Reminders geven als het verbruik hoger / lager dan normaal is	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o
Reminders geven wanneer het goedkoop / duur is om te verbruiken	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o
Tips geven om energie te besparen	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o
Meldingen geven van sluimerverbruik (apparaten die onnodig energie verbruiken)	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o
Meldingen geven van afwijkend gedrag van toestellen (bv. machine verbruikt meer dan normaal)	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o
Vorm van communicatie							
Voice control	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o
Melding / notificatie	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o
Audio aanwijzing in de vorm van geluiden	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o
Audio aanwijzing in de vorm van spraak	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o
Visuele aanwijzing	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o
Automatische rapportering via een app of e-mail	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o
Weergave							
Het verbruik weergeven in euro	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o
Het verbruik weergeven in Wattage	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o
Het verbruik en besparingen weergeven per time-frame (dag, week, maand, jaar)	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o
Het interface kunnen personaliseren	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o
Weergave van zonne-energieproductie	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o
Weergave van energie terug levering op het net	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o
Weergeven van netto verbruik (huishouderverbruik - zonneproduktie)	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o
Het algemeen verbruik weergeven	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o
Het verbruik per apparaat weergeven	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o
Het verbruik vergelijken met een gemiddelde	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o
Weergeven hoeveel bespaard werd	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o
Weergeven hoeveel bespaard werd per apparaat	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o
Historische grafieken van verbruik en productie	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o
Stem dat zegt hoeveel je bespaart heb	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o
Uitvoering							
Moet hanteerbaar zijn	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o
Slimme schema's instellen:							
Alleen verbruiken wanneer er extra zonne-energie is	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o
Alleen draaien op uren met lage energieprijzen (dynamisch tarief)	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o
Combinatie van beide	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o
Detectie van sluipverbruik	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o
Weersvoorspellingen en verwachte invloed daarvan op de opbrengst van zonnepanelen	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o
Prioriteit van apparaten instellen (1ste zal voorrang krijgen op 2de etc)	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o
De naam van apparaten kunnen instellen en veranderen	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o
Limieten kunnen instellen:							
Tijdstimiet (mag verbruiken van _h_ tot _h_)	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o
Verbruikslimiet (maximaal _W per dag)	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o
Prijsstimiet (mag verbruiken als de energieprijz < €0,1/kWh)	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o
Scènes of profielen instellen, zoals:							
Eco-mode (extra maatregelen activeren om zo weinig mogelijk te verbruiken)	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o
Zon-maximalisatie (maximaal energieverbruiken als de zon schijnt)	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o
Piekbepierking (vb. apparaten uitschakelen aan piekverbruik)	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o
Vakantie-modus (Energieverbruik minimaliseren)	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o
Feest-modus (Geen reminders / meldingen meer over verbruik)	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o	o o o o

In de testen werd er gezien dat het eerste scenario een soort basis was en is verder er enkel aan aangepast aan functies dat een andere waarde hadden.

Audio

“Voice control hoeft niet voor mij. Ik vind het een beetje eng als een machine tegen mij praat.”

“Automatisch schakelen via AI bij hoge belasting, dat vind ik wel tof.”

“Herinneringen mogen, maar liever neutraal. Niet schreeuwerig.”

“Automatische rapportering via app of e-mail vind ik altijd tof.”

“Weergave van zonne-energieproductie vind ik eigenlijk wel belangrijk.”

Voor Weergave: weergeven per apparaat: *“Wil ik dat leuk om te hebben? Ja. Wil ik daar veel geld aan betalen? Nee.”*

Vragen achteraf

U twijfelde over deze functies, kan u even uitleggen waarom?

- Context maakte ze beter soms

Welke functies zijn volgens jou volledig overbodig?

- Voor zichzelf het personaliseren. Gaat ervan uit dat die goed genoeg ontworpen is

Wat zou voor u een rechtvaardige prijs zijn?

- éénmalig 100 euro in abonnement 10 euro per jaar

Vindt u een prijs van €100 aanvaardbaar voor dit systeem?

- Het is wat van beide. Als je maar een paar euro's bespaart erdoor heb je er niet veel aan. Maar als het meer dan 10 euro per jaar bespaart is het wel een goede prijs

Zou het beter zijn met een goedkoper basissysteem waarbij je extra functies kan kopen?

- Begon dit zelf voor te stellen. Geeft de mogelijkheid om wat te testen zonder echt veel kosten te doen. Ook meer personaliseerbaar.

