

De bereidheid van consumenten om flexibiliteit te leveren in het energiesysteem in de gebouwde omgeving



TNO 2024 P10559 – 26 juni 2024

De bereidheid van consumenten om flexibiliteit te leveren in het energiesysteem in de gebouwde omgeving

Auteurs	Joke Kort, Nicole de Koning, Robin van Stokkum, Nienke Zweers, Alwin Sixma, Allegra Melli
Rubricering rapport	TNO Publiek
Titel	TNO Publiek
Aantal pagina's	116 (excl. voor- en achterblad)
Aantal bijlagen	4
Project naam	GO-e (Gebouwde Omgeving Elektrificatie)
Projectnummer	060.43541

Alle rechten voorbehouden

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van TNO.

© 2024 TNO

Samenvatting

S.1 Hoe bereid zijn consumenten om flexibiliteit te leveren?

De resultaten van dit onderzoek geven aan hoe bereid consumenten zijn om flexibiliteit te leveren. Met andere woorden: volgens welke beloningen of waarden, middels welke assets (warmtepomp, elektrisch vervoer, zonnepanelen en thuis-/buurtbatterij) en binnen welke randvoorwaarden zijn consumenten bereid om hun gedrag qua energiegebruik en -opwekking flexibel af te stemmen op pieken en dalen in vraag en aanbod van energie? Dit noemen we de bereidheid van de consument om flex te leveren. Deze resultaten kunnen gebruikt worden in zowel het genereren van bewustzijn over het belang van netcongestie en het leveren van flexibiliteit door consumenten als in het ontwerpen van flexdiensten (en producten) en het modelleren van de potentieel beschikbare flexibiliteit in het energiesysteem.

Dit onderzoek maakt onderdeel uit van het MOOI project GO-e (Gebouwde omgeving elektrificatie), dat mede is gerealiseerd met Topsector Energie Subsidie van het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat. De specifieke subsidie voor dit project betreft de MOOI-subsidie ronde 2020, welke wordt uitgevoerd door de Rijksdienst voor ondernemend Nederland.

S.2 Scope van dit onderzoek

Dit onderzoek richt zich op het beantwoorden van drie vragen:

1. **Wat is de kennis van consumenten ten aanzien van onderwerpen als congestie en flexibiliteit?**
2. **Wat is de bereidheid van huishoudelijke consumenten om flexibiliteit te leveren in het energiesysteem in de gebouwde omgeving middels zonnepanelen (PV), elektrische auto (EV), warmtepompen en thuis- of buurtbatterijen.**

We richten ons op het ontsluiten van flexibiliteit, kortweg flex, via apparaten die de grootste impact hebben op het veroorzaken van congestie en de meeste potentie hebben grotere hoeveelheden flex te ontsluiten. Dit zijn: zonnepanelen (PV), warmtepompen (inclusief hybride warmtepompen), elektrisch vervoer (EV), thuisbatterijen (of buurtbatterijen) of een combinatie van deze apparaten. In dit rapport gebruiken we de term “assets” om te verwijzen naar deze apparaten.

Deelvragen bij deze onderzoeksvraag zijn:

- 2a. Welke waarden, behoeften en wensen zijn voor consumenten belangrijk in hun bereidheid flex te leveren?
- 2b. Hoe groot is de bereidheid om flex te leveren middels specifieke assets en volgens welke beloningen (ook wel incentives genoemd) en onder welke randvoorwaarden?
3. **Hoe kan deze bereidheid van consumenten om flex te leveren worden gebruikt in het modelleren van het ontsluiten van flex in het energiesysteem?**

Deelvragen bij deze onderzoeksvraag zijn:

- › 3a. Hoe kunnen de resultaten ten aanzien van de bereidheid tot het leveren van flex worden benut bij het modelleren van flex in het energiesysteem?
- › 3b. Kunnen we op basis van de verschillen in de bereidheid van consumenten om flex te leveren middels verschillende assets onderliggende karakteristieken van consumenten (bijvoorbeeld demografische gegevens of woning- of gezinskarakteristieken) vinden op basis waarvan we subgroepen kunnen identificeren?

S.3 Methode

Om de onderzoeksvragen te beantwoorden is er een combinatie van methoden gebruikt: een vragenlijst, interviews en een experience sampling onderzoek.

Vragenlijst

De eerste onderzoeksvraag “Wat is de kennis van consumenten ten aanzien van onderwerpen als congestie en flexibiliteit?” is onderzocht met een vragenlijst. De vragenlijst is tevens gebruikt om een aantal contextvariabelen van de respondenten in kaart te brengen. Voorbeelden hiervan zijn: woningkarakteristieken, demografische gegevens, getroffen duurzaamheidsmaatregelen en assets die energie produceren of gebruiken. In het onderzoek is de vragenlijstdata gebruikt om (in combinatie met de experience sampling data) uit te vinden of doelgroepensegmenten kunnen worden onderscheiden, die verschillen in hun bereidheid om flex te leveren (zie onderzoeksvraag 3).

Interviews

De eerste twee onderzoeksvragen zijn in meer detail onderzocht in semigestructureerde interviews. De interviews zijn gebruikt als een verkenning van hoe consumenten over flex denken, of consumenten flex wil leveren en onder welke randvoorwaarden en welke compensatie of beloning ze hiervoor wensen. De resultaten zijn gebruikt als basis voor het vormgeven van het experience sampling onderzoek.

Experience sampling onderzoek

Het experience sampling onderzoek was met name gericht op het beantwoorden van de tweede en derde onderzoeksvraag. Enerzijds is onderzocht hoe bereid respondenten zijn in specifieke situaties flex te leveren met specifieke assets (warmtepomp, PV, EV en thuis/buurtbatterij), volgens welke beloningen en onder welke randvoorwaarden. Anderzijds is gekeken of er in combinatie met de vragenlijst resultaten een doelgroep-segmentatie mogelijk is op basis van verschil in de bereidheid om flex te leveren.

Het experience sampling onderzoek is vormgegeven aan de hand van een aantal stappen:

- 1) Bepalen van de meest waarschijnlijke momenten van congestie en onbalans waarop netbeheerders en energieleveranciers flex willen afroepen.
- 2) Bepalen welke assets tijdens de momenten van congestie en onbalans de benodigde flex kunnen leveren.
- 3) Bepalen van de beloningen voor het leveren van flex. Hierbij werd er gebruik gemaakt van de interview resultaten.
- 4) Opstellen van de vragenlijsten en de planning van het voorleggen van de vragenlijsten aan de respondenten.

S.4 Conclusies en aanbevelingen

Kennis over congestie en flex

Het merendeel van de respondenten zegt (redelijk) op de hoogte te zijn van wat congestie inhoudt. Het merendeel van de respondenten [64%] geeft aan bekend te zijn met begrippen als overbelasting of congestie van het stroomnet. Uit de korte beschrijvingen die de respondenten in het vragenlijstonderzoek hebben gegeven blijkt dat, ook als respondenten niet precies de definitie kennen van netcongestie, ze wel ongeveer weten wat het begrip betekent, maar weinig inzicht hebben in de achterliggende factoren die congestie veroorzaken.

De kennis van respondenten over flex is laag. Het merendeel [65%] van de respondenten is niet bekend met de termen “flexibiliteit” of “flexdiensten voor het stroomnet”. Uit de open antwoorden, de korte omschrijving van wat flexibiliteit is, blijkt dat respondenten denken dat deze termen met name te maken hebben met energietarieven. Zo beschrijven respondenten dat flex betekent dat op momenten dat er veel stroom is, de prijs van deze stroom lager is en als er weinig stroom is de prijs van de stroom hoger is.

Aanbevelingen

Een groter bewustzijn onder consumenten van het congestievraagstuk kan bijdragen aan de bereidheid van consumenten om flex te delen. Het is daarbij belangrijk dat consumenten ook handelingsperspectief wordt geboden.

Creëer meer bewustzijn onder consumenten over het congestievraagstuk en de rol die consumenten hierin (kunnen) spelen. Onder meer campagnes kunnen bijdragen aan het vergroten van het bewustzijn. Leg het congestie vraagstuk en de waarde van het gebruik van flexdiensten uit vanuit het perspectief van de consument in plaats van vanuit de netbeheerder of energieleverancier.

Bereidheid om flexibiliteit te leveren

De bereidheid van respondenten om flex te leveren is groot. In 80% tot 92% van de situaties waarin flex ontsloten zou kunnen worden zijn respondenten bereid om flex te leveren. Echter deze percentages van flex ontsluiting zijn in de praktijk op dit moment niet haalbaar omdat niet alle deelnemers aan dit onderzoek alle assets bezitten of gebruiken (warmtepomp, PV, EV of thuis-/buurtbatterij). De adoptie van assets speelt een rol in het daadwerkelijk kunnen ontsluiten van flex in de praktijk. Daarnaast blijkt in het scenario ‘beperkt laden van de elektrische auto’ dat men meer bereid is om flex te leveren door minder snel te laden naarmate men meer ervaring heeft met de elektrische auto (de range/het gebruik en het laden).

Hetzelfde zou kunnen gelden voor ervaring met de warmtepomp (scenario: het alvast voorverwarmen van het water in de warmtepomp van 40 naar 60 graden voor later gebruik). In dit scenario is niet iedereen bereid om flex te leveren, terwijl er geen nadelen verbonden zijn aan het leveren van flex op deze manier. Naast bewustzijn en handelingsperspectief is ervaring hebben met ‘nieuwe energie assets’ mogelijk een factor voor de bereidheid om flex te ontsluiten.

De egoïstische waarde (financiële beloningen) is de meest gekozen belangrijkste reden om flex te leveren. De hoogte van de beloning of besparing heeft hierbij een matige tot geen invloed op de mate van bereidheid om flex te leveren. Biosferische waarde is, na de egoïstische waarde, de tweede belangrijkste motivatie. De altruïstische waarde heeft de minste invloed op de bereidheid tot het leveren van flex.

Aanbeveling

Houd bij het ontwerp van flexdiensten rekening met het consumentenperspectief, het kennisniveau en de ervaring van consumenten met assets (PV, EV, warmtepomp, thuis-/buurtbatterij).

Ontwerp flexdiensten vanuit de waarden (egoïstisch, biosferisch, hedonistisch of altruïstisch) en randvoorwaarden van consumenten zoals de gewenste en comfortabele minimale temperatuur in huis, de gewenste range van EV en voorkeuren voor opslag van overproductie van PV. Focus bij het ontwerp van diensten op het maximaliseren van de zelfconsumptie en vervolgens op het verkopen of delen van elektriciteit.

Bied goed geïntegreerde (geautomatiseerde) systemen (warmtepompen, zonnepanelen, elektrische auto en thuisbatterijen en HEMS-en) die de consument ontzorgen, inzicht geven en controle bieden over de automatische aansturing.

Benutten van de inzichten in de bereidheid van consumenten om flex te leveren in het modelleren van het ontsluiten van flex in het energiesysteem

De inzichten over de bereidheid van consumenten om flex te leveren kunnen worden benut als parameters en randvoorwaarden per asset in het modelleren van flex in het energiesysteem. Deze parameters en randvoorwaarden zijn:

- › wat consumenten acceptabele temperaturen vinden en in hoeveel situaties en op welke tijdstippen flex ontsloten kan worden met actieve aansturing van warmtepompen;
- › de bereidheid van consumenten om hun auto minder snel te laden of tussen de middag te laden;
- › en de voorkeuren ten aanzien van opslag voor zelfconsumptie.

Deze parameters en randvoorwaarden geven samen met adoptiemodellen voor de assets, inzicht in hoe het elektriciteitssysteem in de toekomst belast zou kunnen worden en of flexibiliteit met de assets in deze studie een oplossing kan bieden.

Aanbeveling

Benut in de modellering van het elektriciteitssysteem inzichten ten aanzien van de bereidheid van consumenten om flex te leveren en inzichten in de adoptiepatronen voor de verschillende assets om zo een beter beeld te krijgen van de hoeveelheid potentiële flex. Op deze manier kan er beter ingeschat worden in hoeverre het ontsluiten van flex door consumenten een oplossing is voor congestieproblemen.

Inhoudsopgave

Samenvatting	3
1 Flexibiliteit in het energiesysteem en de consument.....	8
1.1 Elektrificatie, congestie en flexibiliteit	8
1.2 Flexibiliteit vanuit consumentenperspectief	8
1.3 Scope van dit onderzoek	9
1.4 Leeswijzer	10
2 Onderzoeksaanpak: methoden en analyse	11
2.1 Methoden die in het onderzoek zijn gebruikt	11
2.2 Analyse van de resultaten	23
3 Resultaten vragenlijst	25
3.1 Demografische gegevens en informatie over de woning	25
3.2 Energievoorzieningen	28
3.3 Beschikking over apparaten	30
3.4 Kennis van begrippen	30
4 Resultaten: interviews	32
4.1 Waarden en de bereidheid om flex te bieden	32
4.2 Waarden belangrijk in het gebruik van duurzame energieproducten en -diensten	37
4.3 Conclusies uit de interviews	39
5 Resultaten: experience sampling	40
5.1 Warmtepomp	40
5.2 Elektrische auto.....	47
5.3 Zonnepanelen	54
5.4 Deelname aan dit onderzoek.....	59
5.5 Doelgroepsegmentatie op basis van bereidheid tot leveren flex	60
6 Conclusies en Aanbevelingen	61
6.1 Conclusies en aanbevelingen.....	61
6.2 Beperkingen	63
Literatuur	65
 Bijlagen	
Bijlage A: De vragenlijst	66
Bijlage B: Het interviewprotocol	79
Bijlage C: Vragenlijsten experience sampling	91
Bijlage D: Interview resultaten per scenario	99

1 Flexibiliteit in het energiesysteem en de consument

1.1 Elektrificatie, congestie en flexibiliteit

Elektrificatie is een essentieel onderdeel van de energietransitie in de gebouwde omgeving. De elektrificatie is bijvoorbeeld zichtbaar in de groei van het aantal warmtepompen, elektrische auto's en zonnepanelen. Door toenemende elektrificatie kan netcongestie ontstaan: de capaciteit van het elektriciteitsnet voldoet niet aan de transportvraag van elektriciteit.

Het voorkomen en verhelpen van netcongestie is een grote uitdaging voor regionale (en landelijke) netbeheerders. De Landelijke Capaciteitskaart elektriciteitsnet (Netbeheer Nederland) toont de beschikbare transport capaciteit voor invoeding en afname. Ook laat de kaart zien in welke van de getoonde congestiegebieden er op dit moment door de netbeheerder wordt onderzocht of congestiemanagement een oplossing zou kunnen bieden ([Capaciteitskaart elektriciteitsnet \(netbeheernederland.nl\)](https://www.netbeheernederland.nl)).

Het op grote schaal inzetten van slimme flexibiliteitsdiensten (vaak afgekort als flexdiensten of flex) is een alternatief om de beschikbare netcapaciteit zo goed mogelijk te managen. Flexdiensten zijn diensten die consumenten stimuleren en faciliteren om elektriciteit te gebruiken op het moment dat er veel aanbod is en weinig/minder elektriciteit te gebruiken op momenten dat er weinig/minder aanbod is. Flexdiensten bemiddelen met name tussen het aanbod van lokale, decentrale en duurzaam opgewekte elektriciteit (door bijvoorbeeld zonnepanelen) en het lokaal benutten van deze elektriciteit.

Het realiseren van flexdiensten kan alleen slagen als deze worden ontwikkeld en waarde leveren voor alle betrokken partijen: de leveranciers van flexdiensten (en -producten), consumenten, energieleveranciers (ook energiegemeenschappen) en netbeheerders. Dit vereist samenwerking, of op zijn minst afstemming, tussen alle partijen in het elektriciteitssysteem.

1.2 Flexibiliteit vanuit consumentenperspectief

Er is zowel nationaal als internationaal veel onderzoek gedaan naar de sociale en gedragaspecten van energiegebruik en flexibiliteit. Zo is er bijvoorbeeld een model ontwikkeld om consumenten te stimuleren tot actieve participatie in het leveren van flexibiliteit en ander energiegedrag (FP7 project ADVANCED, 2014). Ook is er onderzoek gedaan naar consumentengedrag en participatie (project EcoGrid EU, 2015). Onder meer Stedin en TNO hebben onderzoek gedaan onder een groep consumenten en inzicht verkregen in de drijfveren van consumenten om al dan niet mee te werken aan het vergroten van de flexibiliteit (IPIN project Couperus Smart Grid, 2016). Ook is er onderzoek

gedaan in de praktijk bij huishoudens naar de inzet van flexibele tarieven in combinatie met opslag door onder meer Enexis en TNO (project Jouw Energie Moment 2.0, 2018).

Deze onderzoeken richtten zich vaak op gebruiksgedrag in relatie tot allerlei individuele apparaten (van warmtepomp tot wasmachine) of op de bereidheid van consumenten om gebruik te maken van flexdiensten in combinatie met deze apparaten. Er is echter niet eerder gekeken naar een combinatie van assets die de grootste flexpotentie hebben (PV, EV, warmtepomp en thuis- of buurtbatterij), de inzet van deze assets op specifieke momenten waarop men flex af zou willen roepen en de randvoorwaarden een motivatoren van huishoudelijke consumenten voor het leveren van flex op die momenten middels specifieke assets.

1.3 Scope van dit onderzoek

In dit onderzoek staat het consumentenperspectief centraal. Onder de consument wordt in dit onderzoek de “huishoudelijke gebruiker” verstaan.

Dit onderzoek richt zich op het beantwoorden van drie vragen:

- 1. Wat is de kennis van consumenten ten aanzien van onderwerpen als congestie en flexibiliteit?**
- 2. Wat is de bereidheid van huishoudelijke consumenten om flexibiliteit te leveren in het energiesysteem in de gebouwde omgeving middels zonnepanelen (PV), elektrische auto (EV), warmtepompen en thuis- of buurtbatterijen.**

We richten ons op het ontsluiten van flex via apparaten die de grootste impact hebben op het veroorzaken van congestie en de meeste potentie hebben grotere hoeveelheden flex te ontsluiten. Dit zijn: zonnepanelen (PV), warmtepompen (inclusief hybride warmtepompen), elektrisch vervoer (EV), thuisbatterijen (of buurtbatterijen) of een combinatie van deze apparaten. In dit rapport gebruiken we de term “assets” om te verwijzen naar deze apparaten.

Deelvragen bij deze onderzoeksvraag zijn:

- › 2a. Welke waarden, behoeften en wensen zijn voor consumenten belangrijk in het leveren van flex?
- › Waarden zijn psychologische kernbehoeften van mensen. Mensen streven ernaar deze te vervullen. Het zijn de motivatoren voor gedrag en tegelijkertijd geven waarden ook een indicatie van de barrières voor beoogd gedrag als ze niet gerespecteerd of geschonden worden. Een waardengerichte onderzoeksaanpak maakt het mogelijk te achterhalen wat voor consumenten daadwerkelijk belangrijk is (motivaties en barrières) om flex te leveren; hoe deze motivaties en barrières een rol spelen in het dagelijkse energiegebruik/-gedrag; en hoe deze waarden resulteren in een set van randvoorwaarden waaronder flex ontsloten kan worden vanuit consumentenperspectief.
- › 2b. Hoe groot is de bereidheid om flex te leveren middels specifieke assets en volgens welke beloningen (ook wel incentives genoemd) en onder welke randvoorwaarden?

3. Hoe kan deze bereidheid van consumenten om flex te leveren worden gebruikt in het modelleren van het ontsluiten van flex in het energiesysteem?

Deelvragen bij deze onderzoeksvraag zijn:

- › 3a. Hoe kunnen de resultaten ten aanzien van de bereidheid tot het leveren van flex worden benut bij het modelleren van flex in het energiesysteem?
- › 3b. Kunnen we op basis van de verschillen in de bereidheid van consumenten om flex te leveren middels verschillende assets onderliggende karakteristieken van consumenten (bijvoorbeeld demografische gegevens of woning- of gezinskarakteristieken) vinden op basis waarvan we subgroepen kunnen identificeren?

De resultaten van dit onderzoek geven aan hoe bereid consumenten zijn om flex te leveren, volgens welke beloningen of waarde, middels welke assets en binnen welke randvoorwaarden. Deze resultaten kunnen gebruikt worden in zowel het ontwerpen van flexdiensten (en producten) als in het modelleren van de potentieel beschikbare flex in het energiesysteem.

Dit onderzoek maakt onderdeel uit van het MOOI project GO-e (Gebouwde omgeving elektrificatie). Dit project is uitgevoerd met Topsector Energie Subsidie van het Ministerie van Economische zaken en Klimaat, uitgevoerd door Rijksdienst voor ondernemend Nederland. De specifieke subsidie voor dit project betreft MOOI-subsidie ronde 2020.

Het GO-e consortium van regionale netbeheerders, diensten- en technologieleveranciers, adviseurs en kennisinstellingen geeft invulling aan de doelen van MMIP5 “Elektrificatie van het energiesysteem in de gebouwde omgeving” met waarde voor deze partijen én gebruikers op de volgende wijze:

- › Schaalbare flexdiensten die bijdragen aan een betere benutting van lokale energiebronnen én bijdragen aan reductie van (de toename in) piekbelasting van regionale netten;
- › Standaardisatie, interoperabiliteit en cybersecurity zijn integraal onderdeel van deze diensten en producten zodat flexibiliteit op grote schaal betaalbaar en veilig beschikbaar komt.
- › Regionale netbeheerders kunnen onderbouwd beslissen of, wanneer, waar en hoe flexibiliteit ingezet dient te worden om netcongestie te voorkomen;
- › Netbeheerders en dienstverleners hebben inzicht in de impact van elektrificatie in de gebouwde omgeving en in de potentie van oplossingen zoals flexdiensten;
- › De consumenten en zakelijke energiegebruikers staan centraal in het ontwerp van de flexdiensten en -producten in GO-e door gebruik van het innovatieve ‘participatie by design’.

De in GO-e ontwikkelde oplossingen dienen uiterlijk in 2025 voor het eerst te zijn toegepast in het elektriciteitssysteem.

1.4 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 bevat een beschrijving van de gebruikte methoden. In hoofdstuk 3 worden de resultaten besproken van de vragenlijst (de eerste stap in dit onderzoek). Hoofdstuk 4 beschrijft de resultaten van de interviews (de tweede stap in dit onderzoek). Hoofdstuk 5 beschrijft de resultaten van de experience sampling studie (de derde stap in dit onderzoek). Hoofdstuk 6 bevat de conclusies, de aanbevelingen en de beperkingen van dit onderzoek.

2 Onderzoeksaanpak: methoden en analyse

2.1 Methoden die in het onderzoek zijn gebruikt

Om de onderzoeksvragen te beantwoorden is er een combinatie van methoden gebruikt: een vragenlijst, interviews en een experience sampling onderzoek.

2.1.1 Vragenlijst

De eerste onderzoeksvraag “Wat is de kennis van consumenten ten aanzien van onderwerpen als congestie en flexibiliteit?” is beantwoord met een vragenlijst (zie bijlage I). De vragenlijst is tevens gebruikt om een aantal contextvariabelen van de respondenten in kaart te brengen. Voorbeelden hiervan zijn: woningkarakteristieken, demografische gegevens, getroffen duurzaamheidsmaatregelen en assets die energie produceren of gebruiken. Deze data zijn in het onderzoek gebruikt om te bepalen of er verschillende groepen consumenten (segmenten) zijn te onderscheiden op basis van verschillen in de bereidheid om flex te leveren (zie onderzoeksvraag 3b). Ook is respondenten gevraagd aan welke vervolgonderzoeken ze mee willen doen (interviews en/of experience sampling onderzoek).

Om een diverse groep deelnemers te werven zijn er verschillende wervingskanalen gebruikt. Voor een gedetailleerde beschrijving van de werving van respondenten zie paragraaf 2.1.4. Het beoogde aantal respondenten voor deelname aan de vragenlijst was ongeveer 1000. Uitgangspunt daarbij was dat zij een steekproef vormen van diverse Nederlandse burgers die (mede)verantwoordelijk zijn voor het betalen van de energierekening en de besluitvorming rondom de energievoorziening en consumptie in het huis(houden).

De vragenlijst heeft uitgestaan in de maanden februari en maart 2023.

2.1.2 Interviews

De tweede onderzoeksvraag (“Wat is de bereidheid van huishoudelijke consumenten om flexibiliteit te leveren in het energiesysteem in de gebouwde omgeving?”) is in meer detail onderzocht in semigestructureerde interviews. De interviews zijn gebruikt als een verkenning van hoe consumenten over flex denken, of consumenten flex wil leveren en onder welke randvoorwaarden en welke compensatie of beloning ze hiervoor wensen. De resultaten zijn gebruikt als basis voor het vormgeven van het experience sampling onderzoek.

Uit de respondenten die in de vragenlijst hebben aangegeven te willen deelnemen aan een interview zijn 25 personen geselecteerd voor een interview. Met 24 respondenten is een interview gehouden (1 persoon was verhinderd). De selectie is gemaakt op basis van de volgende criteria uit de vragenlijst:

- › Leeftijd: enige spreiding in leeftijd;
- › Geslacht: gelijke verdeling in mannen en vrouwen;

- › Opleidingsniveau: diversiteit in opleidingsniveau;
- › Inkomen: diversiteit in inkomen;
- › Wel of geen lid van een energiegemeenschap: zowel deelnemers die lid zijn van energiegemeenschap als mensen die geen lid zijn van een energiegemeenschap;
- › Assets (PV, EV, warmtepomp, thuisbatterij): diversiteit in de assets waarover men beschikt.

De interviews vonden online (via Microsoft Teams) of telefonisch plaats en duurden 1 uur tot 1,5 uur. Voor deelname aan een interview ontvingen respondenten een Bol.com bon ter waarde van 10 euro. De interviews vonden plaats in maart 2023.

Tijdens de interviews zijn verschillende situaties met betrekking tot energievoorziening aan respondenten voorgelegd (zie Tabel 2.1). Bij bijna iedere situatie zijn de volgende onderwerpen besproken:

- › Ervaring van de situatie: welke waarden zijn belangrijk voor de respondenten;
- › Effect van de situatie op het gedrag van de respondent;
- › Mogelijke oplossingen, compensatie of beloning.

Voor de verschillende situaties die aan respondenten werden voorgelegd zijn de 10 kernwaarden van Sheldon vertaald naar concrete vragen voor de verschillende situaties. De kernwaarden van Sheldon betreffen kort samengevat:

- › Financieel: Wat zijn de financiële consequenties, wat is de financiële impact van deze situatie?
- › Lichamelijk welzijn: Wat zijn de consequenties voor comfort? Lichamelijk welbevinden?
- › Competentie en effect hebben: Hoe is de respondent met de situatie omgegaan en heeft dat een gevoel van competentie of effect hebben gehad?
- › Verbondenheid: Hoe speelt verbondenheid met anderen/sociale cohesie een rol in deze situatie?
- › Autonomie en onafhankelijkheid: Welke impact heeft de situatie op het gevoel van autonomie en onafhankelijkheid van de respondent gehad?
- › Invloed en populariteit: Heeft de respondent het gevoel dat er naar hem/haar geluisterd wordt in een specifieke situatie?
- › Veiligheid en controle: Hoe ervaart de respondent een specifieke ontwikkeling naar de toekomst?
- › Zelfactualisatie en zelfrespect: Hoe ervaart men de situatie, als een persoonlijke groeimogelijkheid en hoe ervaart men dat men zelf omgaat met de situatie in de zin van zelfrespect ervaren en handhaven? Deze waarden zijn alleen uitgevraagd daar waar relevant in de context van het interview.
- › Plezier en stimulatie: Heeft de respondent het gevoel voldoende gestimuleerd te worden en plezier te beleven, niet onderprikkeld of verveeld zijn?