Conclusies

Audio + vragen achteraf:

- Luke wilt meestal visuele communicatie via apps of interacties met de interface. Het is wel voor sommige functies in bepaalde situaties om een audio alarm te geven, zoals in scenario 4.
- De rapportering lijkt hem vooral nuttig als de schema's erbij zitten. Hij vindt ook interessant om schema's te kunnen combineren. Hij gaf als voorbeeld een grafiek met de energieproductie van de zonnepanelen en het weer van die dag. Ook leek hem de vergelijking interessant als het met zijn eigen vergeleken wordt.
- Voor de weergaven per automaat leek hem interessant voor uit te zoeken waar er een probleem zou zijn. Maar niet de moeite om er meer geld voor uit te geven. Het leek hem wel interessant om de geschiedenis

- Hij vindt het automatisch uitzetten van apparaten enkel interessant bij bepaalde apparaten in een bepaalde context. Hij wou niet halverwege de was dat die stopte. Maar als bijvoorbeeld het bijvoorbeeld heel warm is vindt hij het niet erg dat de boiler wordt afgezet voor een bepaalde tijd. Voor hem mag het enkel als hij er geen last van heeft
- Hij vond enkel het tijdslimiet interessant waarbij dat de AI het apparaat laat gaan op het beste moment in die tijd. De andere limieten leken enkel interessant als hij iets dat niet direct nodig is aan het opladen is.
- 100 euro zou een goede prijs kunnen zijn voor een éénmalige aankoop en 10 euro/jaar voor een abonnement. Hij wilt er vooral winst uit halen en geen verlies leiden door het systeem te kopen.
- Het zou beter zijn om een uitgebreid systeem te hebben ⇔ een simpel basissysteem + upgrades.
-

Invulblad (enkel grootste verschillen tussen scenario's):

- Het grootste verschil is te zien tussen de scenario's (1, 5, 6, 7, 9) en scenario's (4, 8). Het grootste verschil was vooral dat in de scenario's (1, 5, 6, 7, 9) er voor de gebruiker niks mis was, terwijl bij scenario's (4, 8) de gebruiker wist dat er iets moest gebeuren.
- De veranderingen waren vooral te zien in de communicatie. Voornamelijk dat hij dan meer waarschuwingen krijgt om het zelf op te lossen. Maar die extra waarschuwing zou hij enkel tijdelijk willen en vooral visueel.

Respondent 3: Will

Invulblad

1. U bent thuis en vraagt uzelf af hoe goed of slecht u bezig bent met energiebesparing.
2. U komt thuis van uw werk en wil graag zien hoeveel geld u bespaard heeft.
3. U komt thuis van uw werk en wil graag zien hoeveel elektriciteit u verbruikt heeft.
4. U bent aan het koken s 'avonds en u bent de laatste 10 minuten zeer veel aan het verbruiken tegelijk. Als u zo verder doet zal er binnen 5 minuten een grote piek gemeten worden.
5. U bent thuis en heeft geen flauw idee over hoe je beter kan besparen.
6. U bent aan het verbruiken maar de zonnepanelen leveren niet veel op momenteel.
7. Er is een grote verbruiker thuis waarvan u geen idee heeft.
8. U ontvangt uw factuur en ziet dat die heel hoog is.
9. U wilt uw wasmachine aanzetten maar u weet niet wanneer u dat het best doet.
10. U vraagt u af of er veel verschil is in energiekosten tijdens de weekdays of het weekend.

Scenario	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Belang / nut van de functie per scenario	-- / + ++	... / + ++	-- / + ++	-- / + ++	-- / + ++	-- / + ++	-- / + ++	-- / + ++	-- / + ++	-- / + ++
Automatisch										
Automatische optimalisering via AI	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0
Automatisch uitschakelen bij te hoge belasting	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0
Communicatie naar de gebruiker										
Waarschuwingen bij netpiekperiodes (bijv. in België capaciteitsstarf)	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0
Reminders geven op te letten bij piekverbruik	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0
Reminders geven als het verbruik hoger / lager dan normaal is	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0
Reminders geven wanneer het goedkoop / duur is om te verbruiken	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0
Tips geven om energie te besparen	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0
Meldingen geven van sluimerverbruik (apparaten die onnodig energie verbruiken)	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0
Meldingen geven van afwijkend gedrag van toestellen (bv. machine verbruikt meer dan normaal)	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0
Vorm van communicatie										
Voice control	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0
Melding / notificatie	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0
Audio aanwijzing in de vorm van geluiden	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0
Audio aanwijzing in de vorm van spraak	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0
Visuele aanwijzing	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0
Automatische rapportering via een app of e-mail	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0
Weergave										
Het verbruik weergeven in euro	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0
Het verbruik weergeven in Wattage	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0
Het verbruik en besparingen weergeven per time-frame (dag, week, maand, jaar)	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0
Het interface kunnen personaliseren	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0
Weergave van zonne-energieproductie	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0
Weergave van energie terug levering op het net	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0
Weergave van netto verbruik (huisverbruik – zonneproductie)	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0
Het algemeen verbruik weergeven	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0
Het verbruik per apparaat weergeven	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0
Het verbruik vergelijken met een gemiddelde	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0
Weergeven hoeveel bespaard werd	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0
Weergeven hoeveel bespaard werd per apparaat	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0
Historische grafieken van verbruik en productie	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0
Stem dat zegt hoeveel je bespaard hebt	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0

Belang / nut van de functie per scenario

Moet hanteer

Alleen verbruiken want

Combinatie van beide

Weersvoorspellingen en verw

De naam van apparaten kunnen instellen en veranderen

Tijdslimiet (mag verbruiken van __h__ tot __h__)

Prijslimiet (mag verbruiken als de energieprijs < €0,1/kWh)

Eco-mode (extra maatregelen activeren om zo weinig mogelijk te verbruiken)

Piekbepierking (vb. apparaten uitschakelen aan piekverbruik)

Feest-modus (Geen reminders / meldingen meer over verbruik)

[illegible]

Hier werd er na het eerste scenario enkel de relevante bollen ingekleurd.

Voor het gedeelte “Automatisch”:

“Automatisering... Ja, maar met een korreltje zout”

“Nu denkt hij het is goedkoper maar het is de duurste periode voor elektriciteit, nee nee, niks van”

Onderzoeker: *“Zou het misschien handig zijn om feedback te krijgen over wat er aan het gebeuren is?”*

Respondent: *“Ik heb liever dat hij zegt: “ik heb het gedaan”, als ik iets geprogrammeerd heb, dan is dat handig maar zelf beslissen van “ik ga dat doen”, neen. En Al al zeker niet”*

“1/10 zal het wel eens mislopen en dan ga je daar staan s’avonds, je wast gaat niet gedraaid hebben en dan mag je in volle kosten de wast draaien”

Voor “Waarschuwingen bij netpiekperiodes”:

“Dat is allemaal goed en wel, maar als ik 25 meldingen op mijn gsm krijg, van nu moet dat en nu moet dat, vergeet het maar”

Voor “Meldingen geven van sluimerverbruik”:

Ik heb sluimerverbruik tuurlijk, maar ik kan moeilijk de wifi routers beginnen afzetten, ik weet dat wel maar dat gaat soms gewoon niet”

Voor “Audio aanwijzing in de vorm van geluiden”:

“Het piept al genoeg hoor”

Voor “Het verbruik per apparaat weergeven”:

Per apparaat? Neen hoor dat is om zot te komen. Je hebt dat één keer nodig om de grootste verbruikers te weten en dan kijk je daar niet meer naartoe”

Voor “Limieten instellen, tijdslimiet”:

“Als je het nodig hebt heb je het nodig, als je daar nu gewoon op let...”

Voor “Weergave van zonne-energie productie”:

“Zonne energie is wel interessant, omdat je het dan weet”

Voor “Verbruik weergeven in wattage”:

“Dat is altijd handig, zo weet je waar je mee bezig bent.”

Voor “Weergave teruglevering op het net”:

“Je moet eigenlijk enkel maar weten wat het je kost, het moment dat je terug op het net aan het steken bent, dat is interessant, want die kost geld”

Analyse online puntenverdeling

Hoogste scores “communicatie naar de gebruiker”:

1. Waarschuwingen bij netpiekperiodes (Hier werd geïnterpreteerd voor piekverbruik)
2. Reminders geven wanneer het goedkoop / duur is om te verbruiken

Hoogste scores “Vorm van communicatie”

1. Visuele aanwijzing

Respondent: *“Als er veel verbruikt is, dat je het ziet.”*

Onderzoeker: *“En een stem?”*

Respondent: *“Zeker niet beginnen babbelen, je verstaat daar toch niets van, maar als het gewoon tonen is, zoals iets dat begint te branden”*