De onderstaande tabel bevat een overzicht van de uitgevraagde situaties.

Tabel 2.1: Overzicht van de uitgevraagde scenario's en onderwerpen in de interviews

Situaties	Onderwerpen
Impact van gestegen energieprijzen	Impact van gestegen energieprijzen Oplossingen Probleemeigenaar
Automatisch afschakelen zonnepanelen	Afbouw salderingsregeling Automatisch afschakelen zonnepanelen Maximaliseren (zelf of gedeeld) energiegebruik
Automatische aansturing Warmtepomp	Automatische aansturing Water tijdelijk niet verwarmd; temperatuur daalt met ong. 0,5 graden Maximaliseren zelfconsumptie
Laden elektrische auto	Niet direct op volle snelheid laden Auto buren wel direct en op volle snelheid geladen
Thuisbatterij	Reden voor aanschaf
Home Energy Management System (HEMS)	Automatische aansturing Privacy Voorrang apparaten energieverdeling

Bijlage b bevat het interview protocol. De resultaten van de interviews zijn beschreven in Hoofdstuk 4.

2.1.3 Experience sampling onderzoek

Middels de experience sampling methode (ESM), ook vaak de Ecological Momentary Assessment (EMA) methode genoemd, krijgt een respondent een aantal korte vragen voorgelegd in de dagelijkse context. Dezelfde vragenlijst wordt meerdere keren voorgelegd aan dezelfde respondent om variaties over contexten te kunnen meten (bijvoorbeeld verschillende dagen, tijdstippen en locaties).

In dit project zijn de tweede en derde onderzoeksvraag onderzocht met behulp van experience sampling:

- Onderzoeksvraag 2: Wat is de bereidheid van huishoudelijke consumenten om flexibiliteit te leveren in het energiesysteem in de gebouwde omgeving? Dit middels de assets: zonnepanelen (PV), elektrische auto (EV), warmtepompen en thuis- of buurtbatterijen?
- Onderzoeksvraag 3: Hoe kan deze bereidheid van consumenten om flex te leveren in het modelleren van het ontsluiten van flex in het energiesysteem gebruikt worden?

Enerzijds is onderzocht hoe bereid respondenten zijn in specifieke situaties flex te leveren met specifieke assets (warmtepomp, PV, EV en thuis/buurtbatterij), volgens welke beloningen en onder welke randvoorwaarden. Anderzijds is gekeken of er in combinatie met de vragenlijst resultaten een doelgroepsegmentatie mogelijk is op basis van verschil in de bereidheid om flex te leveren.

In dit onderzoek wilden we in specifieke contexten onderzoeken hoe bereid men is met bepaalde assets flex te ontsluiten, onder welke randvoorwaarden en met welke beloning. Hiervoor is het noodzakelijk de vraag in een specifieke context te stellen. We vroegen

respondenten bijvoorbeeld naar de huidige temperatuur op de thermostaat en hoe ze het comfort op dat moment ervoeren, alvorens de respondenten te vragen hoe breed ze waren flex te ontsluiten. Voor het uitvoeren van het experience sampling onderzoek is gebruik gemaakt van de “HowAmI”¹ app die draait op mobiele iPhone of Android telefoons. Deze app is door TNO ontwikkeld.

Deelnemers kregen 4 keer per dag gedurende 7 of meer dagen een korte vragenlijst voorgelegd. Het gewenste aantal respondenten was 1000 voor statistisch valide resultaten.

Het experience sampling onderzoek heeft plaatsgevonden begin april 2023. Begin april 2023 was de temperatuur nog zo laag dat woningen verwarmd moesten worden, maar er was geen sprake van extreme kou. Het onderzoek is gestart op 3 april en heeft iets langer dan 7 dagen gelopen omdat na de eerste paar dagen bleek dat notificaties van nieuwe vragenlijsten op bepaalde Samsung telefoons met een specifieke Android versie niet werkten. Deze deelnemers hebben vervolgens via e-mailnotificaties nieuwe vragenlijsten ontvangen voor die dagen waarop ze eerder geen notificaties hadden ontvangen. Onder alle respondenten die niet via het marktonderzoeksbureau zijn geworven (zie paragraaf 2.1.4 voor respondentenwerving) zijn 10 Bol.com (ter waarde van euro 50) bonnen verloot. De respondenten die via het marktonderzoeksbureau deelnamen aan dit onderzoek kregen hiervoor punten via het puntensysteem van het marktonderzoeksbureau. (Deze punten kunnen gebruikt worden in de shop van het marktonderzoeksbureau).

Het experience sampling onderzoek is vormgegeven aan de hand van een aantal stappen:

1. Bepalen van de meest waarschijnlijke momenten van congestie en onbalans waarop netbeheerders en energieleveranciers flex willen afroepen.
2. Bepalen welke assets tijdens de momenten van congestie en onbalans de benodigde flex kunnen leveren.
3. Bepalen van de beloningen voor het leveren van flex. Hierbij werd er gebruik gemaakt van de interviewresultaten.
4. Opstellen van de vragenlijsten en de planning van het voorleggen van de vragenlijsten aan de respondenten.

Stap 1: Bepalen van de meest waarschijnlijke momenten van congestie en onbalans waarop netbeheerders en energieleveranciers flex willen afroepen.

In samenwerking met de netbeheerders Stedin, Enexis en Alliander en energieleverancier GreenChoice zijn de meest waarschijnlijke momenten voor congestie en onbalans vastgesteld. Met name de elektriciteitsproductie middels zonnepanelen is onvoorspelbaar en heeft daarom de grootste impact op congestie of onbalans.

Deze momenten zijn:

- › In de ochtend tot een uur of 10.00 is er vaak een grote vraag naar elektriciteit die met name samenhangt met de warmtevoorziening en het warmwatergebruik van consumenten.
- › Rond 12.00 uur komt vaak de PV productie op gang en is er soms overproductie van zonne-energie terwijl de vraag van consumenten naar elektriciteit dan lager is in verhouding tot andere momenten van de dag.
- › Rond 16.00 uur daalt de PV productie langzaam en is de vraag naar elektriciteit van consumenten nog steeds laag.

¹ [How Am I - Apps op Google Play](#) en [How Am I in de App Store \(apple.com\)](#)

- › In het begin van de avond, na 17.00 uur, stijgt de consumptie van elektriciteit door de warmtevoorziening, elektrisch koken, warmwaterverbruik en het EV laden bij thuiskomst. Rond 20.00 uur is er een piek in het verbruik van elektriciteit.

Op basis van deze stap zijn de volgende tijdstippen geselecteerd om vragenlijsten aan deelnemers voor te leggen: 7.30 uur; 11.45 uur (net voor de lunchpauze); 16.00 uur en 20.00 uur.

Stap 2: Bepalen welke assets tijdens de momenten van congestie en onbalans de benodigde flex kunnen leveren.

In samenwerking met de netbeheerders Stedin, Enexis en Alliander, energieleverancier GreenChoice en de TU Eindhoven die de modellering van flex afroep implementeren is afgestemd welke assets het beste op welke momenten ingezet zouden kunnen worden om flex af te roepen en netcongestie te voorkomen of te beperken:

- › De warmtepomp zal voor consumenten met name warm water moeten leveren in de ochtend en in de avond. Deze kan eveneens als een soort buffer worden ingezet; elektriciteit wordt verbruikt om alvast water voor te verwarmen op momenten dat er veel elektriciteit wordt geproduceerd.

De hoeveelheid flex die met een warmtepomp ontsloten of gebufferd kan worden is echter beperkt in vergelijking tot het laden of ontladen van EV. Er is daarom onderzocht of er bereidheid is bij consumenten om in de ochtend (7.30 uur) en avond (20.00 uur) flex te ontsluiten door middel van de warmtepomp door minder verbruik van elektriciteit. Ook is onderzocht of er bereidheid is bij consumenten om meer elektriciteit te gebruiken om 16.00 uur wanneer de PV productie langzaam gaat afnemen.

- › EV wordt vaak thuis geladen wanneer consumenten in de middag of avond thuis komen; vanaf ongeveer 17.00 uur, met een piek rond 20.00 uur. Rond 20.00 uur kan er flex worden afgeroepen door minder snel of niet laden. Door de EV rond 12.00 te laden kan de piekproductie van elektriciteit die start aan het begin van de middag worden weggewerkt.
- › EV biedt meer mogelijkheden om flex te ontsluiten dan een warmtepomp daarom wordt EV bij voorkeur gebruikt om flex te ontsluiten op piekmomenten van productie en vraag.
- › PV produceert elektriciteit met name vanaf 10.00 uur waarna de productie langzaam weer afneemt tot ongeveer een uur of 17.00 of 18.00. Rond 12 uur is er een piek in de productie van elektriciteit. Op deze momenten is elektriciteit ook het goedkoopst. Het is wenselijk om de elektriciteit in die periode op te slaan in EV, warmtepompen of een thuisbatterij.
- › De thuis- of buurtbatterij kan worden gebruikt om elektriciteit in op te slaan voor eventueel later gebruik of latere verkoop. Het is wenselijk om deze te laden tijdens momenten dat PV zorgt voor piek opwek van elektriciteit. Dit is rond 12.00 uur.

Op basis van de flexibiliteits-karakteristieken van de assets is bepaald welke inzet van assets om flex te ontsluiten op welke tijdstippen aan de respondenten worden voorgelegd. De volgende stellingen zijn opgenomen in de vragenlijsten op de volgende tijdstippen:

- › De warmtepomp verwarmt tijdelijk niet en de temperatuur daalt met maximaal 0,5 graden. Dit is voorgelegd aan respondenten om 7.30 uur en om 20.00 uur.
- › De warmtepomp verwarmt de waterbuffer alvast voor voor later gebruik. Dit is voorgelegd aan respondenten om 16.00 uur.
- › Het EV wordt geladen tijdens piek opwek of overproductie uit PV. Dit is voorgelegd aan respondenten om 11.45 uur.
- › Het EV wordt langzamer geladen. Dit is voorgelegd aan respondenten om 20.00 uur.

- › Er is overproductie via PV, deze kan naar het EV, de warmtepomp, of de thuis/buurt batterij. Dit is voorgelegd aan respondenten om 11.45 uur.

Stap 3: Bepalen van de juiste beloningen op basis van de interviewresultaten en financiële berekeningen.

Uit de interviewresultaten (nader toegelicht in hoofdstuk 4) zijn vier waarden naar voren gekomen die belangrijk zijn voor de deelnemers in de interviews. Deze waarden zijn belangrijke motivatoren of barrières voor het veranderen van energiegedrag of het leveren van flex. Deze waarden corresponderen met de vier kernwaarden van Langley, Bouwman & Steg (2020). Deze waarden zijn vertaald naar concrete beloningen voor het leveren van flex om op te nemen in het experience sampling onderzoek:

- › Egoïstische waarde, vertaald naar een financiële beloning in de vorm van een besparing op de energiekosten;
- › Altruïstische waarde, vertaald naar een beloning in de vorm van iets doen voor de gemeenschap, bijdragen aan het voorkomen dat de straat/buurt/wijk/dorp te weinig stroom heeft, door overbelasting van het stroomnet;
- › Hedonistische waarde vertaald naar een beloning in het behouden van comfort of bereik van de auto;
- › Biosferische waarde vertaald naar een duurzaamheidsbeloning, uitgedrukt in CO₂ reductie.

De financiële beloningen voor de warmtepomp tijdelijk niet verwarmen (7.30 uur en 20.00 uur) zijn berekend op basis van het gemiddelde verbruik van een warmtepomp per uur in combinatie met het hoogste en laagste tarief voor stroom (bij een dynamisch contract) in december 2022. Vervolgens is gekeken hoeveel een consument financieel bespaart door geen elektriciteit te gebruiken tussen 8.00 en 10.00 uur (hoog tarief), maar op een later moment tijdens laag tarief. Het percentage is vervolgens berekend aan de hand van het verschil in de energiekosten bij het hoge en het lage tarief. Dit percentage was 10%. Vervolgens is er een kleinere besparing op de energiekosten gekozen (5%) en een hogere besparing (15%) als alternatieve beloningen.

De financiële beloning voor het voorverwarmen van de warmtepomp tijdens piek-opwek (rond 16.00 uur) is op een vergelijkbare manier berekend. De energiekosten zijn bepaald voor het voorverwarmen met stroom bij een laag tarief. Deze energiekosten zijn afgezet tegen het voorverwarmen bij een hoog tarief. Het verschil in euro's is omgerekend naar een percentage besparing op de energiekosten bij het hoge tarief. Vervolgens is dit percentage iets verlaagd aangezien er sprake zal zijn van enig verlies als gevolg van het afkoelen van de buffer over de uren na het voorverwarmen; de warmtepomp wordt voorverwarmd voor later gebruik en de temperatuur van de warmtebuffer zal iets dalen.

Met betrekking tot de financiële vergoedingen voor het leveren van flex middels de warmtepomp wordt er uitsluitend gesproken van een besparing in percentages op de energiekosten en niet in euro's. Er is gekozen voor een percentage, omdat in de interviews bleek dat de energierekeningen nogal uiteen lopen en een percentage besparing daarmee een betere indicatie geeft in plaats van euro's besparing.

De financiële beloningen/besparingen voor het laden van EV in de middag (rond 12.00 uur) zijn berekend aan de hand van wat een kleine, een midden klasse en een grote klasse EV verbruikt aan elektriciteit bij een gemiddelde afstand die normaal gesproken met een dergelijke auto gereden wordt (per jaar). Hiervoor zijn wederom het hoogste en laagste tarief berekend voor laden (uit de maand december 2022, dynamisch tarief). Het verschil tussen deze tarieven is gebruikt als besparingen die de drie verschillende EV's opleveren als

men laadt tijdens daltarief. Deze berekeningen leveren de kosten per jaar op (op basis van aantal gereden kilometers met EV) en zijn gedeeld door 12 (besparing voor laden per maand) als men structureel om 12.00 uur laadt.

De financiële beloningen/besparingen voor het beperkt laden in de avond (rond 20.00 uur) zijn op een vergelijkbare manier berekend. Het bedrag voor het laden tijdens piektarief is gehalveerd aangezien er beperkt wordt geladen in de avond. De besparing is daarom kleiner omdat er nog steeds geladen wordt tijdens piektarief, alleen niet meer zo snel, en de laadsessie doorloopt in daltarief.

De financiële beloningen/besparingen zijn een indicatie. In werkelijkheid kunnen de besparingen afwijken.

De CO₂-reducties/besparingen zijn eveneens een indicatie.

Onderstaande tabellen (zie Tabel 2.2 en Tabel 2.3) bevatten een overzicht van de financiële beloningen/besparingen en bijdragen aan milieu en klimaat voor de verschillende scenario's.

Tabel 2.2: Scenario's voor de warmtepomp met bijbehorende beloningen/besparingen

Scenario	Apparaat	Tijdstip	Elektriciteits-verbruik	Besparing op de energiekosten (per maand)	Bijdrage aan milieu en klimaat (CO ₂ -reductie)
Temperatuur in huis daalt max. met 0,5 graad	Warmtepomp	7.30 uur	Omlaag	5%	10%
Temperatuur in huis daalt max. met 0,5 graad	Warmtepomp	7.30 uur	Omlaag	10%	10%
Temperatuur in huis daalt max. met 0,5 graad	Warmtepomp	7.30 uur	Omlaag	15%	10%
Voorverwarmen buffer warmtepomp	Warmtepomp	16.00 uur	Omhoog	2%	5%
Voorverwarmen buffer warmtepomp	Warmtepomp	16.00 uur	Omhoog	5%	5%
Voorverwarmen buffer warmtepomp	Warmtepomp	16.00 uur	Omhoog	7%	5%
Temperatuur in huis daalt max. met 0,5 graad	Warmtepomp	20.00 uur	Omlaag	5%	10%
Temperatuur in huis daalt max. met 0,5 graad	Warmtepomp	20.00 uur	Omlaag	10%	10%
Temperatuur in huis daalt max. met 0,5 graad	Warmtepomp	20.00 uur	Omlaag	15%	10%

Tabel 2.3: Scenario's voor EV met bijbehorende beloningen/besparingen

Scenario	Apparaat	Tijdstip	Elektriciteits-verbruik	Besparing op de energiekosten	Bijdrage aan milieu en klimaat (CO ₂ -reductie)
Laden van elektrische auto	Elektrische auto	11.45 uur	Omhoog	22 euro	20%
Laden van elektrische auto	Elektrische auto	11.45 uur	Omhoog	45 euro	20%
Laden van elektrische auto	Elektrische auto	11.45 uur	Omhoog	90 euro	20%
Beperkt laden van elektrische auto	Elektrische auto	20.00 uur	Omlaag	10 euro	20%
Beperkt laden van elektrische auto	Elektrische auto	20.00 uur	Omlaag	22 euro	20%
Beperkt laden van elektrische auto	Elektrische auto	20.00 uur	Omlaag	45 euro	20%

Voor de zonnepanelen (PV) is een apart scenario opgesteld in combinatie met de thuis-/buurtbatterij waarbij er sprake was van grote opwek middels PV (om 11.45 uur). Aan respondenten is gevraagd waar deze 'overproductie' naar toe moet en met welke motivatie: 1) Naar de auto (mits men in het bezit was van een auto); 2) Naar de warmtepomp (voorverwarmen buffervat); 3) Naar de thuis-/buurtbatterij (met variaties: voor eigen gebruik, delen met de buurt, of voor verkoop tijdens piektarief).

Stap 4: Opstellen van de vragenlijsten en planning van de vragenlijsten in het experience sampling onderzoek

De resultaten uit voorgaande stappen zijn gebruikt om vragen op te stellen die werden voorgelegd aan respondenten. Deze werden voorgelegd volgens een specifieke planning (zie Tabel 2.4). Bijlage III bevat de vragenlijsten voor het experience sampling onderzoek. Voorafgaand aan het onderzoek zijn de vragenlijsten gedurende een week getest met GO-e medewerkers van verschillende GO-e projectpartners.

Tabel 2.4: Planning van de experience sampling vragenlijsten

Scenario	7.30 uur	11.45 uur	16.00 uur	20.00 uur
Ma (3 april)	Startvragenlijst	Met auto: elektrische auto (fin. besparing: 22 euro) Zonder auto: zonnepanelen	Warmtepomp (fin. besparing: 2%)	Met auto: elektrische auto (besparing: 10 euro) Zonder auto: warmtepomp (fin. besparing: 5%)
Di (4 april)	Warmtepomp (fin. besparing: 5%)	Met auto: zonnepanelen Zonder auto: zonnepanelen	Warmtepomp (fin. besparing: 5%)	Warmtepomp (fin. besparing: 10%)
Woe (5 april)	Warmtepomp (fin. besparing: 10%)	Met auto: elektrische auto (fin. besparing: 45 euro) Zonder auto: zonnepanelen (zonder auto)	Warmtepomp (fin. besparing: 7%)	Met auto: elektrische auto (fin. besparing: 22 euro) Zonder auto: warmtepomp (fin. Besparing: 15%)

Scenario	7.30 uur	11.45 uur	16.00 uur	20.00 uur
Do (6 april)	Warmtepomp (fin. besparing: 15%)	Met auto: zonnepanelen Zonder auto: zonnepanelen	Warmtepomp (fin. besparing: 2%)	Warmtepomp (fin. besparing: 10%)
Vrij (7 april)	Warmtepomp (fin. besparing: 5%)	Met auto: elektrische auto (fin. besparing: 90 euro) Zonder auto: zonnepanelen	Warmtepomp (fin. besparing: 5%)	Met auto: elektrische auto (besparing: 45 euro) Zonder auto: warmtepomp (fin. Besparing: 5%)
Za (8 april)	Warmtepomp (fin. besparing: 10%)	Met auto: elektrische auto (fin. besparing: 45 euro) Zonder auto: zonnepanelen	Warmtepomp (fin. besparing: 7%)	Met auto: elektrische auto (besparing: 22 euro) Zonder auto: warmtepomp (fin. Besparing: 15%)
Zo (9 april)	Warmtepomp (fin. besparing: 15%)	Met auto: zonnepanelen Zonder auto: zonnepanelen	Warmtepomp (fin. besparing: 5%)	Afsluitende vragenlijst

De antwoorden op de vragen (met specifieke beloningen/besparingen) zijn niet gerandomiseerd aangeboden in de vragenlijsten vanwege de volgende afwegingen:

- Om respondenten makkelijk en snel een keuze te laten maken is de volgorde van het type beloning (financieel, altruïstisch, milieu of hedonistisch) over alle vragenlijsten consistent gehouden.
- De financiële beloning is altijd de eerste optie. Uit eerder onderzoek blijkt dat dit voor veel mensen de belangrijkste motivatie is om energiegedrag te veranderen. Kiezen respondenten voor een andere beloning, dan komt dit niet omdat ze iedere keer de eerste optie kiezen, maar is dit een (waarschijnlijk) bewuste keuze. Een mogelijk ongewenst effect is dat de financiële beloning vaker is gekozen in deze opzet van de vragenlijst dan in een opzet waarbij de antwoorden gerandomiseerd worden aangeboden.

Het grootste deel van de respondenten is geworven via een marktonderzoeksbureau. Dit bureau heeft de scoring van de respondenten gecontroleerd op willekeurigheid.

Respondenten konden slechts één antwoord selecteren. Ze moesten een keuze maken tussen beloningen. Ze gaven zo aan wat voor hun de belangrijkste motivator is voor de bereidheid om flex te leveren. Het zal zeker zijn dat een combinatie van motivatoren ten grondslag ligt aan de bereidheid om flex te leveren, echter alle motivatoren zijn geldig in de specifieke scenario's. Het ging specifiek om welke het meest belangrijk is voor de respondent op dat specifieke moment.

Bij elk scenario zijn er vier antwoordopties:

- De deelnemer gaat akkoord en kiest hierbij voor een financiële beloning. Voorbeeld: "Ja, ik bespaar hiermee 10% per maand op de energiekosten."
- De deelnemer gaat akkoord en draagt zo bij aan wijk/buurt. Voorbeeld: "Ja, ik draag hiermee bij aan het voorkomen dat mijn straat/buurt/wijk/dorp te weinig stroom heeft, door overbelasting van het stroomnet."
- De deelnemer gaat akkoord en draagt zo bij aan het milieu en klimaat. Voorbeeld: "Ja, ik draag hiermee bij aan het milieu en klimaat (10% CO₂-reductie)."
- De deelnemer gaat niet akkoord.

2.1.4 Werving en selectie onderzoeksdeelnemers

Doelgroep en wervingskanalen

Deelnemers voor zowel de interviews als het experience sampling onderzoek zijn geworven via een website en een vragenlijst.

Het benodigde aantal deelnemers was minimaal 1000 deelnemers om de beoogde statistische analyses te kunnen doen.

Deelnemers konden aangeven of ze mee wilden doen aan een interview, experience sampling of beide onderzoeken. In de vragenlijst is verder basisinformatie over de deelnemer, de gezinssituatie, de woning en woongegevens en energieverbruik en middelen uitgevraagd.

Deze informatie is vervolgens gebruikt om een diverse groep van personen voor de interviews te selecteren. Ook is de informatie uit de vragenlijst gebruikt om te kijken of een verdere doelgroepsegmentatie mogelijk was op basis van de uitkomsten van het experience sampling onderzoek.

De respondenten voor de vragenlijst zijn geworven via:

- › De in het GO-e project deelnemende Living Labs: Energie coöperatie Loenen (in Loenen), Endona energie (in Heeten) en ecowijk Mandora, Houten (Houten).
- › Energie coöperaties waarmee TNO samenwerkt zoals Grunneger Power en energie coöperaties die zijn benaderd via TKI Urban Energy (deelname aan TKI Urban Energy projecten).
- › Sociale media: Facebook (netwerken en buurtgroepen van onderzoekers), Instagram (netwerken van onderzoekers), Whatsapp (netwerk en buurtgroepen van onderzoekers), LinkedIn (netwerk van onderzoekers).

Via deze kanalen zijn 94 respondenten geworven.

Aanvullend op werving via bovenstaande kanalen is er bij het marktonderzoeksbureau een wervingsopdracht uitgezet om de deelnemersgroep aan te vullen op basis van onderstaande selectiecriteria en met het oog op het werven van een representatieve deelnemersgroep voor alle delen van het onderzoek:

- › Diverse gezinssamenstellingen
- › Diverse leeftijden
- › Diverse apparaten die mensen in huis hebben (o.a. Warmtepomp, EV, thuisbatterij, PV, maar ook de oude middelen, CV, gewone auto, etc.)
- › Diverse inkomensgroepen
- › Diverse opleidingsniveaus
- › Diversiteit in gender

Via het marktonderzoeksbureau zijn 1200 respondenten geworven.

Deelnemerscriteria

Om deel te nemen aan de onderzoeken, hadden deelnemers geen kennis nodig over energie of energieproducten en -diensten. Ook was het niet nodig dat de deelnemers kennis hadden over zonnepanelen, elektrische auto's, warmtepompen of (thuis- of buurt-) batterijen. Als ze wel over deze kennis beschikten mochten ze ook meedoen. Deelnemers moesten wel voldoen aan de volgende (inclusie)criteria. Respondenten die niet voldeden aan deze criteria zijn niet meegenomen in het onderzoek;

- › De deelnemer woont in Nederland;

- › De deelnemer is ouder dan 18 jaar;
- › De deelnemer is (mede)verantwoordelijk voor het betalen van de energierekening en de besluitvorming rondom de energievoorziening en consumptie in het huis(houden).

Deelnemersselectie en de procedure voor interviews

Op basis van de werving via de eigen kanalen zijn 25 diverse deelnemers geselecteerd en uitgenodigd om deel te nemen aan een interview (telefonisch of via Microsoft Teams).

De volgende selectiecriteria zijn gebruikt:

- › Diversiteit in gender, gezinssamenstelling en leeftijd
- › Diversiteit in inkomensgroepen
- › Diversiteit in opleidingsniveau
- › Diversiteit in woningen
- › Diversiteit in apparaten die mensen in huis hebben (onder andere warmtepomp, EV, thuisbatterij, PV, en ook de “oude” middelen zoals CV en niet-elektrische auto)
- › Bekendheid met netcongestie
- › Zowel mensen die lid zijn van een energiegemeenschap als die geen lid zijn
- › Diversiteit in energiecontracten

Er bleek beperkte variatie mogelijk ten aanzien van de volgende criteria:

- › Opleidingsniveau
- › Bekendheid met netcongestie

Na acceptatie van de uitnodiging zijn de interviews met de 24 deelnemers gepland en hebben zij voorafgaand aan het interview aanvullende informatie over het onderzoek en een informed consent formulier ontvangen. Ze moesten deze getekend retour sturen (per post of per mail) voorafgaand aan het interview. Na afronding van een interview heeft de deelnemer een Bol.com bon ontvangen ter waarde van 10,- euro of kon de deelnemer 10,- euro over laten maken naar een ander zelf te bepalen goed doel.