Onderzoeker: *“Zoals iets die gaat branden als je op piekverbruik zit?”*

Respondent: *“Ja zodat je op dat moment weet dat je moet opletten”*

Hoogste scores “Weergave”:

1. Verbruik weergeven in Wattage

Respondent: *“Omdat je weet wat je verbruikt”*

Onderzoeker: *“Waarom wattage en niet in euro's?”*

Respondent: *“Omdat dat toch geen avance is, je gaat zien dat je 2 cent kan besparen, ga jij dan de moeite doen om hem aan of uit te zetten?” “Als je vermogen ziet gaat dat meer spreken dan als je ziet dat je 10 cent kan besparen”*

2. Weergave van zonne-energie

Vragen achteraf

- Zijn er nog nuttige functies, die ontbreken, aan deze lijst?
“Iedere situatie is anders, de ene heeft een digitale teller, de andere een analoge die terugkeert”
➔ De functies die beschikbaar zijn zouden dus instelbaar moeten zijn per huishouden, op voorkeur & nuttigheid.
- Welke functies zijn volgens jou volledig overbodig?
“Weten hoeveel het verschil is per dag, de ene dag is het meer of minder, voor die drie cent ga je het niet doen. Voor wattage is het anders, als je een hoog getal ziet zal je het willen verspreiden”
- Vindt u een prijs van €100 aanvaardbaar voor dit systeem?
 - Niet:
“Hetgene die dat toestel doet ga ik zelf doen. Voor mij niet veel meerwaarde, omdat ik het al toepas, maar voor iemand anders misschien wel”
- Zou het beter zijn met een goedkoper basissysteem waarbij je extra functies kan kopen?
“Voor mij niet direct, want ik doe het toch zelf, voor iemand anders misschien wel”

Conclusies

Er is een wantrouwen in automatisering door vorige ervaringen. Hieruit kan geconcludeerd worden dat automatisering wel oke is, maar het moet zeer betrouwbaar zijn, en beperkt gehouden worden met relevante feedback naar de gebruiker.

Verder voor feedback is er geen voorkeur voor stemmen. Het apparaat zal iets uitspreken en hoge kans dat de helft maar begrepen zal worden. Visuele indicaties daarentegen hadden grote voorkeur.

Voor piekverbruik weer te geven zou een indicator ook zeer handig zijn zodat je weet wat er op dat moment gaande is. (vb. een aanwijzer die per 15min stijgt, met als bovengrens de grootste meting van de maand?)

Weergave van euro's is hier niet gewenst, omdat je door centen te zien geen motivatie zal hebben om te besparen. Beter zou zijn om wattage weer te geven en visuele indicatoren te geven wanneer iets foutloopt / extreme waarden bereikt worden.

Opdringerige, kwantitatieve meldingen zijn een grote afknapper. De respondent wil niet overbelast worden met info.

Teruglevering op het net en opbrengst zonnepanelen is zeer gewenst, zodat je besef hebt van wat er gaande is.