Gezinssamenstelling en leeftijd

Van de 24 deelnemers aan de interviews zijn 10 vrouw, 13 man en 1 persoon met een andere gender identiteit. Allen zijn (mede-)eigenaar van hun woning. Iedere deelnemer vertegenwoordigt één huishouden, waarbij er in negen gevallen sprake is van een huishouden met kinderen (zeven met partner en kinderen, 2 zonder partner met kinderen). Elf deelnemers wonen met partner, zonder kinderen. Drie deelnemers wonen alleen. Eén deelnemer woont met één of meerdere huisgenoten.

De leeftijden van de gezinsleden van deelnemers aan de interviews zijn divers. Vier gezinsleden zijn jonger dan 10 jaar; twee gezinsleden zijn tussen 11 en 20 jaar; drie gezinsleden zijn tussen 21 en 30 jaar; vier gezinsleden zijn tussen 31 en 40 jaar; zes gezinsleden zijn tussen de 41 en 50 jaar; negen gezinsleden zijn tussen de 51 en 60 jaar; vijf gezinsleden zijn tussen de 61 en 70 jaar; vier gezinsleden zijn tussen de 71 en 80 jaar; en één gezinslid is tussen de 81 en 90 jaar.

Inkomens

Van de netto gezinsinkomens van de deelnemers aan de interviews zijn twee inkomens onbekend omdat de deelnemers dit liever niet wilden delen. De overige gezinsinkomens zijn als volgt gespreid:

- › Lager dan 15.000 euro: een
- › tussen 15.000 en 30.000 euro: twee
- › tussen 30.000 en 40.000 euro: één

- › tussen 40.000 en 50.000 euro: één
- › tussen 50.000 en 60.000 euro: drie
- › tussen 60.000 en 70.000 euro: drie
- › tussen 70.000 en 90.000 euro: vier
- › tussen 90.000 en 120.000 euro: vier
- › meer dan 120.000 euro: drie

Opleidingsniveau

Van de deelnemers aan de interviews hebben twee een MBO opleiding afgerond; 11 een HBO opleiding en 11 een WO of hogere opleiding. Vijf van de deelnemers aan de interviews zijn werkzaam in de energiesector (betaald of als vrijwilliger).

Woning

Het merendeel (13) van de deelnemers woont in een vrijstaande woning. Vijf deelnemers wonen in een half-vrijstaande woningen. De overige deelnemers wonen in een rijtjeswoning, hoekwoning, appartement of boven- of benedenwoning, of een woning met winkel of praktijk. Het merendeel (13) van de woningen heeft energielabel B of hoger. Één deelnemer woont in een woning met energielabel G, 10 deelnemers hebben geen energielabel of weten het energielabel niet.

Apparaten

Zestien van de woningen worden verwarmd (verwarming woning en warmwatervoorziening) met een CV-ketel, negen met een warmtepomp of hybride warmtepomp. Één woning gebruikt daarmee een combinatie van een CV-ketel en warmtepomp of hybride warmtepomp voor het verwarmen van de woning en de warmwatervoorziening. Geen enkele woning is aangesloten op een warmtenet, maakt gebruik van een olie kachel, pelletkachel of biomassakachel, open haard of elektrische open haard. Twee woningen maken gebruik van een houtkachel, één van een gaskachel, drie van een elektrische kachel, vijf van een zonneboiler, één van splitairco's als hoofdverwarming en één van infrarood vloerverwarming.

Van de 24 deelnemers hebben acht een elektrische auto of maken gebruik van een elektrische auto; 21 deelnemers hebben zonnepanelen, twee deelnemers hebben een thuisbatterij en 3 deelnemers hebben geen van deze apparaten.

Bekendheid met netcongestie

Alle deelnemers geven aan bekend te zijn met begrippen als overbelasting van of congestie op het stroomnet. Zij noemen dat congestie kan ontstaan door te veel energie opwek door middel van zonnepanelen, een verschil in vraag een aanbod van energie en te weinig capaciteit van het net.

Dertien van de deelnemers zijn ook bekend met de term flexibiliteit of flexdiensten voor het stroomnet. Deze termen worden geassocieerd met dynamische contracten, tijdelijke (lokale) opslag van stroom en het op elkaar afstemmen van vraag en aanbod naar energie.

Lid van energiegemeenschap

Dertien van de deelnemers zijn lid van een energiegemeenschap. Vooral het lokaal opwekken en verbruiken en duurzaamheid zijn de motivatoren om lid te zijn. De redenen om geen lid te zijn van een energiegemeenschap (11 deelnemers) zijn dat men geen tijd heeft gehad zich hierin te verdiepen, men niet op de hoogte is van het bestaan van energiegemeenschappen of dat men goed zit bij de huidige energieleverancier en zich daarom niet verdiept in andere mogelijkheden.

Energiecontracten

Elf deelnemers hebben een vast energiecontract, acht deelnemers hebben een variabel energie contract. Vier deelnemers hebben een dynamisch contract, één deelnemer weet niet welke contractvorm hij/zij heeft.

Representativiteit van de interviewdeelnemers

De criteria voor het selecteren van deelnemers voor de interviews hebben geleid tot een groep respondenten die een breed inzicht geven in wat verschillende energieconsumenten weten en denken over netcongestie, het beschikbaar stellen van flexibiliteit en welke waarden daarin voor hun een rol spelen.

Deze groep is niet representatief voor de Nederlandse energieconsumenten.

De interviews hadden tot doel de perceptie van consumenten breed te verkennen om onder andere te achterhalen welke waarden een rol spelen in het beschikbaar stellen van flex.

Deelnemersselectie en procedure voor het experience sampling onderzoek

Om deel te nemen aan het experience sampling onderzoek dienden deelnemers de experience sampling app te installeren. In het totaal hebben 1259 deelnemers de experience sampling app geïnstalleerd:

- › Deelnemers (n = 1196) die via het marktonderzoeksbureau zijn geworven;
- › Deelnemers (n = 63) die via het eigen kanalen van TNO zijn geworven.

Gemiddeld hebben deelnemers 17,4 experience sampling vragenlijsten ingevuld van de 28 vragenlijsten die zijn voorgelegd aan deelnemers.

Voor aanvang van het experience sampling onderzoek hebben de deelnemers allemaal aanvullende informatie via mail ontvangen over het deelname aan het onderzoek tezamen met een informed consent formulier. De deelnemer tekende dit formulier bij installatie van de app voor het experience sampling onderzoek.

Deelnemersgegevens en privacy

Dit onderzoek is uitgevoerd conform de algemene Verordening Gegevensbescherming en het TNO beleid voor data protection and privacy management. Het onderzoeksplan is voorgelegd aan de TNO toetsingscommissie 'mensgebonden onderzoek' en goedgekeurd. De deelnemers hebben op vrijwillige basis aan het onderzoek mee gedaan. Deelnemers konden te allen tijde stoppen gedurende het onderzoek zonder daarbij een reden op te geven. Dezelfde informatie is verstrekt aan alle deelnemers. De deelnemers gaven van tevoren aan de informatie over het onderzoek te hebben gelezen en begrepen. Bijlage IV bevat de onderzoeksinformatie en het consent formulier.

Na afronding van het project worden de geanonimiseerde datasets gearchiveerd bij TNO Research Information Support (RIS).

2.2 Analyse van de resultaten

2.2.1 Analyse methode vragenlijst

De antwoorden op de multiple choice vragen zijn geanalyseerd met beschrijvende statistiek (frequentie analyses). De antwoorden op de open vragen zijn geanalyseerd door gelijksoortige antwoorden te categoriseren en "word clouds" te genereren.

Daarnaast is de dataset van de vragenlijst gebruikt om te bepalen of er statistische verbanden gevonden konden worden tussen karakteristieken van consumenten, huishoudens of woningen en de bereidheid en motivaties van consumenten om wel of geen flex beschikbaar te stellen (op basis van de resultaten van het experience sampling onderzoek).

2.2.2 Analyse methode interviews

De interviews zijn gebruikt om te verkennen hoe consumenten over flex denken, of ze flex willen leveren en onder welke randvoorwaarden en welke compensatie of beloning ze hiervoor wensen. De resultaten, de inzichten in de belangrijke kernwaarden die uit de interviews naar voren kwamen zijn gebruikt in het vormgeven van het experience sampling onderzoek in de vorm van verschillende beloningen voor het beschikbaar stellen van flex.

Van elke interview is een transcriptie gemaakt. Vervolgens is per scenario geanalyseerd c.q. in kaart gebracht over welke kennis deelnemers beschikken en welke ervaringen en waarden ten grondslag liggen aan verklaarde gedragskeuzes (zie bijlage IV Interview resultaten per scenario). Vervolgens is over de scenario's heen bepaald welke waarden een rol spelen bij consumenten in hun bereidheid om flex te bieden (zie paragraaf 4.2).

2.2.3 Analyse methode experience sampling

Het experience sampling onderzoek had tot doel de volgende onderzoeksvragen te beantwoorden:

- 1) Hoe bereid zijn respondenten in specifieke situaties flex te leveren met specifieke assets (warmtepomp, PV, EV en thuis/buurtbatterij), volgens welke beloningen en onder welke randvoorwaarden?
- 2) Is er een doelgroep segmentatie mogelijk op basis van verschillen in bereidheid om flex te leveren (het experience sampling onderzoek) en huishouden of consument karakteristieken uit de vragenlijst?

De eerste onderzoeksvraag is beantwoord door de experience sampling dataset te analyseren met beschrijvende statistieken en frequentie analyses. De resultaten zijn beschreven in hoofdstuk 5.

Om de tweede onderzoeksvraag te beantwoorden is de data uit het experience sampling onderzoek en het vragenlijst onderzoek gecombineerd en geanalyseerd met behulp van regressie analyses.

3 Resultaten vragenlijst

3.1 Demografische gegevens en informatie over de woning

Geslacht

Van de respondenten is 56% man en 44% vrouw. Eén respondent identificeert zich anders.

Leeftijden van respondenten en gezinsleden/medebewoners

Van de respondenten die zijn geworven via het marktonderzoeksbureau is de leeftijd bekend. Deze leeftijden zijn vertaald naar een leeftijdscategorie. Respondenten die waren geworven via TNO kanalen konden een leeftijdscategorie kiezen, voor henzelf en voor hun gezinsleden/medebewoners. Het aantal respondenten dat is geworven via TNO kanalen (n = 94) is relatief klein ten opzichte van het aantal respondenten dat is geworven via het marktonderzoeksbureau (n = 1200).

Het merendeel, 61% van de respondenten en gezinsleden/medebewoners, is ouder dan 50 jaar; 4% is jonger dan 31 jaar. 34% van de respondenten is ouder dan 30 jaar en jonger dan 51 jaar.

Opleiding

52% van de respondenten heeft een HBO- of WO-opleiding gevolgd; 32% geeft aan een MBO-opleiding te hebben gevolgd; 1% geeft aan basisonderwijs te hebben gevolgd; 10% middelbare school en 5% LBO. 8 respondenten geven aan 'anders'.

Inkomen

Van de respondenten die zijn geworven via het marktonderzoeksbureau (n = 1200) was het inkomen bekend. Dit is niet opnieuw uitgevraagd middels de vragenlijst. Dit betrof het eigen bruto inkomen.

Bij de respondenten die zijn geworven via de TNO kanalen (n = 94) is gevraagd naar het bruto **gezins**inkomen.

De grootste groep respondenten heeft een inkomen lager dan euro 40.000,- [34%]. 28% heeft een inkomen van 60.000,- euro of meer. Van de respondenten heeft 22% een inkomen tussen 40.000,- euro en 60.000,- euro. Voor 5% is het inkomen minder dan 15.000,- euro. 16% van de respondenten geeft aan deze vraag liever niet te beantwoorden.

Voor iets meer dan de helft van de respondenten komt het inkomen uit werk [48%] of eigen onderneming [7%]. 12% van de respondenten geeft aan dat het inkomen uit bijstand of andere sociale voorziening komt en 29% ontvangt inkomen uit pensioen en/of AOW. Van de respondenten geeft 4% geeft aan 'anders'. Zij noemen onder meer spaargeld, rente-inkomsten, loterij, inkomen van een partner en arbeidsongeschiktheid.

Een klein deel [3%] van de respondenten is werkzaam in de energiesector.

Huishouden en woning

Het gros [71%] van de respondenten geeft aan (mede-)eigenaar van de woning te zijn. De overige respondenten [29%] huurt de woning van een woningcorporatie of een particuliere verhuurder. Een kleine groep [1%] geeft aan 'anders'.

De grootste groep respondenten woont met partner zonder kinderen [40%]. Daarna is de groep respondenten wonend met partner en kind(eren) het grootst [28,9%], gevolgd door respondenten die aangeven alleen te wonen [24%]. Een klein aantal respondenten woont met één of meerdere huisgenoten, in een woongroep of anders [samen 1%].

Informatie over woning

Tabel 3.1 geeft een overzicht van de uitgevraagde informatie over de woningen van de respondenten.

Geslacht

Van de respondenten is 56% man en 44% vrouw. Eén respondent identificeert zich anders.

Leeftijden van respondenten en gezinsleden/medebewoners

Van de respondenten die zijn geworven via het marktonderzoeksbureau is de leeftijd bekend. Deze leeftijden zijn vertaald naar een leeftijdscategorie. Respondenten die waren geworven via TNO kanalen konden een leeftijdscategorie kiezen, voor henzelf en voor hun gezinsleden/medebewoners. Het aantal respondenten dat is geworven via TNO kanalen (n = 94) is relatief klein ten opzichte van het aantal respondenten dat is geworven via het marktonderzoeksbureau (n = 1200).

Het merendeel, 61% van de respondenten en gezinsleden/medebewoners, is ouder dan 50 jaar; 4% is jonger dan 31 jaar. 34% van de respondenten is ouder dan 30 jaar en jonger dan 51 jaar.

Opleiding

52% van de respondenten heeft een HBO- of WO-opleiding gevolgd; 32% geeft aan een MBO-opleiding te hebben gevolgd; 1% geeft aan basisonderwijs te hebben gevolgd; 10% middelbare school en 5% LBO. 8 respondenten geven aan 'anders'.

Inkomen

Van de respondenten die zijn geworven via het marktonderzoeksbureau (n = 1200) was het inkomen bekend. Dit is niet opnieuw uitgevraagd middels de vragenlijst. Dit betrof het eigen bruto inkomen.

Bij de respondenten die zijn geworven via de TNO kanalen (n = 94) is gevraagd naar het bruto **gezins**inkomen.

De grootste groep respondenten heeft een inkomen lager dan euro 40.000,- [34%]. 28% heeft een inkomen van 60.000,- euro of meer. Van de respondenten heeft 22% een inkomen tussen 40.000,- euro en 60.000,- euro. Voor 5% is het inkomen minder dan 15.000,- euro. 16% van de respondenten geeft aan deze vraag liever niet te beantwoorden.

Voor iets meer dan de helft van de respondenten komt het inkomen uit werk [48%] of eigen onderneming [7%]. 12% van de respondenten geeft aan dat het inkomen uit bijstand of andere sociale voorziening komt en 29% ontvangt inkomen uit pensioen en/of AOW. Van de

respondenten geeft 4% geeft aan 'anders'. Zij noemen onder meer spaargeld, rente-inkomsten, loterij, inkomen van een partner en arbeidsongeschiktheid.

Een klein deel [3%] van de respondenten is werkzaam in de energiesector.

Huishouden en woning

Het gros [71%] van de respondenten geeft aan (mede-)eigenaar van de woning te zijn. De overige respondenten [29%] huurt de woning van een woningcorporatie of een particuliere verhuurder. Een kleine groep [1%] geeft aan 'anders'.

De grootste groep respondenten woont met partner zonder kinderen [40%]. Daarna is de groep respondenten wonend met partner en kind(eren) het grootst [28,9%], gevolgd door respondenten die aangeven alleen te wonen [24%]. Een klein aantal respondenten woont met één of meerdere huisgenoten, in een woongroep of anders [samen 1%].

Informatie over woning

Tabel 3.1 geeft een overzicht van de uitgevraagde informatie over de woningen van de respondenten.

Tabel 3.1: Kenmerken van woningen van respondenten

Soort Woning									
rijtjeshuis (tussenwoning)		hoekwoning of half-vrijstaande woning		flat of appartement		anders			
30,3%		31%		22,9%		1,9%			
Woonoppervlakte									
2 tot 50 m ²		50-75 m ²		75-100 m ²		100-150 m ²	>150 m ²		
3,5%		14,8%		20,3%		38,5%	22,9%		
Bouwjaar									
1874 - 1920		1921 - 1946		1947 – 1960		1961- 1970	1971 - 2010	2011 - nu	Weet ik niet
5,2%		8,7%		6,8%		13,3%	50,9%	12,2%	2,9%
Energielabel									
A++++ tot A+		A		B		C	D, E, F of G		Weet ik niet
14,1%		13,4%		15,1%		13,8%	11,7%		31,8%

Type woning

De meeste respondenten wonen in een rijtjeshuis (tussenwoning) [30%], hoekwoning of half-vrijstaande woning [31%]. Van de respondenten geeft 23% aan in een flat of appartement te wonen en 2% woont 'anders'.

De grootste groep (39%) beschikt over woningen met een woonoppervlakte van 100 tot 150 m². De kleinste groep respondenten [4%] woont in woning met een (zeer) kleine woonoppervlakte (tussen de 2 m² en 50 m²). De respondenten zijn als volgt verdeeld over de tussenliggende categorieën; 15% beschikt over een woonoppervlakte van 50-75 m², 20%

over een woonoppervlakte van 75-100 m² en 23% over een woonoppervlakte groter dan 150 m².

Bouwjaar woning

Een klein deel van de respondenten is niet bekend met het bouwjaar van hun woning [3%]. Iets meer dan de helft van de woningen van de respondenten is gebouwd tussen 1971 en 2010 [51%]. Van de respondenten woont 12% in een woning gebouwd na 2011. Van de respondenten woont 13% in woningen gebouwd tussen 1961-1970, 9% in woningen gebouwd tussen 1921-1946, 5% in een woning gebouwd tussen 1874 en 1920, 13% in woningen gebouwd tussen 1961-1970 en 7% in woningen gebouwd tussen 1947-1960.

Energielabel

Op de vraag welk energielabel het huis van de respondenten heeft, geeft 32% van de respondenten aan dat niet te weten. 14% van de respondenten woont in een woning met energielabel A+ tot en met A++++. 13% van de respondenten woont in een woning met energielabel A, 15% woont in een woning met energielabel B en 14% woont in een woning met energielabel C. De resterende 12% van de respondenten zijn woonachtig in woningen met een energielabel D, E, F of G. In dit onderzoek zijn de oude energielabels uitgevraagd bij respondenten omdat de nieuwe labels (van A tot en met G) pas begin 2023 in de praktijk zijn gebracht (het tijdstip waarop dit onderzoek plaats vond). De meeste respondenten zullen daarom bekend zijn met de oude labels, niet met de nieuwe.

3.2 Energievoorzieningen

De respondenten is gevraagd naar de energievoorzieningen in hun woning en de contracten met de energieleverancier. Een klein deel van de respondenten [3%] geeft aan niet te weten welk energiecontract zij hebben. Bijna de helft van de respondenten [48%] heeft een contract met een vast tarief, 45% heeft een contract met een variabel tarief. Het resterende deel [4%] heeft een contract met een dynamisch tarief.

Ook is er aan respondenten gevraagd welke oplossingen zij hebben voor hun warmwatervoorziening en voor het verwarmen van hun woning. Hierbij zijn meerdere antwoorden mogelijk. De meeste respondenten [84%] verwarmen het huis met behulp van een CV-ketel. De vervolgens meeste geselecteerde oplossing is een warmtepomp [7%] (zie ook Tabel 3.2).

Vervolgens is respondenten gevraagd of ze nog andere oplossingen gebruikten om hun huis te verwarmen. 96 respondenten [7%] hebben hier een antwoord gegeven. Zij noemden de volgende oplossingen: airco, infrarood panelen, blokverwarming, elektrische boiler, hete lucht verwarming, stadsverwarming, bio ethanol en haard/kachel (zie Tabel 3.2).

Tabel 3.2: Warmtevoorziening woningen van respondenten

Warmwatervoorziening en verwarmen huis	
CV-ketel	84%
Warmtenet	5%
Warmtepomp	7%
Hybride warmtepomp	2%
Olie (kachel)	0%

Warmwatervoorziening en verwarmen huis	
Houtkachel	7%
Pellet kachel	2%
Gaskachel	2%
Elektrische kachel	8%
Openhaardhout	2%
Elektrische open haard	1%
Zonneboiler	3%
Anders	7%

Lidmaatschap energiegemeenschap

80% van de respondenten geeft aan geen lid te zijn van een energiegemeenschap of energie coöperatie en 11% van de respondenten weet niet of ze lid zijn. De resterende 9% geeft aan wel lid te zijn van een energiegemeenschap. Vervolgens zijn twee open vragen gesteld waar respondenten konden toelichten waarom ze wel of niet lid zijn van een energiegemeenschap.

Als redenen vóór lidmaatschap van een energiegemeenschap geven mensen aan dat de energietransitie naar groene stroom belangrijk voor hen is. Ook worden verschillende argumenten omtrent kostenbesparing/rendement genoemd. Verder spreekt het de respondenten aan dat het lokaal is.

“Om redenen van het lokaal opwekken en leveren van stroom. Goedkoper, milieuvriendelijker en zorgt voor meer sociale cohesie binnen het dorp.”

“Omdat het plaatselijk is, minder transportkosten. Omdat we van het gas af moeten, voor het milieu. Omdat we minder afhankelijk van Rusland moeten worden. Omdat we het met elkaar moeten doen.”

In de argumentatie waarom respondenten niet lid zijn van een energiegemeenschap wordt onbekendheid vaak genoemd. Men is niet bekend met energiegemeenschappen of heeft er nog nooit aan gedacht.

Ook geven meerdere respondenten aan dat ze zich er niet in hebben verdiept. Daarnaast noemt men een gebrek aan aanbod in de eigen omgeving of men heeft er geen behoefte aan.

“Er zijn weinig initiatieven in de nabije omgeving om aan deel te nemen.”

“Ik zie daar (nog) niet de voordelen van in.”

“Woon in sociale huurwoning dus dan niet relevant.”

“Zelf beslissen en kiezen.”

3.3 Beschikking over apparaten

Er is ook gevraagd of de respondenten een of meerdere van de volgende drie apparaten hebben of gebruiken (koop, huur of lease); elektrische auto, zonnepanelen of thuisbatterij. De helft van de respondenten geeft aan geen van deze drie apparaten te gebruiken. Bijna de helft van de respondenten [48%] heeft zonnepanelen. Verder geeft 7% aan een elektrische auto te gebruiken. 15 respondenten [1%] beschikken over een thuisbatterij, 40% van deze respondenten geeft aan ook een elektrische auto te hebben en 87% van de mensen met een thuisbatterij heeft zonnepanelen.

3.4 Kennis van begrippen

Er is gevraagd of respondenten bekend zijn met begrippen als "overbelasting van of congestie op het stroomnet" en met de termen "flexibiliteit" of "flexdiensten voor het stroomnet". Er is vervolgens gevraagd of respondenten kort konden beschrijven wat ze hierover weten.

3.4.1 Overbelasting van of congestie op het stroomnet

Het merendeel van de respondenten [64%] geeft aan bekend te zijn met begrippen als overbelasting of congestie van het stroomnet. Van de respondenten geeft 26% aan niet bekend te zijn met die begrippen en 10% geeft aan niet te weten of ze bekend zijn met die begrippen.

Uit de korte beschrijvingen die de respondenten hebben gegeven blijkt dat, ook als respondenten niet precies de definitie kennen van netcongestie, ze wel ongeveer weten wat het begrip betekent.

In totaal hebben 827 respondenten deze open vraag beantwoord. Veel van wat genoemd wordt is te scharen onder 'dat we meer energie gebruiken dan ons net aankan' maar ook 'dat er te veel stroom terug geleverd wordt'.

"Wij (Nederland) gebruiken steeds meer stroom en ons stroomnetwerk kan dat niet verwerken."

"Vraag en aanbod van energie zijn binnen een bepaald gebied uit balans".

3.4.2 Flexibiliteit of flexdiensten

Het merendeel [65%] van de respondenten antwoordt niet bekend te zijn met de termen "flexibiliteit" of "flexdiensten voor het stroomnet". Van de respondenten geeft 16% aan niet te weten of zij bekend zijn met deze termen. 19% geeft aan wel bekend te zijn met die termen. Uit de open antwoorden, de korte omschrijving van die termen, blijkt dat respondenten denken dat deze termen te maken hebben met energietarieven. Zo beschrijven respondenten dat flex betekent dat op momenten dat er veel stroom is, de prijs van deze stroom lager is.

"Bij flex betaal je prijs voor stroom op dat moment."

Een aantal respondenten noemt in de opmerkingen bedrijven (en niet de inzet van flexdiensten voor particulieren).

“De energievraag aanpassen aan wanneer er voldoende energie is. Bijv. op piekmomenten minder stroom gebruiken door bedrijven en juist meer op dal-momenten, zoals in de nacht.”

4 Resultaten: interviews

De tweede onderzoeksvraag (Wat is de bereidheid van huishoudelijke consumenten om flexibiliteit te leveren in het energiesysteem in de gebouwde omgeving?) is onderzocht in semigestructureerde interviews. De interviews zijn gebruikt als een verkenning van hoe consumenten over flex denken, of consumenten flex wil leveren en onder welke randvoorwaarden en welke compensatie of beloning ze hiervoor wensen. De resultaten zijn gebruikt als basis voor het vormgeven van het experience sampling onderzoek.

Zoals vermeld in paragraaf 2.1.4 (Werving en selectie onderzoeksdeelnemers) hebben de criteria voor het selecteren van deelnemers voor de interviews geleid tot een groep respondenten die een breed inzicht geven in wat verschillende energieconsumenten weten en denken over netcongestie, het beschikbaar stellen van flexibiliteit en welke waarden daarin voor hun een rol spelen. Deze groep is niet representatief voor de Nederlandse energieconsumenten. De interviews hadden tot doel de perceptie van consumenten breed te verkennen om onder andere te achterhalen welke waarden een rol spelen in het beschikbaar stellen van flex.

Bijlage d geeft een overzicht van de interviewresultaten per scenario. Hieronder volgen de belangrijkste bevindingen.

4.1 Waarden en de bereidheid om flex te bieden

4.1.1 Milieuoverwegingen

Milieu als motivator. Effectiviteit van de maatregel is ook belangrijk.

Uit de interviews komt naar voren dat het milieu een belangrijke rol speelt bij de bereidheid tot gedragsverandering bij deze groep deelnemers. De meeste deelnemers hebben reeds duurzame maatregelen genomen in hun huis en zijn ook geïnteresseerd in verdere mogelijkheden tot verduurzaming. Wanneer de voorgestelde gedragsaanpassingen positieve gevolgen hebben voor het milieu (door energiebesparing), zijn deelnemers vaak ook bereid het gedrag te veranderen. Voorbeelden zijn de bereidheid om het water in de warmtepomp tijdelijk niet te verwarmen (waarbij de temperatuur in huis iets daalt), het water in de warmtepomp vast voor te verwarmen en het laden van de elektrische auto uit te stellen.

Voor deelnemers die vanuit milieuoverwegingen gemotiveerd worden, is de effectiviteit van de voorgestelde maatregel ook belangrijk. Er is bijvoorbeeld onder de deelnemers weinig draagvlak voor een thuisbatterij vanwege de beperkte capaciteit. Deze effectiviteit wordt soms uitgedrukt in kostenbesparing of in energiebesparing. Deelnemers die gemotiveerd worden vanuit milieuoverwegingen, zeggen niet te worden gemotiveerd door financiële beloningen wanneer hier direct naar wordt gevraagd.

“Laten we dat geld beter besteden aan andere duurzame oplossingen, da's belangrijker dan eigen compensatie.”

Geen verspilling van groene energie

Meerdere deelnemers geven aan het belangrijk te vinden dat duurzame energie niet wordt verspild. Dit komt bijvoorbeeld naar voren in het scenario 'Afschakelen zonnepanelen'. Een deelnemer noemt het afschakelen van zonnepanelen een "kwade vorm van verspilling".

"Gaaf niet om de opbrengst, maar meer dat je duurzame energie niet verspild wordt, zodat je fossiele centrales aan het werk moet zetten."

Het voorkomen van verspilling van groene energie is ook voor deelnemers een motivatie om een overschot aan energie lokaal weg te geven of te verkopen. Het voorkomen van verspilling is voor deze groep geïnterviewden in veel gevallen belangrijker dan financieel gewin.

Iedereen moet een steentje bijdragen voor een beter milieu

Het is voor veel deelnemers belangrijk dat ze hun steentje bijdragen aan een duurzamere samenleving. Deze waarde komt veel terug in de motivatie van deelnemers om te investeren in verduurzamende middelen. Deelnemer die over de financiële middelen beschikken om te investeren, geven aan een (maatschappelijke) verantwoordelijkheid te voelen om hun steentje bij te dragen. Ze verwachten dit ook van anderen die over de financiële middelen beschikken. Veel deelnemers zien de eindgebruiker als probleemeigenaar.

"Waar je zelf invloed hebt, moet je ook aanwenden. Hoe minimaal ook. De gebruiker moet dus zelf verantwoordelijkheid nemen."

Deelnemers die vinden dat ze hun steentje moeten bijdragen, geven tegelijkertijd aan dat anderen over hun eigen gedrag moeten kunnen beslissen. Dit komt bijvoorbeeld naar voren in het scenario "Elektrische auto: Auto van de bureu is wel direct en op volle snelheid geladen."

"Ik vind wel dat iedereen het recht heeft te doen wat ie wil."

4.1.2 Aandacht voor anderen

Iedereen moet voldoende energie krijgen om aan de primaire behoeftes te voldoen

Veel deelnemers zien energie als een nutsvoorziening. Deze deelnemers vinden het in het verdeelvraagstuk van energie belangrijk dat iedereen kan voorzien in zijn primaire behoeften.

Rechtvaardigheid en solidariteit zijn voor sommige deelnemers terugkerende, motiverende waarden om zelf in te leveren op comfort en om investeringen te doen in een duurzamer energiesysteem.

Hierbij is men in het bijzonder gericht op het beschermen van kwetsbare groepen en een eerlijke verdeling van beschikbare energie. Deelnemers die deze waarde sterk aanhangen, zijn gemotiveerd om bij te dragen aan het ondersteunen van publieke voorzieningen en instanties of bedrijven die het moeilijk hebben. Dit is terug te zien bij de verdeling van een overschot aan opgewekte zonne-energie. Bij de verdeling van een overschot gaat de voorkeur vaak uit naar het delen van de energie met lokale bedrijven en buurtgenoten. Ook het weggeven van stroom aan mensen die te weinig stroom/geld hebben, wordt met name interessant gevonden.

"Weggeven aan minima ook aantrekkelijk. De villa's worden steeds groter en de kloof tussen arm en rijk steeds groter. Er mag wel verschil zijn, maar het loopt nu te ver uit elkaar, krijg je meer polarisatie."

Dit sluit ook aan op de redenen waarom enkele deelnemers zich aansloten bij een energiegemeenschap, waar het collectieve aspect meer mensen de kans biedt deel te nemen aan de energie transitie.

"Ik ben lid om ervoor te zorgen dat de energietransitie voor iedereen te volgen is."

Meerdere deelnemers nemen de energiebehoeften van anderen mee in de afweging tot gedragsverandering. Dit komt terug in een aantal scenario's. Zo ook bij de aanschaf van een thuisbatterij waar men over het algemeen niet positief tegenover staat vanwege de beperkte capaciteit. Delen van energie bij veel opgewekte zonne-energie wordt verkozen boven het maximaliseren van zelfconsumptie middels een thuisbatterij. Kan een andere bewoner of bedrijf de energie beter gebruiken of efficiënter gebruikmaken van de energie, dan geven deelnemers deze optie de voorkeur.

"Als energie ergens anders efficiënter ingezet kan worden, dan heeft dat meer nut. Een supermarkt heeft een heel andere behoefte. Als zij dat nodig hebben kan het daarheen. Die balans moet wel gezocht worden."

In het scenario waarin de burens gebruikmaken van snel laden van hun elektrische auto, waardoor de eigen elektrische auto minder snel laadt, wordt een soortgelijke afweging gemaakt. Hier wordt door een aantal deelnemer de vraag gesteld; is het snel laden van de burens een primaire behoefte? Het draagvlak voor delen van energie neemt toe, wanneer het gebruik van de burens als 'nodig' wordt beschouwd.

Kwetsbare anderen ontzien

Sommige deelnemers zien een maatschappelijke verantwoordelijkheid naar elkaar en met name naar kwetsbare anderen om hen te ontzien van de lasten van energietransitie. Ouderen en mensen met lage inkomens worden in deze argumenten vaak genoemd.

"Ik voel wel maatschappelijke medeverantwoordelijkheid om aantal partijen daarin te ontzien. Als het kan, he? Het gaat meer om de motivatie. Ik voel me medeverantwoordelijk t.o.v. een aantal bewoners of bedrijven waarvan die in een situatie ontzien moeten worden, dan vind ik het niet erg om in de kou te zitten."

Sociale overwegingen zijn een sterke waarde voor veel deelnemers. Het ontzien van anderen mag soms ten koste gaan van het eigen comfort.

Interviewer: "Mag het ten koste gaan van uw comfort?" Deelnemer: "Nee, niet meer op mijn leeftijd."

Interviewer: "Als het ten koste gaat van anderen?" Deelnemer: "Dan trek ik een extra trui aan. Dat is chantage!"

4.1.3 Financiële overwegingen

Kostenbesparing en rendement op investering

Deelnemers hebben behoefte aan invloed op het energiesysteem en aan inzicht in het eigen energiegebruik. Daarnaast spelen soms financiële overwegingen. Niet alleen kostenbesparing maar ook het rendement van een investering wordt belangrijk gevonden.

"Als ik binnen 5 tot 10 jaar het eruit kan halen en heb spel om [met de thuisbatterij] rond te komen. Dat spelelement vind ik ook interessant."

Beperkte invloed van financiële prikkels

De meeste deelnemers geven gedurende de interviews aan niet direct te worden beïnvloed door financiële prikkels. Betreffende financiële beloningen wordt veelal gezegd dat men deze niet nodig heeft en deze worden daardoor vaak niet aantrekkelijk gevonden.

"Maar financiële tegenprestatie triggert mij niet."

Uit antwoorden op andere vragen, die niet direct gaan over financiële beloningen, blijkt echter dat financiële aspecten toch een rol te spelen in gedragsverandering van de deelnemers. In veel gevallen worden deelnemers gemotiveerd door een combinatie van milieuoverwegingen, sociale aspecten en financiële overwegingen. Voor een aantal deelnemers kunnen financiële aspecten hen toch overtuigen duurzame investeringen te doen. Deelnemers zien financiële prikkels en subsidies als een oplossingsrichting voor congestie problematiek, ook al geven ze daarbij aan dat die voor henzelf niet belangrijk zijn.

In vrijwel alle scenario's zijn financiële overwegingen niet de belangrijkste motivator bij deze groep geïnterviewden. Wanneer men bezwaren heeft bij het voorgestelde scenario, met betrekking tot comfort of autonomie, verandert een financiële beloning of compensatie het draagvlak onder de deelnemers niet.

"[bij scenario elektrische auto] Deze man moet dan eigenlijk verplicht worden rekening te houden, liever niet dat ik word gecompenseerd en dat hij het [snel-laden] kan blijven doen."

Financiële beloningen worden vaak door de deelnemers enkel genoemd als een bonus, wanneer zij gemotiveerd worden in hun keuze door andere zaken zoals milieu en aandacht voor anderen. Toch zijn er verschillende financiële motivatoren te herkennen in de antwoorden die deelnemers geven. Die motivatoren worden hieronder kort beschreven.

De stijgende energieprijzen stimuleren een lager/ ander energieverbruik

De meeste deelnemers geven aan in de eerste plaats te worden gemotiveerd door milieuoverwegingen. Met name in de antwoorden over de ervaren impact van de gestegen energieprijzen, bleken de prijzen toch ook een sterke motivatie te zijn geweest voor deelnemers om verduurzamende maatregelen te nemen. Zeker besparen op gas speelt een belangrijke rol voor meerdere deelnemers. Ook ervaren een aantal deelnemers voldoening omdat zij, door hun duurzame investeringen, minder negatieve gevolgen hebben ervaren van de stijgende energieprijzen. Gedragsveranderingen zoals het hanteren van een lagere temperatuur in huis en korter douchen zijn ook gemotiveerd door de stijgende energieprijzen.

Investeren in opslag, om te voorkomen dat er geld moet worden betaald voor energie-opwek

In het thuisbatterij scenario spelen financiële aspecten wel een belangrijke rol, met name vanwege de hoge investeringskosten die met een thuisbatterij zijn gemoeid. Voor deelnemers met zonnepanelen, die gebruikmaken van de salderingsregeling, worden de thuisbatterij en andere vormen van opslag een stuk interessanter wanneer zij moeten betalen voor energie-opwek.

“Nog geen negatieve prijs meegemaakt. Dan overweeg ik wel actie, thuisbatterij overwegen, of koppelen aan elektrische auto. Negatieve prijs gaat natuurlijk een keer gebeuren.”

Als het moet, wil ik er wel iets voor terug

Bij sommige deelnemers is er weinig draagvlak voor bepaalde maatregelen. Als er dan toch van hen verwacht wordt dat ze deze maatregelen nemen, dan willen ze daar een financiële compensatie of beloning voor. Dit geldt voor deelnemers die over het algemeen sterker zijn gedreven door financiële waarden.

“Jullie willen dat ik zonnepanelen neem, zorg dan dat het beloond wordt. Of in ieder geval niet afgestraft.”

Omdat ik betaal, bepaal ik het zelf

Enkele deelnemers die zowel financiële waarden als autonomie sterker aanhangen, verankeren hierin hun recht om zelf te bepalen hoe zij energie gebruiken. Dit geldt ook voor het recht van anderen om te doen wat zij willen. De burens moeten bijvoorbeeld ook gebruik kunnen maken van de snel-lader, zolang zij daar een ‘eerlijke’ prijs voor betalen.

“Nee, dat zou ik niet ok vinden. De installatie – of ik hem nou zelf heb aangelegd of heb laten aanleggen – daar heb ik voor betaald. Ik kies voor comfort in mijn eigen woning. Dat er dan zoveel vraag is. Nou sorry, ik betaal vastrecht, etc.”

Financiële incentives voor anderen

Veel van de deelnemers geven aan zelf geen (financiële) beloning te wensen of nodig te hebben voor flex-gedrag. De deelnemers geven aan dat ‘ze het kunnen missen’. Deelnemers denken zelf dat deze financiële compensatie voor anderen wellicht belangrijker is. Zij zien eventuele financiële compensatie als iets goeds.

“Als er compensatie of aanmoediging wordt gegeven [om minder energie te gebruiken] dan zou dat goed zijn.”

4.1.4 Comfort

Hoe meer invloed het heeft op ervaren comfort, hoe minder ik het zie zitten

Deelnemers hechten waarde aan persoonlijk ervaren comfort. Dit komen terug in vrijwel alle scenario's. Er is veel draagvlak voor de maatregelen die geen of een minimaal effect hebben op het comfort van de deelnemers. Een voorbeeld van zo'n maatregel is het voorverwarmen van het water van het buffervat in de warmtepomp op het moment dat energie goedkoop is.

Als er in een scenario sprake is van een afname van het ervaren comfort dan heeft dit een negatief effect op het draagvlak van de voorgestelde maatregel. Er zit echter wel ruimte in de perceptie van het inleveren van comfort. Er is bijvoorbeeld wel draagvlak voor een daling van de temperatuur in huis met één graden Celsius, voor een korte periode. Deelnemers die hun thermostaat, naar eigen zeggen, ‘al laag hebben staan’ zijn niet bereid deze met één graad te laten dalen. De laagst aanvaardbare temperatuur varieert tussen de 16,5 en 19 graden.

Ook bij het gebruik van de elektrische auto speelt comfort een belangrijke rol, in de vorm van een minimaal benodigde actieradius. Ook hier geldt dat er veel draagvlak is voor een

maatregel zolang er geen beperking is op het comfort (in de vorm van beschikbare actieradius). Voor veel deelnemers is dit een hypothetisch scenario, omdat zij niet beschikken over een elektrische auto.

Comfortabel in huis is belangrijk

Deelnemers hechten aan comfort in de vorm van warmte in huis, het hebben van warm water en het kunnen koken. Wat deelnemers als comfortabel of behaaglijk beschouwen verschilt per individu.

“Nee, ik heb altijd gezegd mijn vrouw moet hierin mee maar comfort is altijd het belangrijkste. Als je thuiskomt moet je je prettig voelen. Ik vind: een huis moet comfortabel zijn, te allen tijde.”

Leeftijd en aanwezigheid van kinderen spelen een rol bij inleveren comfort

Sommige deelnemers noemen hun (hoge) eigen leeftijd als motivatie om niet in te leveren op comfort.

“Nou dat zou als dat voor lange tijd is dan is dat niet erg aangenaam, vind ik onprettig. Ik vind eigenlijk, als ik naar onze leeftijd kijk vind ik dit niet acceptabel.”

Sommige deelnemers hebben jonge kinderen. Zij vinden het belangrijk dat hun jonge kinderen geen kou lijden en zijn daarom niet bereid te temperatuur in huis te laten dalen.

Een beperking van comfort wordt soms ervaren als beperking van autonomie

Wanneer het comfort meer of langer wordt beperkt, voelen sommige deelnemers dat als een beperking van hun autonomie. Dit wordt als negatief ervaren.

“Ik denk dat ik met 18 graden ook nog wel comfortabel ben, maar als het langere tijd een aantal graden omlaaggaat, dan heb ik toch het gevoel dat er over mij een beslissing wordt genomen waar ik niets over te zeggen heb.”

4.2 Waarden belangrijk in het gebruik van duurzame energieproducten en -diensten

Naast een analyse van de waarden/motivatoren die een rol spelen in de bereidheid gedrag te veranderen en flexibiliteit te ontsluiten is er gekeken naar waarden die een rol spelen in het gebruik van duurzame energieproducten en -diensten. Deze waarden zijn hieronder kort beschreven.

4.2.1 Inzicht en controle

Bereidheid om gedrag te veranderen, mits op de hoogte gesteld

Deelnemers behouden over het algemeen graag een bepaalde mate van invloed op hun energiesysteem. In de eerste plaats willen veel deelnemers graag op de hoogte worden gebracht wanneer er veranderingen plaatsvinden in hun leefomgeving door automatische aansturing van energievoorzieningen. Hiervan is er sprake in de scenario's waarin zonnepanelen worden afgeschakeld of het water in de warmtepomp tijdelijk niet wordt verwarmd.

Deelnemers hebben behoefte aan duidelijkheid of en hoe hun gedrag bijdraagt aan een duurzamere energievoorziening. Zo zouden deelnemers graag willen weten waarom deze acties worden gedaan en voor hoe lang.

“Waarom worden bepaalde keuzes gemaakt, waarom wordt de verwarming nu lager gezet. Waarom gaat mijn wasmachine pas om 11 u 's avonds aan, waarom wordt mijn auto nu niet geladen. Dat moet duidelijk zijn.”

Bereidheid om gedrag te veranderen, mits er invloed kan worden uitgeoefend

Meerdere deelnemers kijken kritisch naar de mate van automatisering. Ze willen zelf enige controle houden over het gebruik van apparaten. Zo heeft men behoefte aan de mogelijkheid van het ‘overrulen’ van het systeem, het aangeven van eigen voorkeuren en het instellen van randvoorwaarden. Enkele deelnemers willen meer invloed behouden op hun besturingssystemen dan alleen overrulen. Dit komt met name naar voren in scenario's met betrekking tot de HEMS en de warmtepomp. Enkele deelnemers willen bijvoorbeeld zelf voorkeuren kunnen instellen in plaats van gebruik te maken van de automatische instellingen van de HEMS. Sommige deelnemers hebben de voorkeur om zelf toestemming te geven aan het systeem om de temperatuur van het water te laten dalen (in plaats van achteraf het systeem te “overrulen”).

Het behoud van invloed komt ook terug in het zelf voorkeuren willen aangeven voor de minimale actieradius van de elektrische auto of de minimale temperatuur in huis.

“Ik kan me aanpassen, ik ben niet aan een tijdstip gebonden. Ik doe het niet automatisch. Ik zou er wel invloed op willen hebben.”

Voor sommige deelnemers is de behoefte aan gemak belangrijker dan het behoud van invloed, deze behoefte aan gemak wordt sterker naarmate de hoeveelheid apparaten toeneemt.

Keuze hebben in waar de stroom die niet aan het net kan worden terug geleverd naar toe gaat

Deelnemers geven vaker aan minder bereid te zijn gedrag te veranderen voor niet nuttig of niet duurzaam energiegebruik door anderen dan voor nuttig of duurzaam energiegebruik door anderen. Vrijwel alle deelnemers hebben een voorkeur voor het gebruiken van de elektriciteit die niet kan worden terug geleverd aan het net. Sommige deelnemers geven aan dat zij niet willen dat de elektriciteit naar partijen gaat die zij als niet nuttig of niet duurzaam zien.

Het krijgen van meer grip op eigen energie-opwek en -gebruik

Veiligheid en energie-zekerheid spelen een belangrijke rol in de afweging van investeringen en gedragsveranderingen van deelnemers. Deelnemers met zonnepanelen zien eigen opwek van energie veelal als een manier om meer grip en invloed op de energiekosten te houden, onder andere door zelfconsumptie.

4.2.2 Veiligheid

Behoeftte aan duidelijkheid, en niet verrast worden

Er is meer draagvlak voor flex-mechanismen wanneer deelnemers op de hoogte worden gebracht van wanneer een flex-mechanisme in werking treedt en wat de consequenties zullen zijn. Men houdt niet van verrassingen en houdt graag rekening met de veranderende omstandigheden. Voor sommige deelnemers betekent bijvoorbeeld met een tijdelijke verwachte daling van de watertemperatuur van de warmtepomp dat zij het huis willen (bij)verwarmen met een andere warmtebron. Of in het geval van het langzamer laden van

een elektrische auto, dat zij in hun reis rekening willen kunnen houden met nog even moeten opladen bij een snel-laadstation.

“Ik wil hier wel informatie over hebben. Als dat hele erge consequenties heeft dan kun je rekening houden met anders verwarmen.”

Invloed op aansturing van bepaalde apparaten voor de veiligheid

Een aantal deelnemers kijkt kritisch naar het inleveren van autonomie bij het automatisch aansturen van apparaten. Zo wil een deelnemer dat de wasmachine alleen draait wanneer er iemand thuis is, omdat deze gaat ‘wandelen’. De koelkast en vriezer moeten het ook altijd blijven doen voor veel deelnemers.

Automatische aansturing met als voorwaarde invloed op het delen van data

Er wordt over het algemeen kritisch gekeken naar de dataprivacy. Vooral met betrekking tot het Home Energy Management System (HEMS). Sommige deelnemers hebben de voorkeur dat data alleen binnen het eigen huis gebruikt mag worden. Sommige deelnemers geven aan dat als er data wordt gedeeld met anderen, dit alleen mag als de data geanonimiseerd is. Een aantal deelnemers wil ook graag weten waar deze data voor wordt gebruikt en door wie.

4.3 Conclusies uit de interviews

De motivatoren om flexibiliteit te leveren zijn uitgevraagd aan de hand van de 10 waarden van Sheldon et al. (2001). Deze motivatoren kunnen geclusterd worden in de vier typen waarden van Langley, Bouman & Steg (2020), zie Tabel 4.1. Met deze typen waarden kan (duurzaam) klimaatgedrag worden begrepen en verklaard; “twee van deze typen waarden, altruïstische en biosferische waarden, reflecteren zogenaamde self-transcendence-waarden, waarbij men gericht is op het nastreven van het collectieve belang. Hierbij is men in het bijzonder gericht op het zorg dragen voor andere mensen, sociale gelijkheid, de natuur en de omgeving. De twee andere typen waarden, hedonistische en egoïstische waarden, reflecteren zogenaamde self-enhancement-waarden, waarbij men vooral gericht is op het nastreven van het eigen belang, zoals het eigen welzijn, het hebben van bezittingen, comfort, status en gemak.” (Langley, Bouman & Steg (2020).

Tabel 4.1: Overzicht resultaten interviews

Resultaten interviews	Waarden Langley et al.
Aandacht voor anderen	Altruïstische waarden
Milieuoverwegingen	Bio-sferische waarden
Comfort	Hedonistische waarden
Financiële overwegingen	Egoïstische waarden

Deze waarden zijn voor het experience sampling onderzoek vertaald naar concrete beloningen of besparingen (zie hoofdstuk 5).

Daarnaast spelen “inzicht en controle” en veiligheid een rol rondom het gebruik van flexdiensten en -producten. Dit zijn randvoorwaarden voor de ontwikkeling van toekomstige flexdiensten en -producten.

5 Resultaten: experience sampling

In dit hoofdstuk worden de resultaten van de data-analyse van het experience sampling onderzoek per scenario gepresenteerd. Deze scenario's betreffen het gebruik van warmtepomp, elektrische auto, zonnepanelen en thuis- of buurtbatterij.

NB De meeste vragen in verschillende scenario's zijn twee of meerdere keren uitgevraagd bij respondenten (met uitzondering van vier van de zes vragen voor de elektrische auto scenario's, zie Tabel 2.4. Planning van de experience sampling vragenlijsten). De rapportage van de resultaten gebeurt daarom in percentages op basis van gegeven antwoorden en niet op basis van het aantal respondenten.

Om de gegeven antwoorden met elkaar te kunnen vergelijken is er daarnaast voor gekozen om de antwoorden te rapporteren als percentages en niet als aantallen. De tabellen in dit hoofdstuk bevatten zowel het aantal antwoorden als het aantal respondenten dat de vraag heeft beantwoord.

5.1 Warmtepomp

5.1.1 Beperken van elektriciteitsverbruik door middel van de warmtepomp

Scenario's:

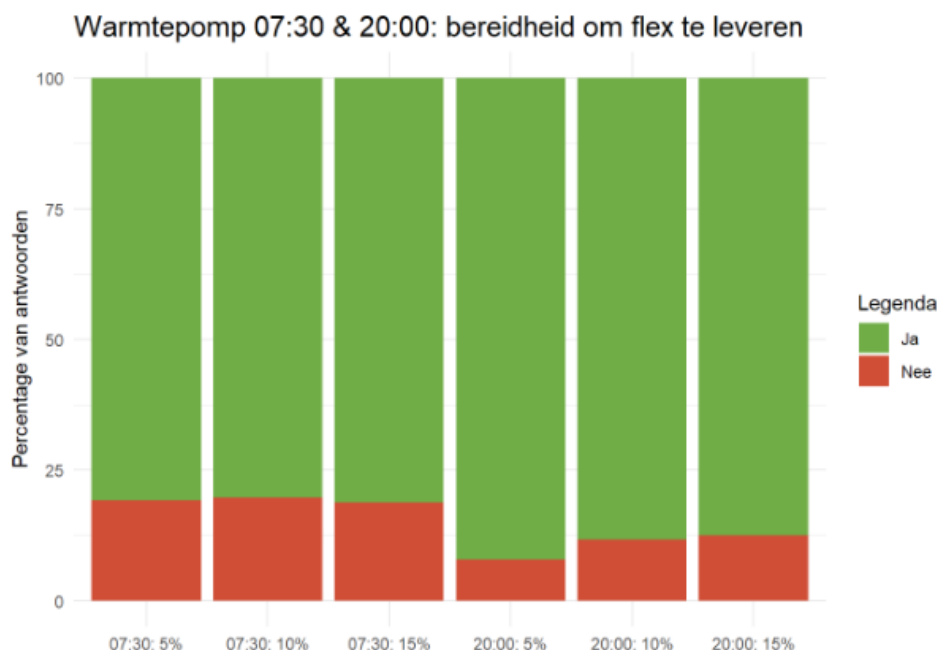
- Stel: de huidige temperatuur daalt nu met maximaal 0,5 graad. Vanaf 10.00 uur gaat de temperatuur weer omhoog naar de door u gewenste temperatuur. Bent u hiermee akkoord? (tijdstip: 7.30 uur)
- Stel: de huidige temperatuur gaat dalen en om 22.00 uur is het maximaal 0,5 graad kouder. Bent u hiermee akkoord? (tijdstip: 20.00 uur)

Bereidheid om flex te leveren

Figuur 5.1 en Tabel 5.1 geven weer in hoeveel procent van de gegeven antwoorden per scenario de respondenten bereid zijn om flex te leveren door de temperatuur in huis tijdelijk te laten dalen in de ochtend (7.30 uur) en avond (20.00 uur). Daarbij zijn er verschillende financiële besparingen voorgelegd aan de deelnemers (5%, 10% en 15% besparing op de energiekosten per dag).

In minimaal 80% en maximaal 92% van de antwoorden die zijn gegeven, geven respondenten aan bereid te zijn flex te leveren. Twee situaties in de avond (20.00 uur, 5% financiële besparing en 20.00 uur, 15% financiële besparing) hebben een laag aantal respondenten (N = 104). Dit komt doordat deze vraag alleen is voorgelegd aan mensen die

geen auto bezaten. De mensen die wel een auto bezaten hebben een vraag ontvangen over de bereidheid om minder snel te laden.