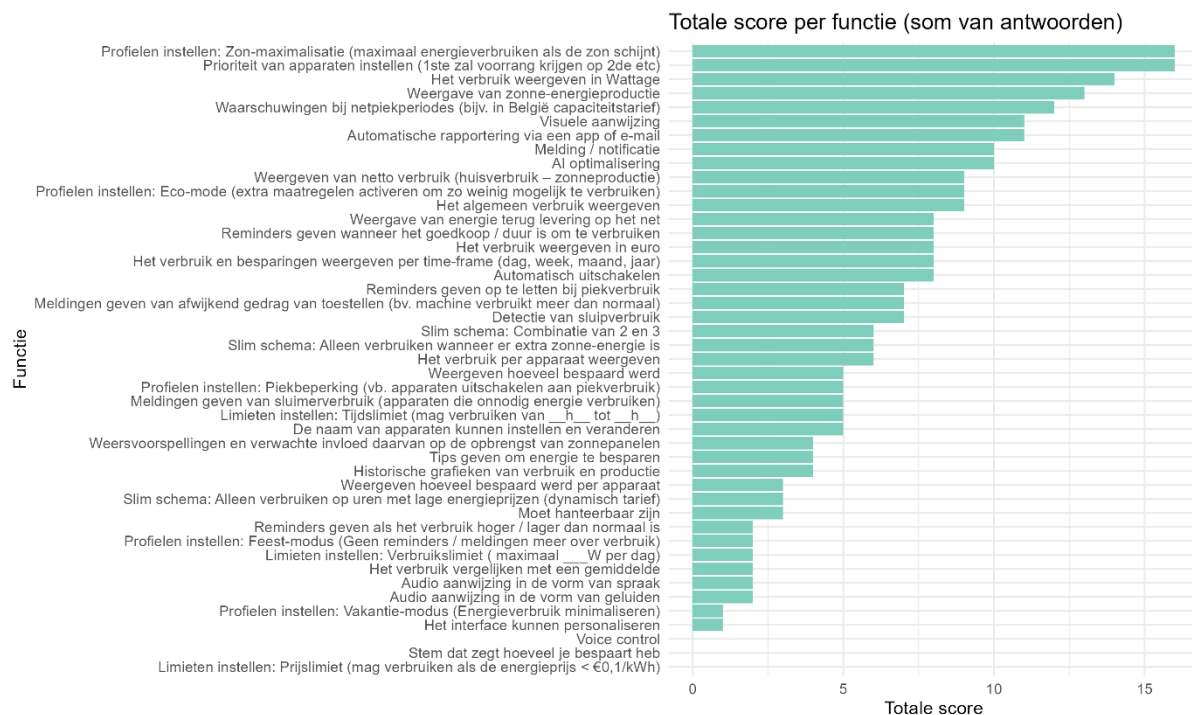
Data-analyse

Online vragenlijst

Funcities			
Automatische optimalisering via AI (/5)	4	4	2
Automatisch uitschakelen bij te hoge belasting (/5)	3	2	3
Verdeel 15 punten over deze funcities naargelang de effectiviteit om u te helpen besparen			
Meldingen geven van afwijkend gedrag van toestellen (bv. machine verbruikt meer dan normaal)	2	2	3
Meldingen geven van sluimerverbruik (apparaten die onnodig energie verbruiken)	2	2	1
Tips geven om energie te besparen	1	3	0
Reminders geven wanneer het goedkoop / duur is om te verbruiken	4	3	1
Reminders geven als het verbruik hoger / lager dan normaal is	1	1	0
Reminders geven op te letten bij piekverbruik	2	1	4
Waarschuwingen bij netpiekperiodes (bijv. in België capaciteitstarief)	3	3	6
Verdeel 12 punten over deze funcities naargelang de effectiviteit om u te helpen besparen			
Automatische rapportering via een app of e-mail	3	4	4
Visuele aanwijzing	4	2	5
Audio aanwijzing in de vorm van spraak	1	1	0
Audio aanwijzing in de vorm van geluiden	1	1	1
Melding / notificatie	3	4	3
Voice control	0	0	0
Verdeel 30 punten over deze funcities naargelang de effectiviteit om u te helpen besparen			
Stem dat zegt hoeveel je bespaard hebt	0	0	0
Historische grafieken van verbruik en productie	3	1	0
Weergeven hoeveel bespaard werd per apparaat	1	2	0
Weergeven hoeveel bespaard werd	3	2	0

Het verbruik vergelijken met een gemiddelde	1	1	0
Het verbruik per apparaat weergeven	1	5	0
Het algemeen verbruik weergeven	2	1	6
Weergeven van netto verbruik (huisverbruik – zonneproductie)	4	2	3
Weergave van energie terug levering op het net	3	2	3
Weergave van zonne-energieproductie	3	2	8
De interface kunnen personaliseren	0	1	0
Het verbruik en besparingen weergeven per time-frame (dag, week, maand, jaar)	3	5	0
Het verbruik weergeven in Wattage	3	1	10
Het verbruik weergeven in euro	3	5	0
Verdeel 30 punten over deze functies naargelang de effectiviteit om u te helpen besparen			
Profielen instellen: Feest-modus (Geen reminders/ meldingen meer over verbruik)	1	1	0
Profielen instellen: Vakantie-modus (Energieverbruik minimaliseren)	1	0	0
Profielen instellen: Piekbeperking (vb. apparaten uitschakelen aan piekverbruik)	2	3	0
Profielen instellen: Zon-maximalisatie (maximaal energieverbruiken als de zon schijnt)	5	4	7
Profielen instellen: Eco-mode (extra maatregelen activeren om zo weinig mogelijk te verbruiken)	0	3	6
Limieten instellen: Prijslimiet (mag verbruiken als de energieprijis < €0,1/kWh)	0	0	0
Limieten instellen: Verbruikslimiet (maximaal ___W per dag)	0	2	0
Limieten instellen: Tijdslimiet (mag verbruiken van __h__ tot __h__)	2	3	0
De naam van apparaten kunnen instellen en veranderen	1	0	4
Prioriteit van apparaten instellen (1ste zal voorrang krijgen op 2de etc)	4	4	8
Weersvoorspellingen en verwachte invloed daarvan op de opbrengst van zonnepanelen	3	1	0
Detectie van sluipverbruik	1	1	5