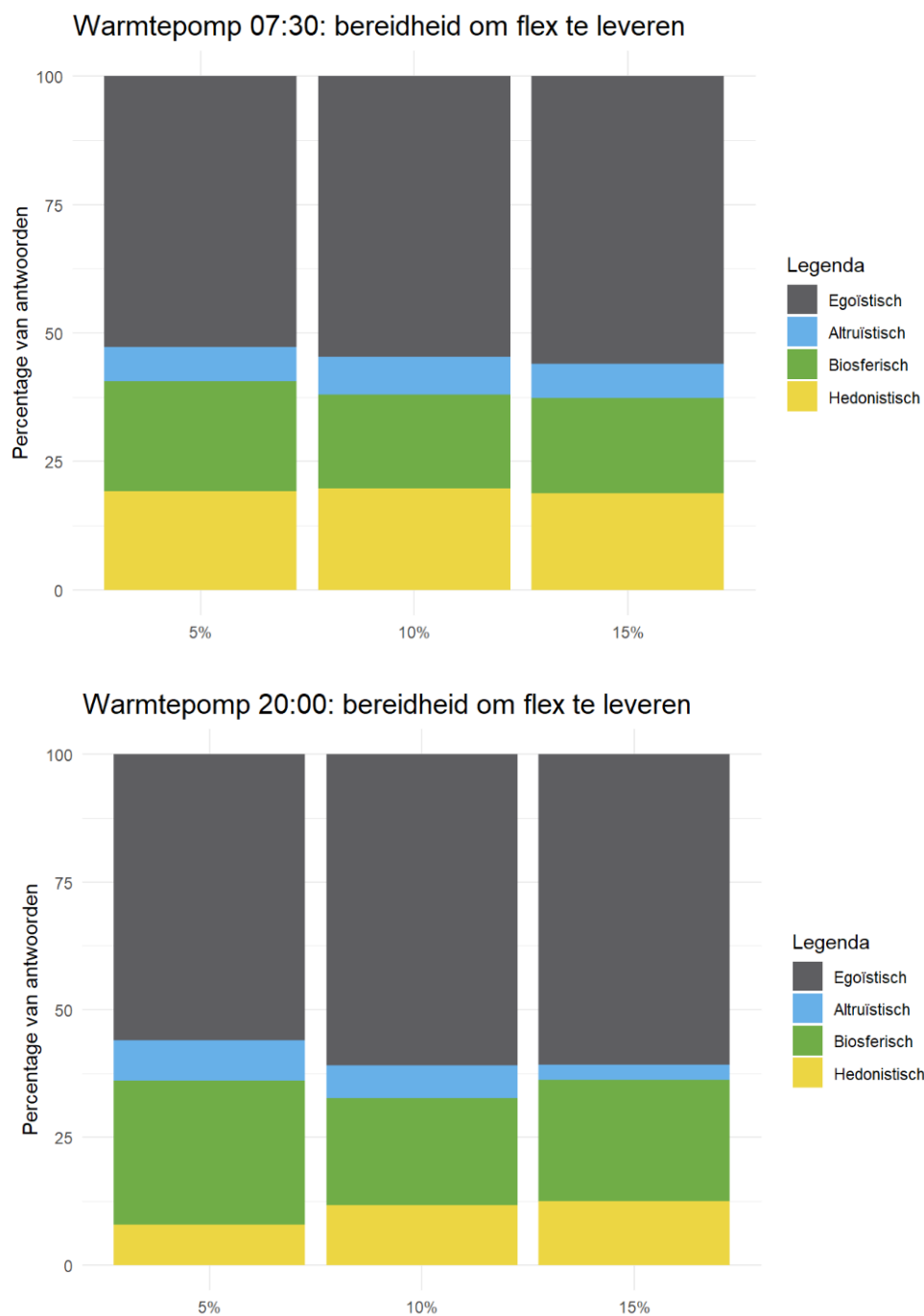
Figuur 5.1: Warmtepomp: bereidheid om flex te leveren

Tabel 5.1: Warmtepomp: bereidheid om flex te leveren

Flex leveren?	Ja	Nee	Antwoorden	N
Ochtend (7.30 uur)				
5% financiële besparing	81%	19%	1643	897
10% financiële besparing	80%	20%	1623	882
15% financiële besparing	81%	19%	1458	867
Avond (20.00 uur)				
5% financiële besparing	92%	8%	177	104
10% financiële besparing	88%	12%	1599	867
15% financiële besparing	87%	13%	199	104

Drijfveren

Figuur 5.2 en Tabel 5.2 tonen in hoeveel procent van de antwoorden de respondenten bereid zijn om de temperatuur over een tijdsbestek van 2 uur maximaal 0,5 graden te laten dalen. De achterliggende drijfveren worden getoond. Voor de drijfveer “egoïstisch” zijn er drie verschillende besparingen op de energiekosten (5%, 10%, 15%).



Figuur 5.2: Warmtepomp 20:00 uur: bereidheid om flex te leveren

Tabel 5.2: Warmtepomp 20:00 uur: bereidheid om flex te leveren

Besparing op energiekosten	Egoïstisch	Altruïstisch	Biosferisch	Hedonistisch (Nee)	Antwoorden	N
Ochtend (7.30 uur)						
5%	53%	7%	21%	19%	1643	897
10%	55%	7%	18%	20%	1623	882
15%	56%	7%	19%	19%	1458	867
Avond (20.00 uur)						
5%	56%	8%	28%	8%	177	104
10%	61%	6%	21%	12%	1599	867
15%	61%	3%	24%	13%	199	104

De belangrijkste drijfveer hierbij is de financiële drijfveer (waarde: egoïstisch). Bij een besparing op de energiekosten van 5% geven respondenten in 53% tot 56% van de antwoorden aan bereid te zijn flex te leveren op deze manier. Bij een besparing van 10% op de energiekosten geven respondenten in 55% tot 61% van de antwoorden aan bereid te zijn flex te leveren. Bij een besparing van 15% op de energiekosten geven respondenten in 56% tot 61% van de antwoorden aan bereid flex te leveren.

Na de financiële drijfveer is de drijfveer bijdrage aan milieu en klimaat (waarde: biosferisch) het meest gekozen; in 18% tot 28% van de gegeven antwoorden geven respondenten aan dat dit de drijfveer is om akkoord te gaan met het tijdelijk niet verwarmen van de warmtepomp. De sociale drijfveer (waarde: altruïstisch; voorkomen dat de straat/buurt/wijk/dorp te weinig stroom heeft) is het minst gekozen, in 3% tot 8% van de antwoorden.

De percentages bij de hedonistische drijfveer geven in Figuur 5.2 aan dat men niet bereid is om flex te leveren omdat dit teveel ten koste gaat van het comfort.

Ochtend en avond

De financiële drijfveer (egoïstische waarde) wordt vaker als motivatie voor het leveren van flex gekozen in de avond dan in de ochtend (maximaal verschil is 6% wanneer de dezelfde financiële besparingen met elkaar worden vergeleken, zie Tabel 2.4). Ook de biosferische drijfveer is vaker gekozen in de avond als drijfveer dan in de ochtend. Ook zien we dat in de avond meer mensen bereid zijn flex te leveren dan in de ochtend (niet bereid in de ochtend: 19 tot 20% versus niet bereid in de avond: 8 tot 13% van de gegeven antwoorden, zie Tabel 2.4).

Week- en weekenddagen

Wat betreft de bereidheid tot het leveren van flex door de temperatuur tijdelijk te laten dalen is er geen verschil gevonden tussen weekdays en weekenddagen.

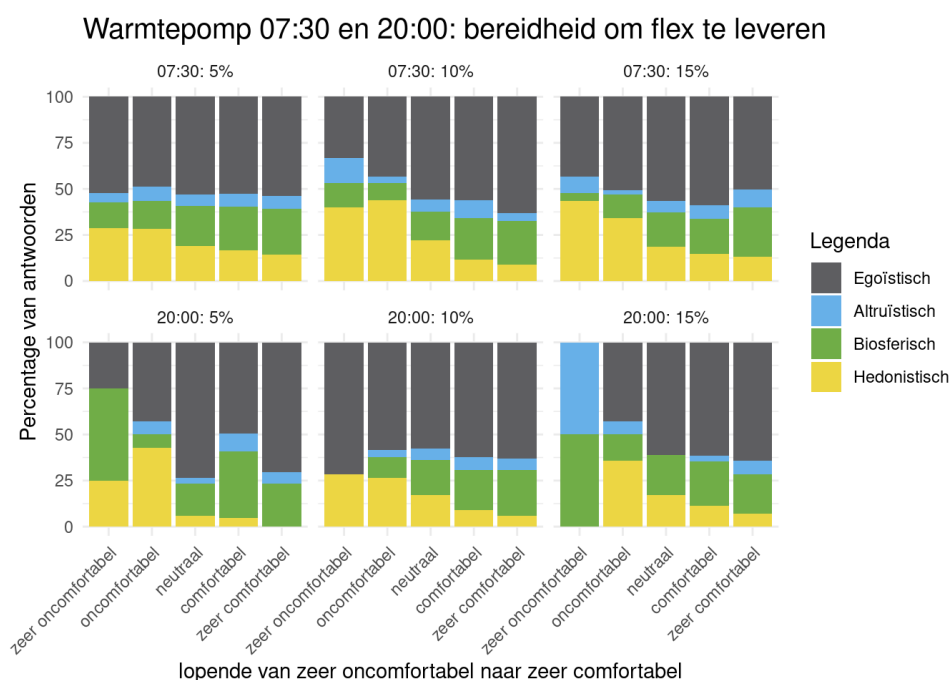
Niveau van comfort

Het ervaren niveau van comfort heeft een groot effect op de bereidheid tot het leveren van flex door de warmtepomp temperatuur tijdelijk te laten dalen. De gemiddelde temperatuur in de woningen tijdens het stellen van de vragen was 18 graden. Qua comfort niveau wordt deze temperatuur gemiddeld gescoord als neutraal. Een temperatuur tussen 18,5 en 19,5 graden wordt als comfortabel ervaren. Boven de 19,5 graden wordt de temperatuur ervaren

als zeer comfortabel. Onder de 18,5 graden wordt de temperatuur ervaren als oncomfortabel en onder de 17,5 graden als zeer oncomfortabel.

Zodra de huidige temperatuur als oncomfortabel of zeer oncomfortabel wordt ervaren neemt de bereidheid tot het leveren van flex af (zie Figuur 5.6). De hedonistische motivatie (weergegeven in geel) betreft het niet bereid zijn flex te leveren. De verschillende niveaus in financiële besparingen (egoïstische waarde) (5%, 10%, 15% besparing op de energierekening die dag) lijken geen duidelijke relatie te hebben met de verschillende comfort niveaus.

De resultaten voor 20.00 uur en 5% en 15% financiële besparing zien er grilliger uit qua verdeling omdat het aantal respondenten (N = 104 respondenten) voor deze vragen veel lager ligt dan voor de andere vragen (N = ruim 800 respondenten) en daarbij nu ook uitgesplitst zijn over de verschillende ervaren comfort niveaus. De oorzaak van dit lage aantal respondenten is dat alleen mensen die geen auto bezitten of gebruiken deze vragen als alternatief voor vragen over de elektrische auto voorgelegd kregen. Autobezitters/-gebruikers hebben een vraag over de elektrische auto gekregen in plaats van de vraag over de warmtepomp omdat dynamisch laden in de avond meer effect heeft op het leveren van flex dan het leveren van flex middels de warmtepomp. Dit is een keuze in de onderzoeksopzet geweest.



Figuur 5.3: Flex leveren via de warmtepomp door de temperatuur te laten dalen om 7.30 en 20.00 uur en bijbehorende comfort niveaus

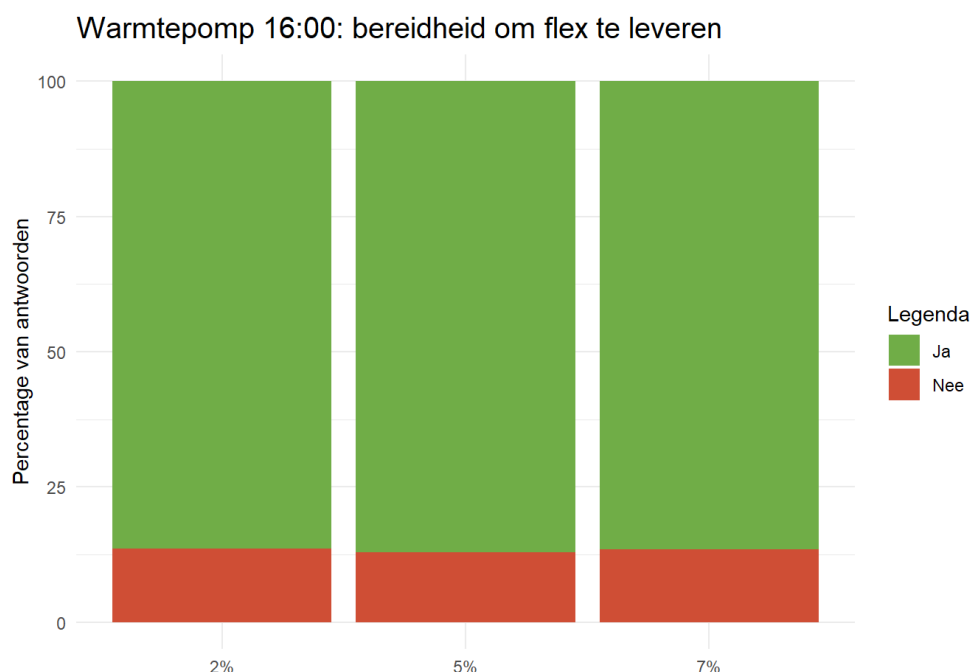
5.1.2 Stimuleren van elektriciteitsverbruik door middel van de warmtepomp

Scenario:

Stel: de warmtebuffer van de warmtepomp kan alvast voorverwarmd worden voor later vandaag van 40 naar 60 graden. Bent u hiermee akkoord? (tijdstip: 16.00 uur)

Bereidheid om flex te leveren

Figuur 5.4 en Tabel 5.3 geven weer in hoeveel procent van de antwoorden respondenten bereid zijn om flex te leveren door het buffervat van de warmtepomp alvast voor te verwarmen. In minimaal 86% en maximaal 87% van de antwoorden is men bereid tot het leveren van flex op deze manier.



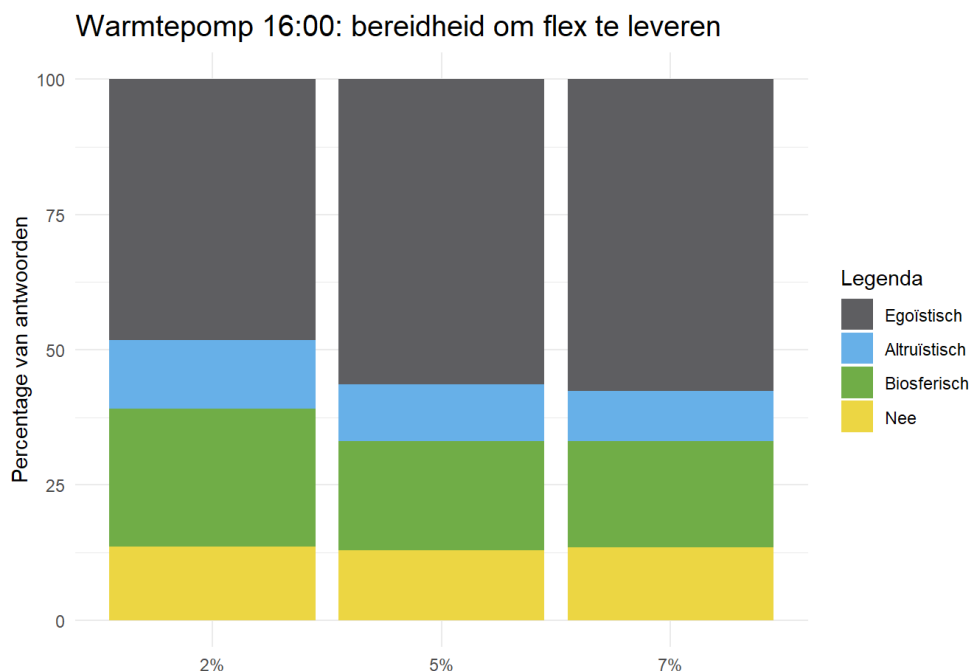
Figuur 5.4: Warmtepomp 16:00 uur: bereidheid om flex te leveren

Tabel 5.3: Warmtepomp 16:00 uur: bereidheid om flex te leveren

Flex leveren?	Ja	Nee	Antwoorden	N
2% financiële besparing	86%	14%	1580	909
5% financiële besparing	87%	13%	2327	928
7% financiële besparing	87%	13%	1750	887

Drijfveren

Figuur 5.5 en Tabel 5.4 tonen in hoeveel procent van de antwoorden de deelnemers bereid zijn om de warmtebuffer van de warmtepomp alvast voor te verwarmen van 40 naar 60 graden voor later gebruik op dezelfde dag voor verschillende besparingen (Figuur 5.8), ook op de energiekosten (2%, 5% en 7%) (Tabel 5.4).



Figuur 5.5: Warmtepomp 16:00 uur: bereidheid om flex te leveren

Tabel 5.4: Warmtepomp 16:00 uur: bereidheid om flex te leveren

Besparing op energiekosten	Egoïstisch	Altruïstisch	Biosferisch	Nee	Antwoorden	N
2%	48%	13%	25%	14%	1580	909
5%	56%	11%	20%	13%	2327	928
7%	58%	9%	20%	13%	1750	887

De belangrijkste drijfveer hierbij is de financiële drijfveer (waarde: egoïstisch). Bij een besparing van 2% op de energiekosten zijn deelnemers in iets minder dan helft van de antwoorden bereid flex te leveren (48%).

Bij een besparing op de energiekosten van 5% zijn in 56% van de antwoorden deelnemers hiertoe bereid, bij een besparing van 7% op de energiekosten zijn in 58% van de antwoorden deelnemers hiertoe bereid. Na de financiële drijfveer is de drijfveer bijdrage aan milieu en klimaat het meest gekozen (waarde: biosferisch); in 20% tot 25% van de antwoorden is dit voor deelnemers de drijfveer om akkoord te gaan met voorverwarmen. De sociale drijfveer (waarde: altruïstisch; voorkomen dat de straat/buurt/wijk/dorp later vandaag te weinig stroom heeft) is het minst gekozen.

Er is geen verschil gevonden voor de bereidheid tot het leveren van flex middels het voorverwarmen van het buffervat (16.00 uur) als er alleen gekeken wordt naar het wel (ja) of niet (nee) bereid zijn om flex te leveren (zie Figuur 5.8) voor de verschillende besparingsniveaus. Wel zien we een verschuiving in motivaties om wel flex te leveren als we naar de verschillende besparingsniveaus kijken (van 2% besparing naar 5% of 7% besparing wordt er 8 tot 10% vaker gekozen voor de financiële besparing als motivatie en dit lijkt ten

koste te gaan van een met name biosferische en daarnaast altruïstische motivatie om flex te leveren (zie Tabel 5.4).

5.2 Elektrische auto

5.2.1 Stimuleren van elektriciteitsverbruik door middel van de elektrische auto laden

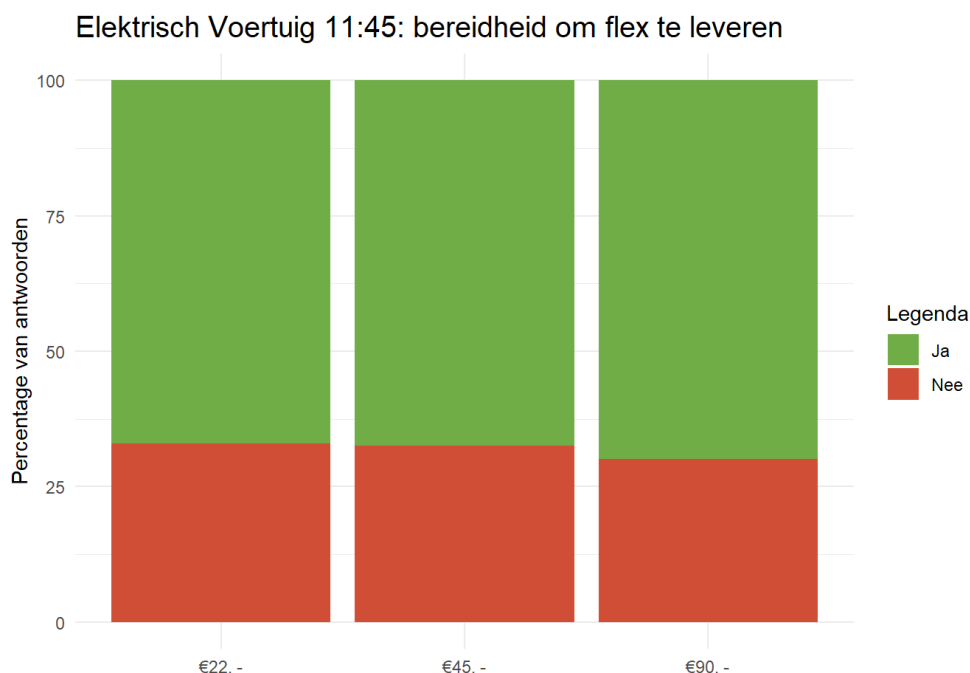
Scenario:

Stel: op dit moment is het gunstig om uw elektrische auto te laden. Wilt u op dit moment laden en met welke reden? (tijdstip: 11.45 uur)

Bereidheid om flex te leveren

Figuur 5.6 en Tabel 5.5 tonen in hoeveel procent van de antwoorden respondenten bereid zijn om de elektrische auto te laden rond 12.00 uur in de middag om gebruik te maken van de piekopwek van zonnepanelen voor verschillende besparingen op de energiekosten. Deze besparingen zijn 22,-, 45,- of 90,- euro per maand, ervan uitgaande dat respondenten structureel hun auto rond 12.00 uur laden. Alleen de respondenten in het bezit van, of gebruik makend van een auto kregen deze vragen.

Een aantal antwoorden valt in Figuur 5.6 onder “nee” omdat de auto van de respondenten niet bij huis staat (19 tot 20% van de respondenten) en laden daarom geen optie is. 12% tot 13 % van de respondenten kan de auto wel bij huis laden maar wil dit niet. Het gemiddelde aantal kilometer dat men graag de eerstvolgende rit wil kunnen rijden zonder te laden is 247 kilometer.



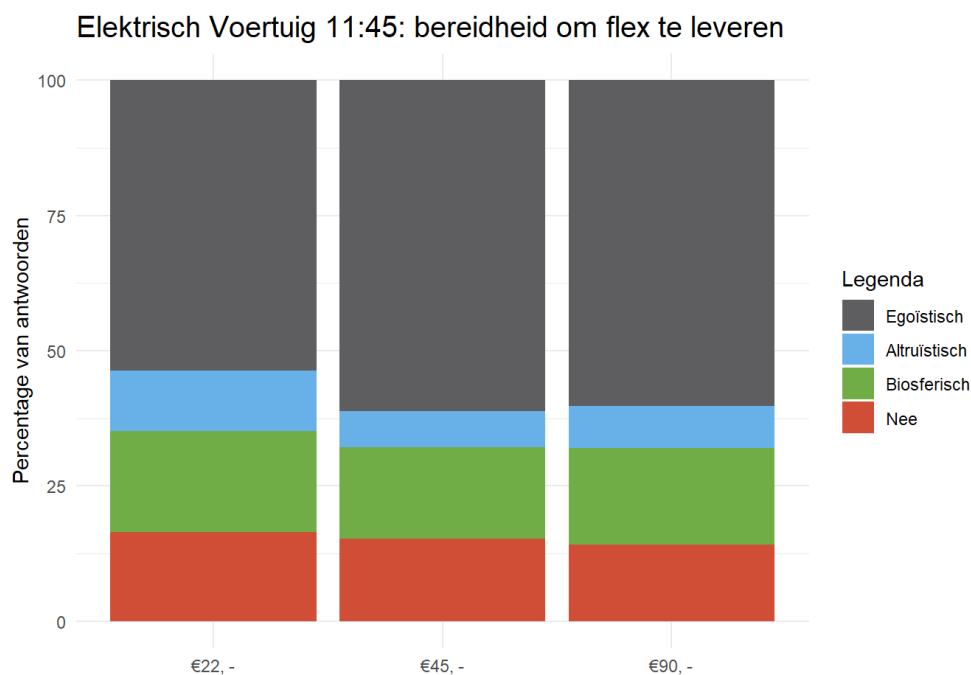
Figuur 5.6: Elektrische auto 11.45 uur: bereidheid om flex te leveren

Tabel 5.5: Elektrische auto 11.45 uur: bereidheid om flex te leveren

Flex leveren?	Ja	Nee, auto niet bij huis	Nee	Antwoorden	N
22,- euro financiële besparing	67%	20%	13%	680	654
45,- euro financiële besparing	68%	20%	12%	1368	759
90,- euro financiële besparing	69%	19%	12%	667	667

Drijfveren

Figuur 5.7 en Tabel 5.6 tonen in hoeveel procent van de antwoorden respondenten bereid zijn om de elektrische auto te laden rond 12.00 uur wanneer er sprake is van piek opwek van zonnepanelen. Voorwaarde daarbij is dat de auto bij huis staat en het mogelijk is te laden. Daarbij zijn er verschillende besparingen op de energiekosten gegeven (euro 22,-, euro 45,- en euro 90,- per maand).



Figuur 5.7: Elektrische auto 11.45 uur: bereidheid om flex te leveren

Tabel 5.6: Elektrisch laden rond 12.00 uur: bereidheid om flex te leveren

Besparing op energiekosten per maand	Egoïstisch	Altruïstisch	Biosferisch	Nee
22,- euro	54%	11%	19%	16%
45,- euro	61%	7%	17%	15%
90,- euro	60%	8%	18%	14%

De belangrijkste drijfveer voor het leveren van flex door de auto te laden rond 12.00 uur is de financiële drijfveer (waarde: egoïstisch). Bij een besparing van 22,- euro in de maand zijn in 54% van de antwoorden respondenten bereid flex te leveren op deze manier. Bij een besparing van euro 45,- zijn in 61% van de antwoorden respondenten bereid en bij een besparing van euro 90,- per maand in 60% van de antwoorden.

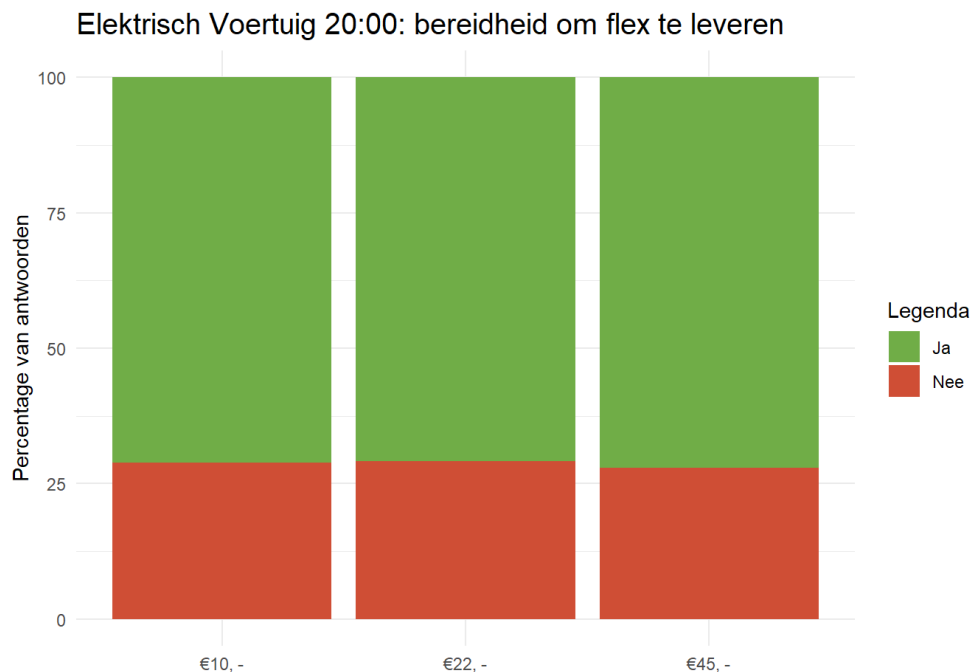
Na de financiële drijfveer is de drijfveer bijdragen aan het milieu en klimaat het meest gekozen (waarde: biosferisch); in 17% tot 19% van de antwoorden is dit voor respondenten de voornaamste reden om de auto te laden rond 12.00 uur. De sociale drijfveer (waarde: altruïstisch; voorkomen dat de straat/buurt/wijk/dorp later die dag te weinig stroom heeft door overbelasting van het netwerk) is in 7 tot 11% van de antwoorden gekozen als hoofdreden voor het leveren van flex.

5.2.2 Beperken van elektriciteitsverbruik door de elektrische auto minder snel te laden

Stel: Op dit moment is het minder gunstig om uw elektrische auto te laden. U kunt hierdoor minder snel laden tot 22.00 uur of iets later. Wilt u dit en om welke reden? (tijdstip: 20.00 uur)

Bereidheid om flex te leveren

Figuur 5.8 en Tabel 5.7 tonen in hoeveel procent van de antwoorden men aangeeft bereid te zijn om de elektrische auto minder snel te laden in de avond (tussen 20.00 en 22.00 uur of iets later) om de piekvraag naar elektriciteit te beperken. Daarbij zijn er verschillende besparingen op de energiekosten gegeven; euro 10,-, euro 22,- of euro 45,- per maand, ervan uitgaande dat respondenten structureel minder snel laden.



Figuur 5.8: Elektrische auto 20.00 uur: bereidheid om flex te leveren

Tabel 5.7: Elektrische auto 20.00 uur: bereidheid om flex te leveren

Flex leveren?	Ja	Nee, auto staat niet bij huis	Nee	Antwoorden	N
10,- euro financiële besparing	71%	11%	18%	698	652
22,- euro financiële besparing	71%	12%	17%	1444	752
45,- euro financiële besparing	71%	11%	17%	619	619

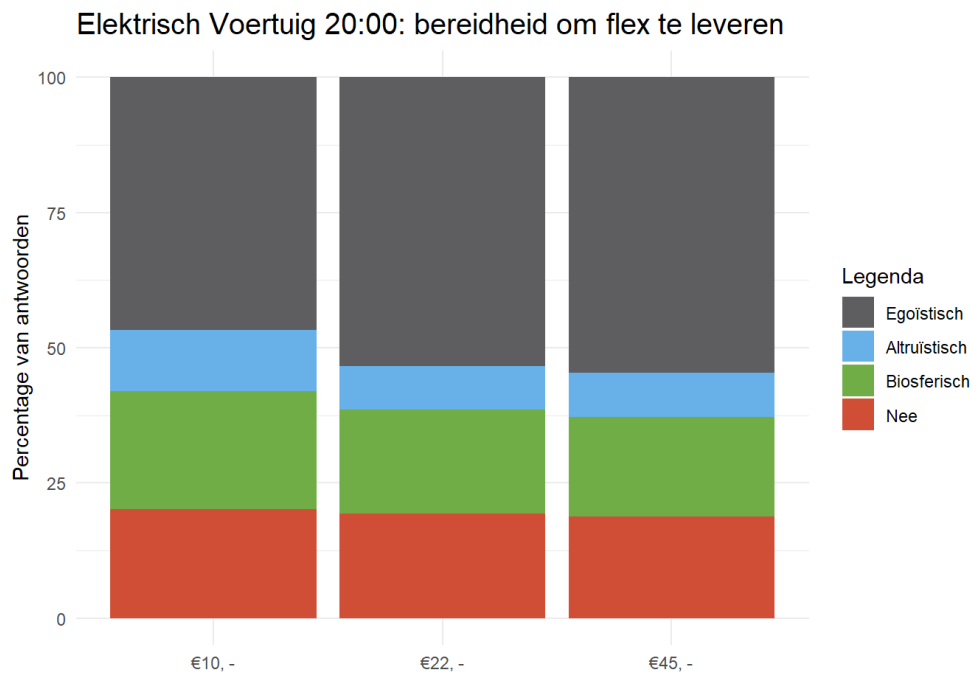
Van de ‘Nee’ antwoorden staat in 11% a 12% van de gevallen de auto niet bij huis en laden is daarom geen optie. In het geval de auto wel bij huis staat wil men in 17% a 18% van de antwoorden niet minder snel laden.

De bereidheid tot het leveren van flex door minder snel laden in de avond - als het mogelijk is - ligt lager dan de bereidheid om te laden op een gunstig moment. In 17 a 18% van de antwoorden wil men niet minder snel laden, in vergelijking tot 12 a 13% van de antwoorden waarop men niet wil laden rond 12.00 uur. Tegelijkertijd is minder snel laden wel vaker mogelijk; in 11 a 12% van de gevallen kan men niet ‘thuisladen’ in de avond in vergelijking tot 19 a 20% van de gevallen dat men niet kan ‘thuisladen’ rond 12.00 uur.

Het gemiddelde aantal kilometer dat men graag de eerstvolgende rit wil kunnen rijden (na 22.00 uur) zonder te laden is 222 kilometer.

Drijfveren

Figuur 5.9 en Tabel 5.8 tonen in hoeveel procent van de antwoorden deelnemers bereid zijn om de elektrische auto beperkt te laden tussen 20.00 uur en 22.00 uur of iets later wanneer er een piekvraag naar elektriciteit is, voor verschillende besparingen op de energiekosten (euro 10,- euro 22,- en euro 45,- per maand). De deelnemers die de auto niet bij huis hebben staan en dus niet kunnen laden zijn hierbij buiten beschouwing gelaten.



Figuur 5.9: Elektrische auto 20.00 uur: bereidheid om flex te leveren

Tabel 5.8: Elektrische auto 20.00 uur: bereidheid om flex te leveren

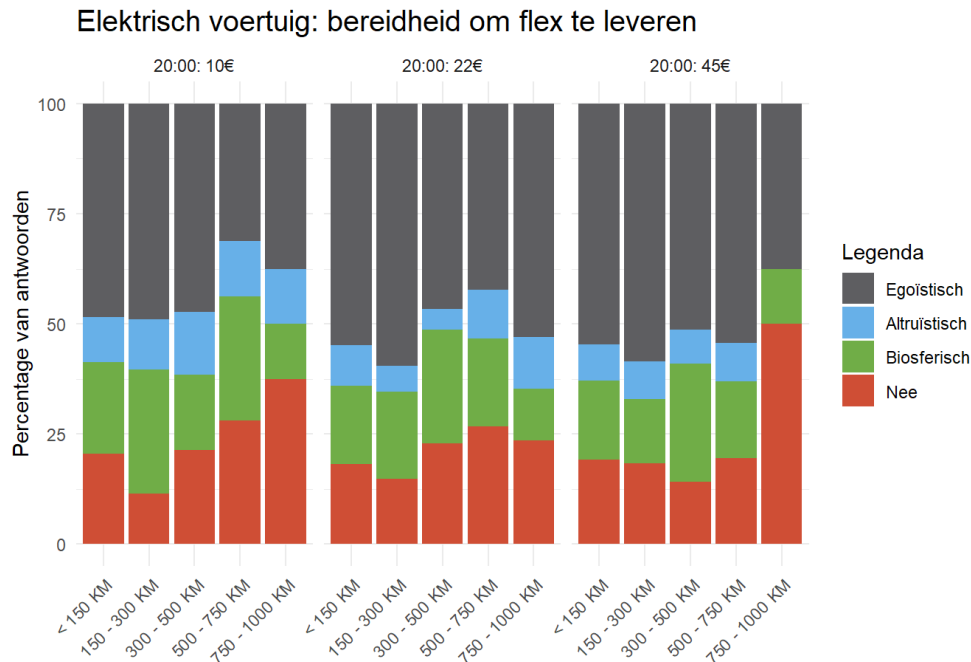
Besparing op energiekosten per maand	Egoïstisch	Altruïstisch	Biosferisch	Nee
10,- euro	47%	11%	22%	20%
22,- euro	53%	8%	20%	19%
45,- euro	55%	8%	18%	19%

De belangrijkste drijfveer voor het leveren van flex door de auto beperkt te laden tussen 20.00 uur en 22.00 uur of iets later is de financiële drijfveer (waarde: egoïstisch). Bij een besparing van 10,- euro per maand is men in 47% van de antwoorden bereid flex te leveren. Bij een besparing van 22,- of 45,- euro per maand stijgt dit percentage naar 53% en 55%. De financiële vergoedingen bij minder snel laden om 20.00 uur zijn lager dan de vergoedingen voor het gewoon laden tijdens piek opwek om 12.00 uur. Met lagere financiële vergoedingen en minder snel laden zien we dat de bereidheid tot het leveren van flex 5% tot 6 % lager ligt dan de bereidheid tot het laden tijdens piekopwek rond 12.00 uur, waarbij we ervan uitgaan dat de auto bij huis staat en laden een optie is.

Na de financiële drijfveer (waarde: egoïstisch) is de drijfveer bijdragen aan het milieu en klimaat (waarde: biosferisch) het meest gekozen; in 18 tot 22% van de antwoorden is dit de voornaamste reden om de auto beperkt te laden tussen 20.00 en 22.00 uur. Het percentage voor het kiezen voor deze drijfveer is gelijk tot maximaal 3 procentpunt hoger in vergelijking met het percentage voor deze drijfveer bij het laden rond 12.00 uur. De sociale drijfveer (voorkomen dat de straat/ buurt/ wijk/ dorp te weinig stroom heeft door overbelasting van het netwerk) is in 8% tot 11% van de antwoorden gekozen als hoofdreden voor het leveren van flex. Dit percentage verschilt niet met het percentage bij laden rond 12.00 uur.

De invloed van het gewenste aantal kilometers op de bereidheid tot leveren van flex

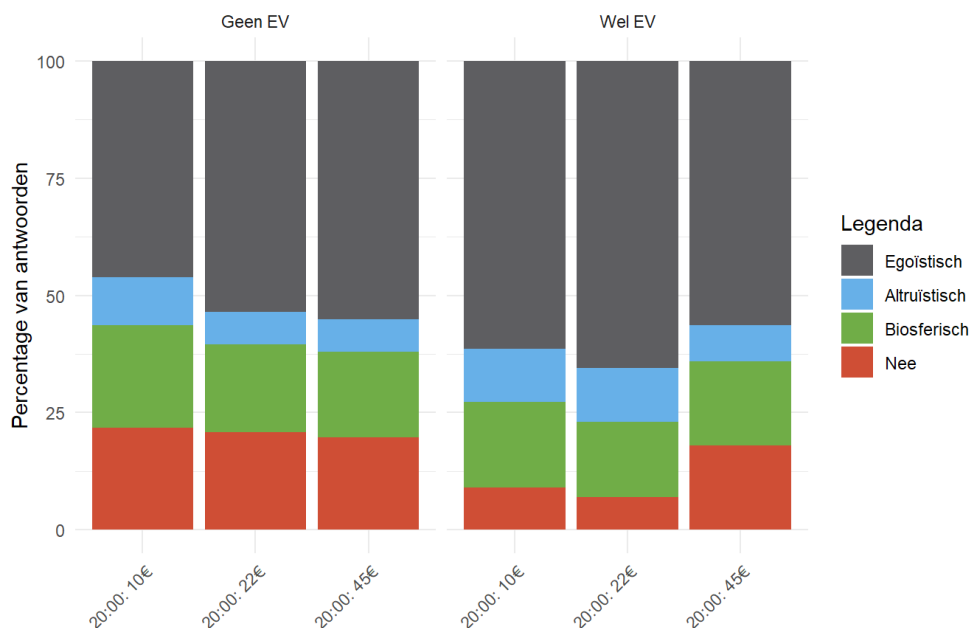
Hoe meer kilometers respondenten willen kunnen rijden voor een volgende rit zonder te hoeven laden, hoe minder respondenten bereid zijn tot minder snel laden (zie Figuur 5.10).



Figuur 5.10: Invloed van het gewenste aantal kilometers op de bereidheid tot het leveren van flex

De invloed van ervaring met het type auto (elektrisch- of benzine-/diesel-/gas auto) op de bereidheid tot het leveren van flex

Daarnaast zien we dat deelnemers die daadwerkelijk een elektrische auto gebruiken over het algemeen (bij 10,- en 22,- euro besparing) meer bereid zijn tot het leveren van flex tussen 20.00 en 22.00 uur dan respondenten die een benzine-/diesel- of gas auto hebben. Met name de financiële besparing en altruïstische motivatie worden vaker gekozen door rijders van een elektrische auto dan door rijders van een benzine-/diesel-/gas auto (zie Figuur 5.11 en Tabel 5.9). Er dient echter rekening gehouden te worden met het feit dat het aantal EV rijders onder de deelnemers aan dit onderzoek beperkt was. Naarmate er meer mensen EV gaan rijden krijgen meer mensen ervaring met elektrisch laden, met de range van elektrische auto's en met de afstand die ze moeten kunnen rijden. We verwachten dat de bereidheid flex te leveren door minder snel te laden dan zal toenemen.



Figuur 5.11: Antwoorden van respondenten die niet over een elektrische auto beschikken en van respondenten die wel over een elektrische auto beschikken

Tabel 5.9: Elektrische auto: bereidheid tot het leveren van flex

Besparing op energiekosten per maand	Egoïstisch	Altruïstisch	Biosferisch	Nee	Antwoorden
Geen EV 10,- euro	46%	10%	22%	20%	544
Geen EV 22,- euro	53%	7%	19%	21%	1102
Geen EV 45,- euro	55%	7%	18%	20%	477
Wel EV 10,- euro	61%	11%	18%	9%	44
Wel EV 22,- euro	66%	11%	16%	7%	87
Wel EV 45,- euro	56%	8%	18%	18%	39

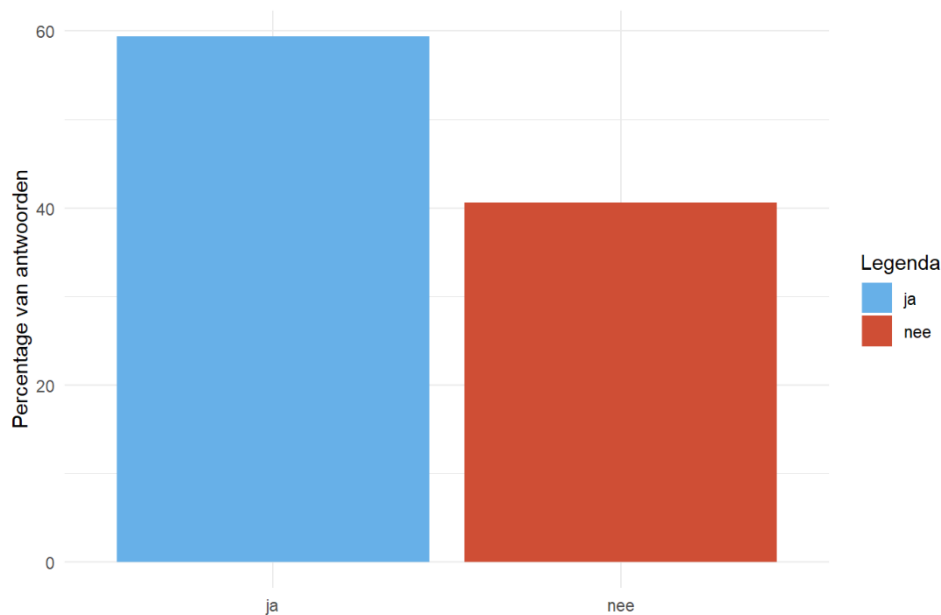
5.2.3 Auto bij huis parkeren om goedkoop te kunnen laden

In de afsluitende vragenlijst van deze studie is de respondenten met een auto (EV of andere auto) gevraagd of ze de auto normaal gesproken rond 12.00 uur bij huis (eigen oprit of garage) geparkeerd hebben. Iets meer dan 50% van de respondenten geeft aan dat dit het geval is (N = 540), iets minder dan 50% van de respondenten geeft aan de auto niet rond dit tijdstip bij huis (eigen oprit of garage) geparkeerd te hebben (N = 529) (zie Tabel 5.10).

Tabel 5.10: Auto normaal gesproken om 12.00 uur bij huis geparkeerd

Auto bij huis?	Percentage	Responses
Ja	51%	540
Nee	49%	529

Vervolgens is aan de respondenten die de auto niet bij huis hebben staan gevraagd of ze de auto bij huis zouden parkeren rond 12.00 uur om te laden als hen dit 90 euro in de maand zou besparen als ze dit structureel doen. 59% van de respondenten geeft aan de auto bij huis te willen parkeren voor deze besparing, 41% van de respondenten geeft aan dit niet te willen doen (zie Figuur 5.12 en Tabel 5.11). De bereidheid om de elektrische auto bij huis te parkeren en te laden is groot. Als er meer mogelijkheden worden gecreëerd om elektrische auto's thuis te laden en de adoptie van elektrische auto's stijgt, heeft dit waarschijnlijk een positieve invloed op het elektriciteitsverbruik tijdens piek opwek.



Figuur 5.12: Bereidheid om auto bij huis te parkeren om 12.00 uur bij een financiële besparing van euro 90,- per maand

Tabel 5.11: Bereidheid om auto bij huis te parkeren om 12.00 uur bij een financiële besparing van euro 90,- per maand

Auto bij huis parkeren voor 90,- besparing?	Percentage	Responses
Ja	59%	314
Nee	41%	215

5.3 Zonnepanelen

Scenario:

Stel: er wordt teveel energie opgewekt met alle zonnepanelen in de straat/buurt/wijk/dorp. Uw zonnepanelen worden daardoor afgeschakeld en u kunt niet meer terug leveren aan het stroomnetwerk. (tijdstip: 11.45 uur)

Dit scenario is voorgelegd aan drie verschillende categorieën van respondenten: :

- 1) Respondenten die de auto op dat moment bij huis hebben staan (N=576);
- 2) Respondenten die de auto op dat moment niet bij huis hebben staan (N=501);

3) Respondenten die geen auto gebruiken (N=119).

De respondenten is gevraagd welke voorkeuren ze hebben voor het opslaan van de overproductie aan energie.

Respondenten die de auto bij huis hebben staan

Respondenten werden gevraagd aan te geven in welke volgorde ze verschillende mogelijkheden voor opslag zouden gebruiken. Ze konden hierbij kiezen uit de volgende opties:

- › Opslag in een batterij voor om voor de buurt stroom beschikbaar te houden
- › Opslag in een batterij voor verkoop tijdens piektarief
- › Opslag in een batterij voor eigen gebruik
- › Opslag in elektrische auto
- › Opslag in de vorm van het voorverwarmen van de warmtepomp

Eerste keuze

Van de respondenten die de auto op dat moment bij huis hebben staan selecteren de meeste respondenten als eerste optie het overschot aan elektriciteit opwek opslaan in de elektrische auto (auto laden). Het opslaan voor eigen gebruik is de optie die daarna het meest wordt geselecteerd als eerste keuze.

Tweede keuze

Als tweede keuze wordt de opslag van overproductie in de warmtepomp (warmtebuffer verwarmen) het meest geselecteerd. Opslaan voor eigen gebruik is de optie die daarna het meest wordt geselecteerd als tweede keuze.

Derde keuze

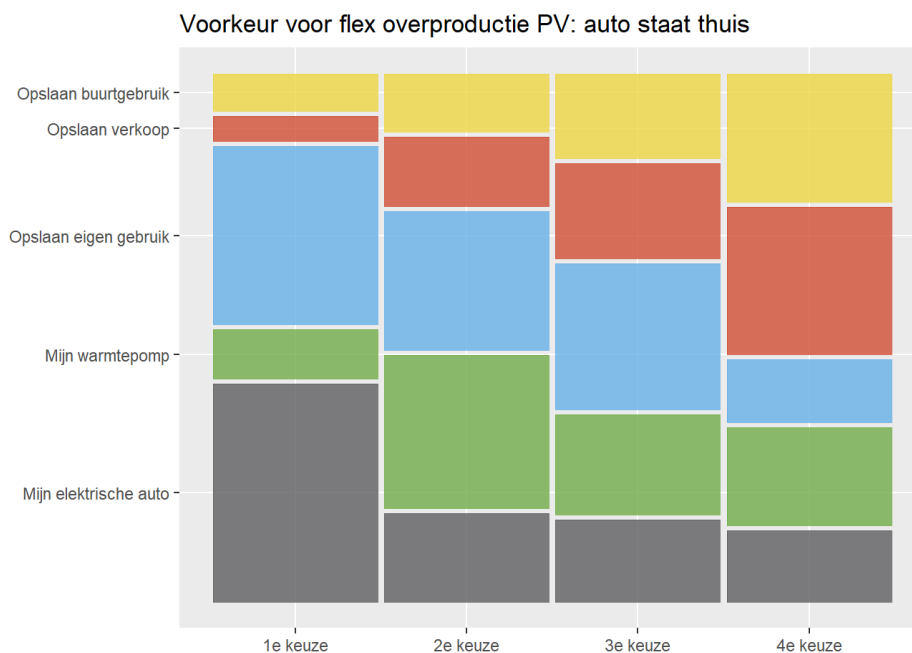
Als derde wordt opslaan voor eigen gebruik het meest gekozen.

Vierde keuze

Als vierde keuze is opslaan voor latere verkoop het meest gekozen.

Opslag voor buurtgebruik heeft de laagste prioriteit. Zie Figuur 5.13 en Tabel 5.12.

De prioriteiten die deelnemers hebben gemaakt in voorkeuren voor opslag, geven aan dat het maximaliseren van de zelfconsumptie (overproductie naar auto, warmtepomp of opslag voor eigen gebruik) de meest belangrijke drijfveer is voor opslag. Na zelfconsumptie zijn de voorkeuren het opslaan voor verkoop tijdens piektarieven of het weggeven aan anderen op lokaal niveau (buurt, burens, straat, dorp) om iedereen van voldoende stroom te kunnen voorzien.



Figuur 5.13: Voorkeur voor verschillende typen gebruik van overproductie (auto staat thuis)

Tabel 5.12: Voorkeur voor verschillende typen gebruik van overproductie (auto staat thuis)

Keuze	EV	Warmtepomp	Opslag voor eigen gebruik	Opslag voor verkoop	Opslag voor de buurt
1 ^{ste} keuze	43%	10%	35%	5%	7%
2 ^{de} keuze	17%	30%	27%	14%	12%
3 ^{de} keuze	16%	20%	29%	19%	17%
4 ^{de} keuze	14%	19%	12%	29%	25%

Respondenten die de auto niet bij huis hebben staan

Respondenten werden gevraagd aan te geven in welke volgorde ze verschillende mogelijkheden voor opslag zouden gebruiken. Ze konden hierbij kiezen uit de volgende opties:

- › Opslag in een batterij voor om te delen met de buurt
- › Opslag in een batterij voor verkoop tijdens piektarief
- › Opslag in een batterij voor eigen gebruik
- › Opslag in de vorm van het voorverwarmen van de warmtepomp

Eerste keuze

Van de respondenten die de auto niet bij huis hadden staan selecteren de meeste respondenten als eerste keuze het overschot aan elektriciteit opwek opslaan voor eigen gebruik. Het opslaan in de warmtepomp door de water buffer voor te verwarmen is de optie die daarna het meest wordt geselecteerd als eerste keuze.

Tweede keuze

Als tweede keuze wordt de opslag voor eigen gebruik het meest geselecteerd. Opslag middels voorverwarmen van de warmtepomp en voor latere verkoop tijdens piektarief is de optie die daarna het meest wordt geselecteerd als tweede keuze.

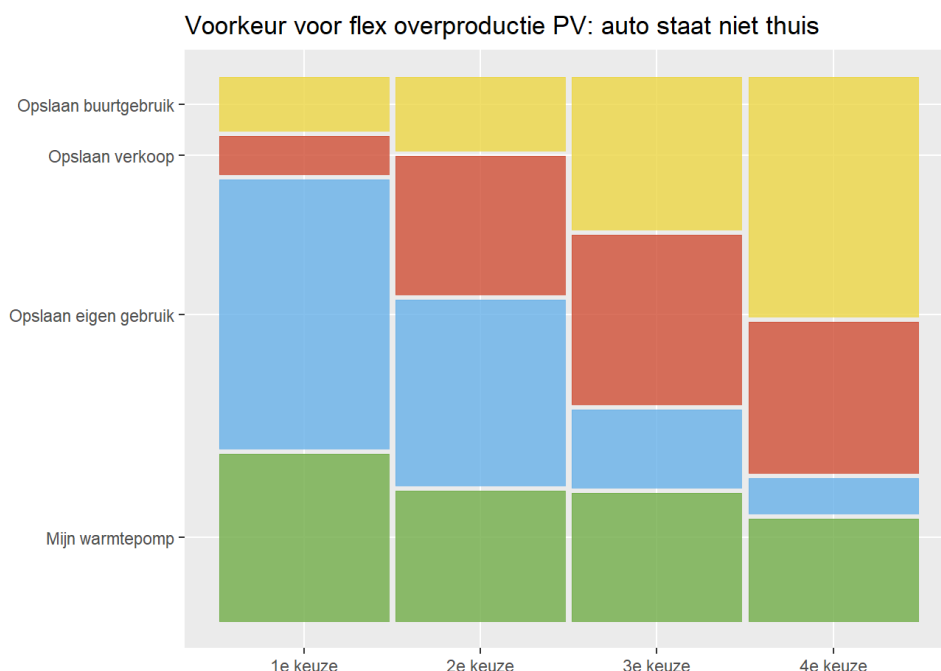
Derde keuze

Als derde wordt opslaan voor verkoop tijdens piektarief het meest gekozen.

Vierde keuze

Als vierde keuze is opslaan voor de buurt het meest gekozen.

De prioriteiten die deelnemers hebben gemaakt in voorkeuren voor opslag geven aan dat ook hier het maximaliseren van de zelfconsumptie (opslaan voor eigen gebruik en in de warmtepomp en opslaan voor eigen gebruik) de meest belangrijke drijfveer is. Na zelfconsumptie zijn de voorkeuren het opslaan voor verkoop tijdens piektarieven of het weggeven aan anderen op lokaal niveau (buurt, bureau, straat, dorp) om iedereen van voldoende stroom te kunnen voorzien. De verkoop tijdens piektarief is hierbij een iets belangrijker drijfveer dan opslaan voor buurtgebruik. Zie Figuur 5.14 en Tabel 5.13.



Figuur 5.14: Voorkeur voor verschillende typen gebruik van overproductie (auto staat niet thuis)

Tabel 5.13: Voorkeur voor verschillende typen gebruik van overproductie (auto staat niet thuis)

Keuze	Warmtepomp	Opslag voor eigen gebruik	Opslag voor verkoop	Opslag voor de buurt
1 ^{ste} keuze	32%	51%	7%	10%
2 ^{de} keuze	25%	35%	26%	14%
3 ^{de} keuze	24%	15%	32%	29%
4 ^{de} keuze	19%	7%	29%	45%

Respondenten die geen auto hebben

Respondenten werden gevraagd aan te geven in welke volgorde ze verschillende mogelijkheden voor opslag zouden gebruiken. Ze konden hierbij kiezen uit de volgende opties:

- › Opslag in een batterij voor om te delen met de buurt
- › Opslag in een batterij voor verkoop tijdens piektarief
- › Opslag in een batterij voor eigen gebruik
- › Opslag in de vorm van het voorverwarmen van de warmtepomp

Eerste keuze

Van de respondenten die geen auto hadden kiezen de meeste als eerste het overschot aan elektriciteit opwek op slaan voor eigen gebruik, gevolgd door opslaan in de warmtepomp door de water buffer voor te verwarmen en opslag voor delen met de buurt.