Slim schema: Combinatie van 2 en 3	2	4	0
Slim schema: Alleen verbruiken op uren met lage energieprijzen (dynamisch tarief)	2	1	0
Slim schema: Alleen verbruiken wanneer er extra zonne-energie is	5	1	0
Moet hanteerbaar zijn	1	2	0



Hier is er te zien dat een profiel die de zonne-energie maximaal verbruikt ook een grote wens is, samen met prioriteiten stellen van apparaten.

Wat ook opmerkelijk is, is dat het verbruik weergegeven in wattage ongeveer dubbel zo hoog scoort, dan het verbruik weergegeven in euro. Het is echter wel zo dat maar 1 respondent het wattage belangrijker vond, terwijl de andere twee respondenten het verbruik in euro iets belangrijker vonden. Hieruit is af te leiden, dat zowel het verbruik in euro, als het verbruik in Wattage gegeerd is, ook al zou dat op eerste zicht niet zo lijken.

Hetgeen die helemaal niet in de smaak valt is elementen in verband met audio. Er is namelijk een veel grotere voorkeur voor visuele aanwijzingen.

Nog een belangrijk element is de waarschuwing bij netpiekperiodes voor dynamische tarieven, wat ook geïnterpreteerd werd als piekverbruik bij sommigen. Hieruit kunnen we dus afleiden dat het gewenst is om feedback te geven over wanneer het duur of goedkoop is om te verbruiken.

Levering op het net en opbrengst zonnepanelen staan beide relatief hoog in de puntenverdeling, wat aangeeft dat er nood is aan bewustzijn van waar de energie afkomstig is, of waar het naartoe gaat, niet per apparaat maar in het algemeen, zichtbaar aan de puntenverdeling van algemeen verbruik tegenover verbruik per apparaat.

Algemene conclusies

- **Context bepaalt functie en communicatiestijl**
Functies en communicatiemiddelen worden niet los beoordeeld, maar krijgen betekenis afhankelijk van moment, activiteit en urgentie. Energie-informatie is vooral relevant bij onzekerheid of piekverbruik en minder als continue feedback.
- **Visuele communicatie heeft de voorkeur**
Alle respondenten verkiezen visuele feedback boven auditieve vormen. Audio en voice control worden overwegend negatief ervaren en zijn enkel in uitzonderlijke, urgente situaties beperkt aanvaardbaar.
- **Overzicht is belangrijker dan detail**
Algemeen energie-inzicht vormt de basis voor alle gebruikers. Detailinformatie, zoals verbruik per toestel, wordt vooral gebruikt om oorzaken te begrijpen en niet om voortdurend op te volgen.
- **Automatisering binnen duidelijke grenzen**
Automatisering wordt enkel aanvaard wanneer ze begrensd en controleerbaar blijft. Vooral het instellen van tijdslimieten wordt gezien als essentieel, zodat het systeem ondersteuning kan bieden zonder de dagelijkse planning van de gebruiker te verstoren.
- **Verschillende interpretaties van energie-informatie**
Gebruikers hanteren uiteenlopende mentale modellen: sommigen verkiezen technische waarden zoals wattage, anderen financiële weergaven zoals euro's. Beide vormen worden als waardevol ervaren.
- **Profielen vereenvoudigen complexiteit**
Profielen worden beter begrepen dan losse instellingen, omdat ze functies bundelen tot herkenbare gebruikssituaties en zo de ervaren complexiteit verminderen.
- **Sterke voorkeur voor een modulair en aanpasbaar systeem**
Alle respondenten gaven aan dat een modulair systeem de voorkeur geniet, opgebouwd rond een basissysteem dat kan worden uitgebreid naargelang de thuissituatie. Verschillen in woningtype, energie-installaties en betrokkenheid maken flexibiliteit noodzakelijk.
- **Prijsperceptie is gekoppeld aan meerwaarde**
Een prijs rond €100 wordt door sommige gebruikers als aanvaardbaar ervaren wanneer het systeem effectief ondersteunt bij energiebesparing, terwijl anderen minder meerwaarde zien. Dit benadrukt dat prijsacceptatie sterk samenhangt met persoonlijke noden en context.