Tweede keuze

Als tweede wordt de opslag voor eigen gebruik gekozen. Gevolgd door opslag middels voorverwarmen van de warmtepomp en voor latere verkoop tijdens piektarief.

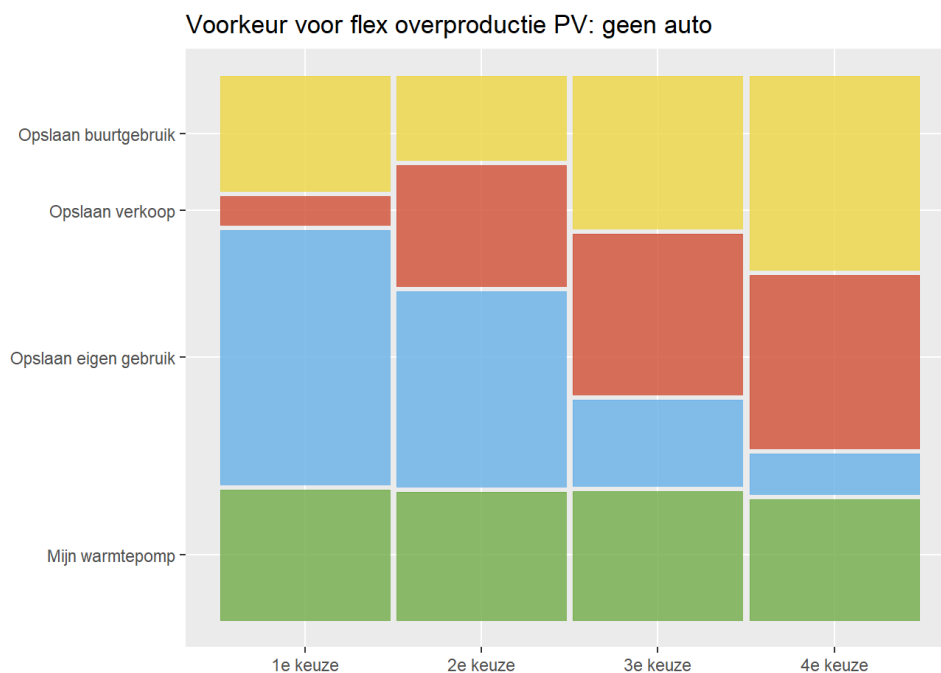
Derde keuze

Als derde wordt opslaan voor verkoop tijdens piektarief gekozen, gevolgd door opslag voor delen met de buurt.

Vierde keuze

Als vierde keuze is opslaan voor de buurt het meest gekozen, gevolgd door opslag voor verkoop tijdens piektarief.

De prioriteiten die deelnemers hebben gemaakt in voorkeuren voor opslag geven aan dat ook hier het maximaliseren van de zelfconsumptie (opslaan voor eigen gebruik en in de warmtepomp) de meest belangrijke drijfveer is. Na zelfconsumptie zijn de voorkeuren het opslaan voor het weggeven aan anderen op lokaal niveau (buurt, burens, straat, dorp) om iedereen van voldoende stroom te kunnen voorzien en verkoop tijdens piektarieven. Het opslaan voor buurtgebruik is hierbij een net iets belangrijkere drijfveer dan opslaan voor verkoop tijdens piektarief. Zie Figuur 5.15 en Tabel 5.14.



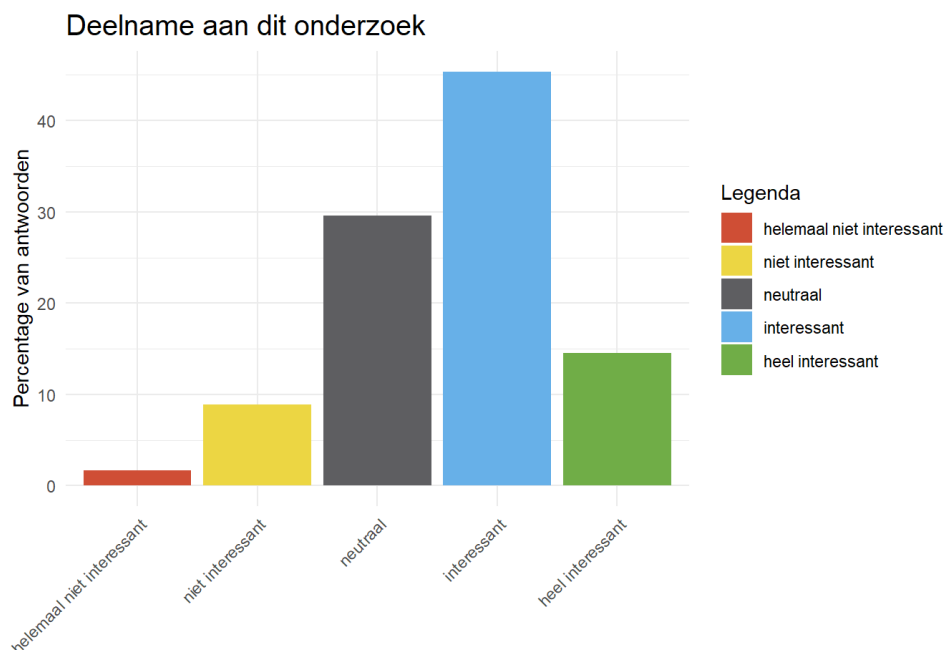
Figuur 5.15: Voorkeur voor verschillende typen gebruik van overproductie (geen auto)

Tabel 5.14: Voorkeur voor verschillende typen gebruik van overproductie (geen auto)

Keuze	Warmtepomp	Opslag voor eigen gebruik	Opslag voor verkoop	Opslag voor de buurt
1 ^{ste} keuze	25%	48%	5%	22%
2 ^{de} keuze	24%	37%	23%	16%
3 ^{de} keuze	24%	16%	30%	29%
4 ^{de} keuze	23%	8%	33%	37%

5.4 Deelname aan dit onderzoek

Om meer inzicht te krijgen in hoe deelnemers de methodiek experience sampling ervaren is als afsluitende vraag respondenten gevraagd naar hun ervaring van dit onderzoek. Rond de 55% van de respondenten gaf aan de deelname aan dit onderzoek als interessant tot heel interessant te hebben ervaren. Rond de 30% van de respondenten heeft het als neutraal ervaren en rond de 10% van de respondenten heeft het als niet interessant of helemaal niet interessant ervaren (zie Figuur 5.16).



Figuur 5.16: Ervaringen met deelname aan dit onderzoek

5.5 Doelgroepsegmentatie op basis van bereidheid tot leveren flex

Er is een analyse gedaan van de bereidheid tot het bieden van flex (via specifieke assets en op specifieke momenten) en de vragenlijst data om te bepalen of er verschillende doelgroepsegmenten te onderscheiden zijn.

Verschillende variabelen in de vragenlijst zijn meegenomen in deze analyse, zoals huiskensmerken (bijvoorbeeld type woning, woonoppervlak, bouwjaar), demografische gegevens (bijvoorbeeld leeftijd, gezinssamenstelling, opleidingsniveau, inkomen), genomen duurzaamheidsmaatregelen (voor verwarming woning en isolatie) en kennisniveau. Geen van deze afzonderlijke variabelen correleert eenduidig met de bereidheid tot het leveren van flex via verschillende assets en op verschillende momenten. Vooralnog is het op basis van correlaties of regressie analyses tussen een beperkt aantal variabelen niet gelukt om een doelgroepsegmentatie te maken. Dit zegt echter niet dat er geen doelgroepsegmentatie mogelijk is. Complexe regressieanalyses leveren mogelijk aanvullende inzichten op.

6 Conclusies en Aanbevelingen

6.1 Conclusies en aanbevelingen

Dit onderzoek richt zich op de volgende vragen:

1. Wat is de kennis van consumenten ten aanzien van onderwerpen als congestie en flexibiliteit?
2. Wat is de bereidheid van huishoudelijke consumenten om flexibiliteit te leveren in het energiesysteem in de gebouwde omgeving middels zonnepanelen (PV), elektrische auto (EV), warmtepompen en thuis- of buurtbatterijen.
3. Hoe kan deze bereidheid van consumenten om flex te leveren worden gebruikt in het modelleren van het ontsluiten van flex in het energiesysteem?

Kennis over congestie en flex

Het merendeel van de respondenten zegt (redelijk) op de hoogte te zijn van wat congestie inhoudt. Het merendeel van de respondenten [64%] geeft aan bekend te zijn met begrippen als overbelasting of congestie van het stroomnet. Uit de korte beschrijvingen die de respondenten in het vragenlijstonderzoek hebben gegeven blijkt dat, ook als respondenten niet precies de definitie kennen van netcongestie, ze wel ongeveer weten wat het begrip betekent, maar weinig inzicht hebben in de achterliggende factoren die congestie veroorzaken.

De kennis van respondenten over flex is laag. Het merendeel [65%] van de respondenten is niet bekend met de termen “flexibiliteit” of “flexdiensten voor het stroomnet”. Uit de open antwoorden, de korte omschrijving van wat flexibiliteit is, blijkt dat respondenten denken dat deze termen met name te maken hebben met energietarieven. Zo beschrijven respondenten dat flex betekent dat op momenten dat er veel stroom is, de prijs van deze stroom lager is en als er weinig stroom is de prijs van de stroom hoger is.

Aanbevelingen

Een groter bewustzijn onder consumenten van het congestievraagstuk kan bijdragen aan de bereidheid van consumenten om flex te delen. Het is daarbij belangrijk dat consumenten ook handelingsperspectief wordt geboden.

Creëer meer bewustzijn onder consumenten over het congestievraagstuk en de rol die consumenten hierin (kunnen) spelen. Onder meer campagnes kunnen bijdragen aan het vergroten van het bewustzijn. Leg het congestie vraagstuk en de waarde van het gebruik van flexdiensten uit vanuit het perspectief van de consument in plaats van vanuit de netbeheerder of energieleverancier.

Bereidheid om flexibiliteit te leveren

De bereidheid van respondenten om flex te leveren is groot. In 80% tot 92% van de situaties waarin flex ontsloten zou kunnen worden zijn respondenten bereid om flex te leveren. Echter deze percentages van flex ontsluiting zijn in de praktijk op dit moment niet haalbaar omdat niet alle deelnemers aan dit onderzoek alle assets bezitten of gebruiken (warmtepomp, PV, EV of thuis-/buurtbatterij). De adoptie van assets speelt een rol in het daadwerkelijk kunnen ontsluiten van flex in de praktijk. Daarnaast blijkt in het scenario 'beperkt laden van de elektrische auto' dat men meer bereid is om flex te leveren door minder snel te laden naarmate men meer ervaring heeft met de elektrische auto (de range/het gebruik en het laden).

Hetzelfde zou kunnen gelden voor ervaring met de warmtepomp (scenario: het alvast voorverwarmen van het water in de warmtepomp van 40 naar 60 graden voor later gebruik). In dit scenario is niet iedereen bereid om flex te leveren, terwijl er geen nadelen verbonden zijn aan het leveren van flex op deze manier. Naast bewustzijn en handelingsperspectief is ervaring hebben met 'nieuwe energie assets' mogelijk een factor voor de bereidheid om flex te ontsluiten.

De egoïstische waarde (financiële beloningen) is de meest gekozen belangrijkste reden om flex te leveren. De hoogte van de beloning of besparing heeft hierbij een matige tot geen invloed op de mate van bereidheid om flex te leveren. Biosferische waarde is, na de egoïstische waarde, de tweede belangrijkste motivatie. De altruïstische waarde heeft de minste invloed op de bereidheid tot het leveren van flex.

Met de warmtepomp kan in de ochtend (8 uur) tussen de 80% en 81% van de situaties flex ontsloten worden door het elektriciteitsverbruik door de warmtepomp tijdelijk te beperken. In de avond (20.00 uur) kan dit in 87% tot 92% van de situaties. In de middag (16.00 uur) kan in 86% tot 87% van de situaties flex worden ontsloten door extra elektriciteitsverbruik door de warmtepomp (voorverwarmen buffervat).

Met elektrische auto kan rond 12.00 uur in 84% tot 86% van de situaties flex worden ontsloten door de elektrische auto te laden. Dit percentage betreft alleen de personen die de auto bij huis hebben staan op dat moment. Van de mensen die de auto niet regelmatig bij huis heeft staan zegt 59% dat ze de auto bij huis zouden parkeren om te laden op dit tijdstip als ze daarmee 90 euro in de maand zouden besparen. Het potentieel om flex te ontsluiten door mensen om 12.00 uur thuis te laten laden groeit als de mogelijkheid thuis te laden vergroot wordt. Met de elektrische auto kan rond 20.00 uur 's avonds in 80% tot 81% van de situaties flex worden ontsloten door minder snel te laden.

Over alle assets gezien zijn huishoudelijke consumenten in 80% tot 92% van de situaties bereid om flex te leveren. Met toenemende ervaring in het gebruik van de verschillende assets in dit onderzoek (bijvoorbeeld EV of warmtepomp) kan dit percentage mogelijk nog verder stijgen. Adoptie van assets in de praktijk blijft een belangrijke factor om flex te kunnen ontsluiten bij huishoudelijke consumenten.

Overproductie van elektriciteit opgewekt via zonnepanelen slaan consumenten het liefst op voor zelfconsumptie; tijdelijke opslag in elektrische auto, warmtepomp (voorverwarmen buffervat) of in thuis- of buurtbatterij).

Aanbeveling

Houd bij het ontwerp van flexdiensten rekening met het consumentenperspectief, het kennisniveau en de ervaring van consumenten met assets (PV, EV, warmtepomp, thuis-/buurtbatterij).

Ontwerp flexdiensten vanuit de waarden (egoïstisch, biosferisch, hedonistisch of altruïstisch) en randvoorwaarden van consumenten zoals de gewenste en comfortabele minimale temperatuur in huis, de gewenste range van EV en voorkeuren voor opslag van overproductie van PV. Focus bij het ontwerp van diensten op het maximaliseren van de zelfconsumptie en vervolgens op het verkopen of delen van elektriciteit.

Bied goed geïntegreerde (geautomatiseerde) systemen (warmtepompen, zonnepanelen, elektrische auto en thuisbatterijen en HEMS-en) die de consument ontzorgen, inzicht geven en controle bieden over de automatische aansturing.

Benutten van de inzichten in de bereidheid van consumenten om flex te leveren in het modelleren van het ontsluiten van flex in het energiesysteem

De inzichten over de bereidheid van consumenten om flex te leveren kunnen worden benut als parameters en randvoorwaarden per asset in het modelleren van flex in het energiesysteem. Deze parameters en randvoorwaarden zijn:

- › wat consumenten acceptabele temperaturen vinden en in hoeveel situaties en op welke tijdstippen flex ontsloten kan worden met actieve aansturing van warmtepompen;
- › de bereidheid van consumenten om hun auto minder snel te laden of tussen de middag te laden;
- › en de voorkeuren ten aanzien van opslag voor zelfconsumptie.

Deze parameters en randvoorwaarden geven samen met adoptiemodellen voor de assets, inzicht in hoe het elektriciteitssysteem in de toekomst belast zou kunnen worden en of flexibiliteit met de assets in deze studie een oplossing kan bieden.

Aanbeveling

Benut in de modellering van het elektriciteitssysteem inzichten ten aanzien van de bereidheid van consumenten om flex te leveren en inzichten in de adoptiepatronen voor de verschillende assets om zo een beter beeld te krijgen van de hoeveelheid potentiële flex. Op deze manier kan er beter ingeschat worden in hoeverre het ontsluiten van flex door consumenten een oplossing is voor congestieproblemen.

6.2 Beperkingen

6.2.1 Financiële beloning

Er is gekozen voor een specifieke financiële beloning

Netbeheerders en energieleveranciers hebben nog weinig zicht op wat zij bereid zijn aan consumenten te betalen voor het leveren van flex en op welke manier zij deze financiële beloning gaan bieden. In dit onderzoek is daarom de financiële beloning bepaald door te berekenen hoeveel financieel voordeel een consument zou hebben bij het gebruik van dynamische tarieven in de maand december 2022. De financiële beloning is daarmee een inschatting van de besparing in een maand waarin de dynamische elektriciteitstarieven

(dynamisch dal- en piek tarief) behoorlijk varieerden. Deze financiële beloning is daarmee mogelijk niet representatief voor besparingen in de warmere maanden van het jaar waarin er meer overproductie door PV is en de energievraag over het algemeen lager is. De financiële beloning zal eveneens beïnvloed worden door de vergoeding die netbeheerders en energieleveranciers in de toekomst al dan niet bereid zijn te geven voor het ontsluiten van flex.

6.2.2 Methode algemeen

Onderzoek naar *bereidheid* van consumenten tot het leveren van flexibiliteit

Het experience sampling onderzoek heeft consumenten op specifieke momenten in het dagelijks leven de vraag voorgelegd in hoeverre ze bereid zijn om flexibiliteit te leveren en vanuit welke waarden. Daarnaast namen ook respondenten deel aan dit onderzoek die geen ervaringen hadden met bepaalde assets (PV, warmtepomp, EV en thuis/buurtbatterij. Het verdient aanbeveling om flexproducten en -diensten zo vroeg mogelijk in de ontwerpfase en vervolgens kortcyclisch te toetsen bij een representatieve doelgroep om te bepalen in hoeverre consumenten deze flexibiliteit in de praktijk daadwerkelijk leveren.

6.2.3 Experience sampling onderzoek

Experience sampling onderzoek kan alleen worden uitgevoerd op een smartphone

Ongeveer 1300 deelnemers hebben zich aangemeld voor deelname aan het experience sampling onderzoek. Ongeveer 1100 deelnemers hebben de app geïnstalleerd. Sommige deelnemers gaven aan dat ze dachten dat ze het onderzoek op een laptop of tablet konden uitvoeren. Deelname aan het experience sampling onderzoek was echter alleen mogelijk met een smartphone.

Meerdere vragenlijsten per dag kunnen een belasting zijn voor deelnemers

Bij het experience sampling onderzoek zijn vier korte vragenlijsten per dag aan de deelnemers voorgelegd. Omdat op meerdere momenten respons wordt gevraagd, is er een kans dat niet alle respondenten op alle momenten kunnen reageren. Er is daarom extra veel aandacht besteed aan een zo beknopt mogelijke opzet van de vragenlijsten en de communicatie met de respondenten. Dit heeft geresulteerd in een hoog aantal ingevulde vragenlijsten.

De beknopte opzet betekende echter ook dat slechts een gelimiteerde hoeveelheid informatie kon worden uitgevraagd. Daarom is bijvoorbeeld gekozen voor het uitvragen van een beperkt aantal scenario's op specifieke tijdstippen. Ook konden deelnemers maar één antwoord als motivatie om flex te leveren selecteren (niet meerdere redenen of prioriteiten aangeven in redenen om flex te leveren). Consequentie van deze keuze is dat de resultaten nu geen inzicht geven in hoeverre combinaties van waarden de bereidheid om flex te leveren beïnvloeden.

Afhankelijkheid van technische aspecten

Tijdens het onderzoek bleek dat een update van het Android besturingssysteem voor smartphones op sommige specifieke modellen smartphones de notificaties vanuit de "How Am I" app niet toonde.

De deelnemers die hiermee te maken kregen hebben notificaties gekregen per email, in plaats van via de "How Am I" app.

Literatuur

ADVANCED (2014)

Consolidated report on the key ADVANCED conclusions, D6.5

[Titolo del documento \(comillas.edu\)](#)

Bardi, A., & Schwartz, S. H. (2003). Values and behavior: Strength and structure of relations. *Personality and social psychology bulletin*, 29(10), 1207-1220.

De Groot, J. I., & Steg, L. (2008). Value orientations to explain beliefs related to environmental significant behavior: How to measure egoistic, altruistic, and biospheric value orientations. *Environment and behavior*, 40(3), 330-354.

Couperus Smart Grid (2016)

<https://projecten.topsectorenergie.nl/storage/app/uploads/public/5a2/12d/c6c/5a212dc6c4d2d602157631.pdf>

EcoGrid (2015)

[Documents and Downloads \(eu-ecogrid.net\)](#)

Jouw Energie Moment: Openbaar eindrapport (2018)

[5c5abc90006ea711264881.pdf \(topsectorenergie.nl\)](#)

Sheldon, K., Elliot, A., Kim, Y., & Kasser, T. (2001). What Is Satisfying About Satisfying Events? Testing 10 Candidate Psychological Needs. *Journal of Personality and Social Psychology*, Vol. 80, No. 2, 325-339

Steg, L., Perlaviciute, G., Van der Werff, E., & Lurvink, J. (2014). The significance of hedonic values for environmentally relevant attitudes, preferences, and actions. *Environment and behavior*, 46(2), 163-192.

Langley, M. G., Bouman, T., & Steg, L. (2020). De waarden achter klimaatgedrag: Hoe persoonlijke waarden en waargenomen groepswaarden klimaatgedrag motiveren en versterken. *Mens en Maatschappij*, 95(3), 175-196.
<https://doi.org/10.5117/MEM2020.3.002.GERD>

Bijlage A

De vragenlijst

Welkom! Fijn dat u interesse heeft in ons onderzoek!

In het GO-e project onderzoeken we of we de overbelasting van het stroomnet kunnen voorkomen

We lezen en horen het steeds vaker. Krantenkoppen en NOS nieuws waarschuwen ons: *"Het Nederlandse stroomnet dreigt vast te lopen!"* "Netbeheerder waarschuwt: stroomnet bereikt maximum in delen Amsterdam" of "Netbeheerder: 'Stroomnet te vol, stop met gunstige regeling zonnepanelen'"



Wij kijken of overbelasting van het stroomnet kan worden voorkomen door:

- Energie meteen te gebruiken of tijdelijk 'op te slaan' in bijvoorbeeld een elektrische auto, een warmtepomp of een batterij als de elektriciteit goedkoop is.
- Minder elektriciteit te gebruiken of energie te gebruiken die eerder is opgeslagen. Dan gebruiken we minder van de beperkte, dure stroom uit het stroomnet.

Met dit onderzoek willen we bijdragen aan een duurzame, betaalbare en betrouwbare energievoorziening.

Dit onderzoek is een onderdeel van het [GO-E project \(Gebouwde Omgeving Elektrificatie\)](#) en wordt uitgevoerd door [TNO](#).

Voor dit onderzoek hebben we u nodig!

Om deel te nemen heeft u geen verstand nodig van energie of energieproducten en -diensten, maar het mag wel. U hoeft ook niets te weten over bijvoorbeeld zonnepanelen, elektrische auto's, warmtepompen of batterijen en u hoeft deze ook niet te hebben, maar het mag wel.

Als u meedoet aan dit onderzoek werkt u mee aan het ontwikkelen van nieuwe energieproducten en -diensten die u mogelijk in de toekomst helpen:

- geld te besparen;
- met gegarandeerde, betrouwbare levering van elektriciteit;
- duurzaam te worden en te blijven.

U kunt meedoen als u in Nederland woont, ouder bent dan 18 jaar en (mede)verantwoordelijk voor het betalen van de energierekening.

Afhankelijk van het deel van het onderzoek waar u aan meedoet ontvangt u een Bol.com bon van 10,- euro, en/of loot u mee voor een Bol.com bon van 50,- euro (geschatte winkans 1 op 100).

Meedoen aan het onderzoek kost tijd. Afhankelijk van waar u aan meedoet kost het u maximaal 1,5 uur tot 3,5 uur.

Meedoen kan via een interview, vragen via een app of allebei

Met dit onderzoek willen we achterhalen wat uw meningen, behoeften en wensen zijn voor nieuwe energieproducten en -diensten die straks het stroomnet kunnen ontlasten. Dat doen we met interviews (online of telefonisch) en vragen via een app.

- Interviews: In een interview worden u een paar voorbeeldsituaties voorgelegd. "Stel u voor dat..." We vragen naar uw mening, wensen en behoeften aan de hand van deze voorbeelden. De interviews zijn in maart en duren 1 tot 1,5 uur. U ontvangt voor een interview een Bol.com bon van 10,- Euro.
- Vragen via een app: 3 keer per dag, één week lang krijgt u 1 tot 4 korte meerkeuze of open vragen op uw mobiele telefoon. Een voorbeeld: "De elektriciteit is op dit moment heel goedkoop zou u nu automatisch uw huis (wat extra) willen verwarmen (eventueel voor later)? a) ja; b) nee; c) op voorwaarde dat ik bespaar". Dit onderzoek vindt plaats in de tweede helft van maart. Onder alle deelnemers aan dit onderzoek verloten wij 10 Bol.com bonnen van 50,- Euro.

U kunt zich zo dadelijk aanmelden voor 1 of beide onderzoeken en zult daarna gevraagd worden een korte vragenlijst in te vullen over uw woning en over uzelf en uw gezinssituatie. Deze informatie wordt gebruikt om deelnemers te selecteren voor interviews. Helaas kan niet iedereen die zich aanmeldt voor een interview ook geïnterviewd worden. Aan het onderzoek met vragen via de app kan iedereen meedoen.

Wij gaan zorgvuldig om met uw gegevens

Wij bewaren al uw gegevens die u met ons deelt tijdens dit onderzoek digitaal op een goed beveiligde plek bij TNO. TNO pseudonimiseert uw gegevens. Dit betekent dat uw gegevens een code krijgen (bijvoorbeeld 023) en gescheiden worden van de gegevens op basis waarvan u geïdentificeerd zou kunnen worden. Zo kan niemand u identificeren in de gecodeerde dataset. Slechts twee onderzoekers van TNO die de data pseudonimiseren kunnen zien en eventueel later achterhalen welke naam bij welke gegevens hoort op basis van de codes.

Na de analyse van alle data uit het onderzoek worden de resultaten volledig anoniem gerapporteerd. U bent voor anderen en uzelf niet te herkennen in deze rapportages. De data verzameld via interviews zal na afloop van dit onderzoek vernietigd worden. Data verzameld met de korte vragenlijst bij het opgeven voor dit onderzoek en verzameld met vragen via de app worden na afloop van dit onderzoek geanonimiseerd door de codes voor het pseudonimiseren te wissen. Er is dan geen enkele mogelijkheid meer om u te identificeren in

de data. Deze data kan eventueel gebruikt worden voor vervolgonderzoek of onderzoek door partijen buiten TNO zoals GO-e en/of samenwerkingspartners in dit soort onderzoek. 10 Jaar na afloop van het GO-e project worden alle gegevens vernietigd.

Alle onderzoekers die gebruik maken van de data moeten zich houden aan regels en afspraken om uw privacy te beschermen. Voor ieder onderzoek waar u deel aan neemt wordt u volgens de AVG richtlijnen gevraagd uw toestemming te geven voor het opslaan van uw gegevens en krijgt u eveneens uitgebreide informatie over hoe er met uw gegevens omgegaan zal worden in het onderzoek. [Op deze plek](#) kunt u hier al meer over lezen mocht u geïnteresseerd zijn.

Tot slot, u kunt altijd stoppen met deelname aan het onderzoek. Ook zonder daarvoor een reden op te geven. Uw gegevens zullen dan gewist worden. U kunt uw deelname aan het onderzoek stoppen door een e-mail aan de onderzoeksleider van TNO, Joke Kort. Mocht u vragen hebben ten aanzien van het onderzoek dan kunt u eveneens contact opnemen via e-mail met de onderzoeksleider van TNO, Joke Kort.

Ik wil meedoen!

Als u mee wilt doen kunt u zich op de volgende pagina's aanmelden. We vragen u eerst om ons uw toestemming te geven uw gegevens op te slaan en te gebruiken zoals hierboven uitgelegd. Daarna kunt u zich opgeven voor een interview, de vragen via de app, of beide onderzoeken en de korte vragenlijst invullen.

Klik op "Volgende" om uw toestemming te geven en u aan te melden voor het onderzoek.

Toestemmingverklaring

Bij deze geef ik te kennen me vrijwillig aan te melden voor het onderzoek uitgevoerd binnen het project "Gebouwde Omgeving Elektrificatie (GO-E)" van TNO. Dit onderzoek betreft deelname aan een interview (online of telefonisch) en/of vragen via een app met daaraan voorafgaand een korte vragenlijst.

Ik bevestig dat ik de informatie over bovengenoemd onderzoek heb gelezen. Ik begrijp de informatie.

De bedoelingen van het GO-E onderzoek en de daarbij gevolgde aanpak zijn tot mijn tevredenheid uitgelegd.

Ik heb de gelegenheid gehad om aanvullende vragen te stellen en deze vragen zijn naar tevredenheid beantwoord.

Ik heb voldoende tijd gehad om over mijn aanmelding voor deelname na te denken.

Ik kan mijn toestemming en deelname aan het onderzoek op ieder moment intrekken zonder dat ik daarvoor een reden hoeft op te geven door een e-mail te sturen aan de onderzoeksleider van TNO: Joke Kort, e-mail adres: joke.kort@tno.nl. Mijn gegevens zullen dan vernietigd worden.

Ik geef toestemming om mijn gegevens te verwerken voor de doelen zoals beschreven in deze informatie.

Ik ben ouder dan 18 jaar, (mede) verantwoordelijk voor (het betalen van) de energierekening en woon in Nederland.

Ik verklaar geen mij bekende belemmeringen te hebben om aan het GO-E onderzoek deel te nemen.

Bij deze geef ik aan:

- ☐ Akkoord te gaan met bovengenoemde voorwaarden
- ☐ Niet akkoord te gaan met bovengenoemde voorwaarden

Ik wil mij graag opgeven voor het volgende onderzoek:

- ☐ Interview (online of telefonisch)
- ☐ Vragen via een app
- ☐ Interview EN vragen via een app

Mijn naam is:

Mijn e-mail adres:

Telefoonnummer waarop we u kunnen bereiken (niet verplicht):

Met een korte vragenlijst willen we graag wat informatie verzamelen over uw woning en over uzelf en uw gezinssituatie. Deze informatie wordt gebruikt om deelnemers te selecteren voor interviews. Helaas kan niet iedereen die zich aanmeldt voor een interview ook geïnterviewd worden, we selecteren een diverse groep mensen. Deze vragenlijst wordt ook gebruikt voor de vragen via de app. Inzicht in uw leef- en woonsituatie helpt ons om uw voorkeuren beter te begrijpen.

In wat voor (gezins)samenstelling leeft u?

- ☐ Ik woon alleen
- ☐ Ik woon zonder partner met kind(eren)
- ☐ Ik woon met partner, zonder kinderen
- ☐ Ik woon met partner, met kind(eren)
- ☐ Ik woon met één of meerdere huisgenoten
- ☐ Ik woon in een woongroep
- ☐ Anders

Kunt u kort omschrijven in wat voor gezinssamenstelling u leeft?

Hoe identificeert u zich?

- ☐ Man
- ☐ Vrouw
- ☐ Anders, ik identificeer mij als:
- ☐ Zeg ik liever niet

Ik identificeer mij als:

In welke leeftijdscategorieën valt u en (eventueel) de personen waarmee u samen leeft (meerdere antwoorden mogelijk)?

- ☐ 0 t/m 10 jaar
- ☐ 11 t/m 20 jaar
- ☐ 21 t/m 30 jaar
- ☐ 31 t/m 40 jaar
- ☐ 41 t/m 50 jaar
- ☐ 51 t/m 60 jaar
- ☐ 61 t/m 70 jaar
- ☐ 71 t/m 80 jaar
- ☐ 81 t/m 90 jaar
- ☐ Ouder dan 90 jaar

Wat is de door u hoogst afgeronde opleiding?

- ☐ Basisschool
- ☐ Middelbare school
- ☐ LBO
- ☐ MBO
- ☐ HBO
- ☐ WO of hoger
- ☐ Anders:

Hoogst afgeronde opleiding:

Wat is uw bron van inkomen? (U kunt meerdere antwoorden selecteren)

- ☐ Inkomen uit werk
- ☐ Inkomen uit eigen onderneming
- ☐ Inkomen uit bijstand of andere sociale voorziening
- ☐ Inkomen uit pensioen en/of AOW
- ☐ Anders, namelijk: _____

Bent u werkzaam in de energiesector (betaald of vrijwillig)?

- ☐ Ja
- ☐ Nee

*Wat is het bruto jaarinkomen van alle mensen binnen uw huishouden bij elkaar opgeteld?
(als u het niet precies weet kunt u het schatten)*

- ☐ Minder dan 15.000 euro
- ☐ Tussen 15.000 en 30.000 euro
- ☐ Tussen 30.000 en 40.000 euro
- ☐ Tussen 40.000 en 50.000 euro
- ☐ Tussen 50.000 en 60.000 euro
- ☐ Tussen 60.000 en 70.000 euro
- ☐ Tussen 70.000 en 90.000 euro
- ☐ Tussen 90.000 en 120.000 euro
- ☐ Meer dan 120.000 euro
- ☐ Dat zeg ik liever niet

Vragen over energie

Bent u bekend met begrippen als overbelasting van of congestie op het stroomnet?

- ☐ Ja
- ☐ Nee
- ☐ Weet ik niet

Kunt u kort beschrijven wat u hierover weet?

Bent u bekend met de term flexibiliteit of flexdiensten voor het stroomnet?

- ☐ Ja
- ☐ Nee
- ☐ Weet ik niet

Kunt u kort beschrijven wat u hierover weet?

Wat voor energiecontract heeft u op dit moment?

- ☐ Vast tarief
- ☐ Variabel tarief
- ☐ Dynamisch tarief
- ☐ Dat weet ik niet

Bent u lid van een energiegemeenschap of energiecoöperatie?

Een energiegemeenschap of energiecoöperatie is een groep consumenten die collectief energie activiteiten ondernemen (bijvoorbeeld opwek, opslag, transport, verbruik of verkoop van energie).

- ☐ Ja
- ☐ Nee
- ☐ Dat weet ik niet

Kunt u kort uitleggen waarom u lid bent van een energiegemeenschap of -coöperatie?

Kunt u kort uitleggen waarom u geen lid bent van een energiegemeenschap of -coöperatie?

Vragen over uw woning

In wat voor woning woont u?

- ☐ Flat, Appartement, Etagewoning, boven- of benedenwoning
- ☐ Rijtjeshuis, tussenwoning
- ☐ Rijtjeshuis, hoekwoning
- ☐ Half-vrijstaande woning
- ☐ Vrijstaande woning
- ☐ Boerderij, woning met tuindersbedrijf
- ☐ Woning met aparte winkel, kantoor-, praktijk- of bedrijfsruimte
- ☐ Wooneenheid met gezamenlijk gebruik van keuken of toilet
- ☐ Ander soort woning

Kunt u beschrijven in wat voor soort woning u woont?

Wat is het bouwjaar van uw woning?

- ☐ 1874 - 1920
- ☐ 1921 - 1946
- ☐ 1947 - 1960
- ☐ 1961 - 1970
- ☐ 1971 - 2010
- ☐ 2011 - nu
- ☐ Weet ik niet

Hoe groot is de oppervlakte van uw woning? (Kies wat u denkt als u het niet zeker weet)

- ☐ 2 tot 15 m²
- ☐ 15 tot 50 m²
- ☐ 50 tot 75 m²
- ☐ 75 tot 100 m²
- ☐ 100 tot 150 m²
- ☐ 150 tot 250 m²
- ☐ 250 tot 500 m²
- ☐ 500 tot 10.000 m²

Welk energielabel heeft uw woning? (Dit kunt u ook nagaan op deze website van Milieu Centraal)

- ☐ A++++
- ☐ A+++
- ☐ A++
- ☐ A+
- ☐ A
- ☐ B
- ☐ C
- ☐ D
- ☐ E
- ☐ F
- ☐ G
- ☐ Geen of weet ik niet

Hoe verwarmt u uw huis en uw warmwatervoorziening (meerdere keuzes mogelijk)?

- ☐ CV-ketel
- ☐ Warmtenet
- ☐ Warmtepomp
- ☐ Hybride warmtepomp
- ☐ Olie (kachel)
- ☐ Houtkachel
- ☐ Pelletkachel / Biomassakachel
- ☐ Gaskachel
- ☐ Elektrische kachel
- ☐ Open Haard gestookt met hout
- ☐ Elektrische open haard
- ☐ Zonneboiler
- ☐ Weet ik niet
- ☐ Anders, namelijk:

Kunt u kort omschrijven hoe u uw huis (nog meer) verwarmt?

Bent u de eigenaar van uw woning of huurt u?

- ☐ Ik huur van een woningcorporatie
- ☐ Ik huur van een particuliere verhuurder
- ☐ Ik ben de (mede-)eigenaar van de woning
- ☐ Anders, namelijk: -----

Welke van de volgende apparaten heeft of gebruikt u (koop, huur of lease, of hoort bij de woning, meerdere keuzes mogelijk)?

- ☐ Elektrische auto
- ☐ Zonnepanelen (PV)
- ☐ Thuisbatterij
- ☐ Geen van deze apparaten

Dat was de laatste vraag, dank u voor het invullen en uw deelname aan dit onderzoek!

We nemen binnen 1 tot 3 weken contact met u op over het vervolg!

Klik op "Volgende" om de vragenlijst af te sluiten.

Met vriendelijke groet, namens het TNO onderzoeksteam, Joke Kort

Hartelijk dank voor uw interesse!

Bijlage B

Het interviewprotocol

B.1 Instructie voor interviewer

- › Blur je achtergrond (als het een Teams interview is), zodat we allen dezelfde neutrale achtergrond hebben, om beïnvloeding te voorkomen.
- › Bereid je goed voor op de interviews, kijk welke assets iemand heeft, wat je al van iemand weet. Haal dit uit de vragenlijst (staat in de directory van te interviewen persoon). Password om de word file met info over iemand te openen is verkrijgbaar bij Joke. Zorg dat je deze info van tevoren doorgenomen hebt.
- › Bekijk welke scenario's aan deze deelnemer worden voorgelegd (qua tijd).
- › Houdt de volgorde van de scenario's aan zoals in dit document vermeld.
- › Check (uit de word file) welke assets iemand heeft (zonnepanelen, warmtepomp + type, thuisbatterij, elektrische auto (prive, lease, deel, huur, etc.).
- › Check (uit de word file) welk contract iemand heeft (vast, variabel of dynamisch).
- › Sla het verslag onder de respondent ID op (naam file) in de directory voor interview resultaten.

B.2 Opening van het interview

- › Jezelf voorstellen en eventueel andere aanwezigen. Deelnemer gelegenheid geven zich kort voor te stellen.
- › Heel fijn dat u interesse heeft om deel te nemen aan dit interview en dat u de tijd ervoor heeft vrij willen maken en dank voor het invullen van de vragenlijst. Dan assets en contract checken.
- › Onderzoek informatie (privacy, rechten, resultaten, etc.) doornemen
 - Interview duur ongeveer een uur tot 1,5 uur
 - U heeft nog informatie ontvangen voorafgaand aan dit interview, heeft u deze ontvangen/gelezen en heeft u hier nog vragen over? (Informatie die mensen via mail voor het interview hebben ontvangen hier: [Bijlage 2 - Informatie voor deelnemers aan interviews en consent form.Docx \(sharepoint.com\)](#))
 - Toestemmingsformulier binnen? Zo nee, dan herinneren dat Bol.com voucher alleen uitgekeerd kan worden als interview bruikbaar is en dus consent binnen is. Zo ja, dan vriendelijk bedanken voor het al gedaan hebben.
 - Kort samenvatten doel van het onderzoek:

Met dit onderzoek willen we achterhalen wat uw meningen, behoeften en wensen zijn voor nieuwe energieproducten en -diensten die straks het stroomnet kunnen ontlasten.

- › De informatie uit de vragenlijst ter voorbereiding op dit interview heeft u ingevuld, deze informatie zullen we gebruiken tijdens het interview.
- › We verwerken resultaten anoniem rapport ontvang je als je interesse hebt.
- › Heeft u nog vragen? Nee, dan laten we beginnen met het interview.

B.2.1 Interview protocol

Tijdens het interview zullen we met u verschillende situaties doornemen. We horen graag uw mening over deze situaties aan de hand van een aantal vragen die we stellen. Het gaat echt om uw mening, behoeften en wensen, er zijn dan ook geen goede of foute antwoorden mogelijk. Heeft u hierover nog vragen?

B.2.2 Situaties

Scenario Algemeen: impact van gestegen energieprijzen

“We zien dat de energieprijzen flink gestegen zijn en dat er behoorlijke schommelingen in de huidige energieprijzen zijn op dit moment. Dit komt onder anderen doordat er op sommige momenten veel energie beschikbaar is (er wordt veel groen opgewekt met wind en zon) en op andere momenten weinig (weinig groene opwek met wind en zon). Daarnaast is er soms veel vraag terwijl er maar weinig aanbod is van energie. En soms is er weinig vraag terwijl er juist veel aanbod is van energie.

De prijzen met een dynamisch tarief¹ schommelden in december vorig jaar tussen 9,6 c/kWh en 82,1 c/kWh voor elektriciteit en 1,377 Euro/m³ en 2,205 Euro/m³ voor gas. Dit is in de winter, in de zomer kan het met een dynamisch tarief soms zo zijn dat stroom een kleine negatieve prijs krijgt omdat er zoveel stroom wordt opgewekt. U krijgt dan geld als u energie gebruikt.”

Ervaringen (waarden)

- › Wat is uw voorschot op dit moment? En wat was u de afgelopen maanden zo ongeveer kwijt aan uw energierekening (gas en licht, werkelijke kosten/werkelijk verbruik)?
- › Wat vindt u hiervan? (doorvraag: heeft het ook gevolgen voor u gehad? En zo ja, welke?)

Hou de lijst van waarden bij deze vraag paraat en vraag eventueel door aan de hand van de waarden:

- Financiën: consequenties?
- Lichamelijk welzijn: concessies in comfort gedaan?
- Competentie en effect hebben: Hoe bent u hiermee omgegaan/hoe gaat u hiermee om?
- Zelfactualisatie: ...
- Zelfrespect: ...
- Verbondenheid: ...
- Autonomie en onafhankelijkheid: Voelt u zich gestuurd door omstandigheden van buiten waarop u weinig of geen grip hebt?
- Invloed en populariteit: ...
- Plezier en stimulatie: ...
- Veiligheid en controle: Hoe ervaart u deze ontwikkeling naar de toekomst? Hoe zeker vult u zich hierover, welk effect heeft dit voor u op zekerheid over energieverbruik in de toekomst?
- Eerlijkheid/rechtvaardigheid/inclusiviteit: Vindt u de situatie waarin we nu zitten eerlijk? Als we kijken naar alle groepen burgers? En welke zin wel/niet? Kunt u dat toelichten?

Gedrag

- › U heeft een <type> contract: Op welke manier hebben de veranderende prijzen effect gehad op uw doen en laten?
 - Bijvoorbeeld anders omgaan met het verbruik van elektriciteit en gas en hoe?
 - Wat zou u helpen om beter om te gaan met de schommelende energieprijzen?
 - In geval van dynamisch contract: Heeft u wel eens een negatieve prijs meegemaakt? En hoe heeft dat uw doen en laten beïnvloed?

Incentives/compensatie

Als we even terugkijken naar uw ervaringen, welke oplossingen zou u graag zien? Let hierbij wel op dat we niet zomaar weer terug kunnen naar de oude situatie, we moeten de klimaatdoelstelling gaan halen met zijn allen.

- › Financiën: wanneer is een financiële compensatie voldoende? Waar hebben we het over om het leefbaar te maken en wat vind je hierin zelf reëel?
- › Lichamelijk welzijn: concessies in comfort gedaan? Welke maatregelen of compensatie vindt u hier passend? Of mag het juist niet ten koste gaan van comfort?
- › Competentie en effect hebben: Wat heeft u nodig om beter om te kunnen gaan met deze situatie? En welke compensatie, vergoeding of maatregel vindt u hier passend?
- › Zelfactualisatie: ...
- › Zelfrespect: ...
- › Verbondenheid: ...
- › Autonomie en onafhankelijkheid: Wat zou maken dat u weer het gevoel heeft zelf te bepalen in plaats van dat iets voor u wordt bepaald?
- › Invloed en populariteit: ...
- › Plezier en stimulatie: ...
- › Veiligheid en controle: Wat zou u helpen meer zekerheid te ervaren met veel of weinig stroom beschikbaar en dit soort prijschommelingen naar de toekomst? Zijn er bijv. bepaalde inzichten die u zouden helpen? Wat zou u graag willen weten over de nabije toekomst en die wat verder weg? Leveringszekerheid en tot op welk niveau?
- › Eerlijkheid/rechtvaardigheid/inclusiviteit: Wat vindt u belangrijk in maatregelen, oplossingen, compensatie en vergoedingen in deze situatie? Waaraan moet dit voldoen? Als we kijken naar alle groepen burgers?
- › Ziet u nog andere oplossingen?

Probleemeigenaar

We hebben dus de situatie dat er soms veel vraag van energie is terwijl er maar weinig aanbod is. En dat er soms weinig vraag is terwijl er juist veel aanbod is van energie. En dat heeft ook gevolgen voor de energieprijzen.

- › Wiens probleem is deze situatie volgens u? (van uzelf, anderen, of van de overheid, netbeheerders, energieleveranciers)? En waarom?
- › Wat vindt u dat anderen moeten doen in deze situatie? (bijv. netbeheerders, energieleverancier, overheid) om dit probleem op te lossen?
- › Eerlijkheid/rechtvaardigheid/inclusiviteit: Wat vindt u eerlijke maatregelen en oplossingen? Waaraan moet dit voldoen? Als we kijken naar alle groepen burgers?

Scenario's over zonnepanelen

[Instructie voor interviewer: We gaan uit van de huidige plannen rondom de salderingsregeling deze wordt langzaam afgebouwd. Per 1 jan 2025 afbouw tot 2031. [Zonnepanelen: minder salderen, toch aantrekkelijk | Milieu Centraal](#)]

U heeft aangegeven <wel/geen> zonnepanelen te hebben.
Nee? Stel u heeft 8 zonnepanelen op uw dak.

Scenario z1: automatisch afschakelen

Vrijwel alle huizen in uw buurt hebben inmiddels zonnepanelen op de daken liggen. Het is een zomerse zonnige dag. Het is goede dag voor de zonnepanelen, de zon schijnt volop en er wordt veel stroom opgewekt. Er wordt veel meer stroom opgewekt dan er verbruikt wordt en terug leveren aan het stroomnet lukt niet meer. Uw zonnepanelen worden automatisch afgeschakeld [Note voor interviewer: dit gebeurt via de omvormers op de panelen; de spanning op het stroomnet is hoger dan de spanning in de zonnepanelen. Hierdoor kan de stroom niet langer van de zonnepanelen naar het netwerk lopen. Stel u een dam voor waarbij het waterniveau links (de zonnepanelen/het stuwmeer) hoger is dan rechts (het netwerk/ de rivier) als het water in de rivier lager staat (de spanning op het netwerk is lager) dan kan het water door de dam stromen. Als het waterniveau in de rivier gelijk staat aan het stuwmeer dan kan er geen water stromen, de spanning van de zonnepanelen is gelijk aan of lager dan die van het stroomnet. Omvormers checken 1 keer in de zoveel tijd (bijvoorbeeld ieder kwartier) of de spanning in het netwerk alweer wat gedaald is. Zodra dat het geval is gaan de zonnepanelen weer stroom 'terugleveren' aan het netwerk].

- › Bent u zich ervan bewust van dat dit automatisch gebeurt bij zonnepanelen?
- › Bent u zich ervan bewust dat dit niet altijd bij iedereen gebeurt in uw straat met zonnepanelen?
- › Indien deelnemer beschikt over zonnepanelen: heeft u dit zelf wel eens meegemaakt?

Ervaringen (waarden)

- › Wat vindt u daarvan? (als iemand zonnepanelen heeft, doorvraag: heeft het ook gevolgen voor u gehad? En zo ja, welke?)
Hou de lijst van waarden bij deze vraag paraat en vraag eventueel door aan de hand van de waarden:
 - Financiën: bijv. moet betaalbaar zijn
 - Lichamelijk welzijn: mag niet ten koste gaan van mijn comfort
 - Competentie en effect hebben
 - Zelfactualisatie
 - Zelfrespect
 - Verbondenheid
 - Autonomie en onafhankelijkheid
 - Invloed en populariteit
 - Plezier en stimulatie
 - Veiligheid en controle: ik wil leveringszekerheid/altijd energie
 - [Toegevoegd] Eerlijkheid/rechtvaardigheid/inclusiviteit: moet eerlijk zijn in wat iedereen bijdraagt, of wanneer iemand wordt afgeschakeld.

Gebruik/gedrag

- › Zou u iets veranderen of heeft u iets veranderd in uw gebruik op het moment dat er niet terug geleverd kan worden?
 - Zo ja, wat heeft u veranderd in uw gebruik?

- Wat vindt u daarvan?
- › Ziet u nog andere oplossingen voor het probleem niet terug te kunnen leveren? En zo ja, welke en wanneer zou u deze overwegen?

Scenario z2: maximaliseren (zelf of gedeelde) consumptie

Het is wederom een zonnige zomerdag. De zon schijnt nog volop en er wordt weer veel stroom opgewekt. Er wordt veel meer stroom opgewekt dan er verbruikt wordt en terug leveren aan het net lukt niet meer.

Ervaringen (waarden)

- › Wat zou u met de stroom willen doen?
Eerst open vraag. Daarna doorvragen nadat iemand zelf heeft nagedacht:
 - (lokaal) verkopen aan bedrijven/organisaties die veel stroom verbruiken (bijv. kantorencomplex naast wijk, of fabriek) of bewoners zonder opwek of jouw EC (er vanuit gaande dat die er is)?
 - vergoeding voor niet terugleveren (dan stop je met leveren)
 - (lokaal) weggeven: aan wie?
 - opslaan in thuisbatterij
 - opladen elektrische auto
 - opwarmen water in buffervat van warmtepomp.

- › Welke spreekt u het meeste aan? En welke als tweede?

Hou de lijst van waarden bij deze vraag paraat en vraag eventueel door aan de hand van de waarden:

- Financiën: bijv. ik wil gecompenseerd worden
- Lichamelijk welzijn:
- Competentie en effect hebben (bijv. zelf bepalen waar het heen gaat)
- Zelfactualisatie
- Zelfrespect
- Verbondenheid: bijv. weggeven aan iemand die te weinig stroom heeft/te weinig geld. "Nooberschap"
- Autonomie en onafhankelijkheid: bijv. bijdragen aan gemeenschap (EC buurtbatterij). In eigen opslag.
- Invloed en populariteit (bijv. zie verbondenheid, gemeenschap helpen)
- Plezier en stimulatie
- Veiligheid en controle:
- [Toegevoegd] Eerlijkheid/rechtvaardigheid/inclusiviteit: moet eerlijk zijn in wat iedereen bijdraagt. Bijv. stroom verdwijnt of je kunt er iets mee.

Warmtepomp: introductievragen

[Intro] U heeft aangegeven <wel/geen: hybride, water, lucht warmtepomp> warmtepomp te hebben. Als iemand geen warmtepomp heeft: Stel u heeft een warmtepomp...

Met een warmtepomp verwarm je je huis zonder aardgas. Hiermee wordt je woning een stuk duurzamer. Een warmtepomp werkt op elektriciteit (en hybride deels gas om op terug te vallen wanneer nodig) en gebruikt warmte uit de lucht, bodem of warmtenet.

Als je met een warmtepomp je woning verwarmt, kun je je huis het beste op een constante temperatuur houden. Zet de verwarming 's nachts hooguit 1 of 2 graden lager. Als het huis goed geïsoleerd is, kost dat weinig energie. Bovendien werkt een warmtepomp dan efficiënter [[Lage temperatuur verwarming \(ltv\) | Milieu Centraal](#)].

[Optionele uitleg – alleen bij vragen van de deelnemer:

*De meeste huizen in Nederland hebben nog een cv-ketel en radiatoren. De cv-ketel warmt het water dat naar de radiatoren gaat op tot zo'n 70 à 80 graden. In huizen die niet zo goed geïsoleerd zijn, is die hoge watertemperatuur nodig om het huis op koude dagen warm te krijgen. Maar een goed geïsoleerd huis kun je ook warm krijgen met een watertemperatuur van zo'n 35 tot 55 graden: de temperatuur die een **warmtepomp** levert.]*

De volgende vragen zijn voor iedereen (met en zonder warmtepomp):

- › Op welke temperatuur heeft u de verwarming staan? (ook in geval van CV)
- › Tussen welke temperaturen schommelen de instellingen (thermostaat)? En waarvan hangt dit af?

Scenario w1: water tijdelijk niet verwarmd – niet merkbaar

[W1] Vandaag is het een koude winterdag in maart. De verwarming staat op de gebruikelijke temperatuur. Er is veel vraag naar energie op dit moment. Om energie te besparen wordt het water in de warmtepomp tijdelijk automatisch niet verwarmd, u merkt hier in huis niks van.

Ervaringen (waarden)

- › Wat vindt u daarvan?
- › Doorvragen: het betreft automatische aansturing zonder dat u er iets van merkt, wat vindt u daarvan?
Hou de lijst van waarden bij deze vraag paraat en vraag eventueel door aan de hand van de waarden:
 - Financiën: bijv. moet financieel voordelig zijn.
 - Lichamelijk welzijn: mag niet ten koste gaan van mijn comfort
 - Competentie en effect hebben: wat wilt u hierover weten/ waar wilt u invloed op hebben?
 - Zelfactualisatie
 - Zelfrespect
 - Verbondenheid: wat als u hiermee elektriciteit beschikbaar houdt voor iedereen?
 - Autonomie en onafhankelijkheid: (note: er wordt iets van buiten aangestuurd)
 - Invloed en populariteit:
 - Plezier en stimulatie:
 - Veiligheid en controle: bijv. ik wil leveringszekerheid/altijd energie, hoe ziet u de automatische aansturing?
 - [Toegevoegd] Eerlijkheid/rechtvaardigheid/inclusiviteit: moet eerlijk zijn in wat iedereen bijdraagt

Scenario w2: temperatuur in huis daalt

De vraag naar energie blijft maar hoog. Het water in de warmtepomp wordt daarom gedurende langere tijd niet verwarmd. De temperatuur in uw woning wordt nu maximaal 0,5 a 1 graad lager dan de door u gevraagde temperatuur (thermostaat).

Gebruik/gedrag

- › Wat vindt u ervan? (en voor hoe lang is het eventueel oké)?

Stel nu dat u een tegenprestatie of een beloning krijgt voor een iets lagere temperatuur (0,5 graden, 1 graad lager).

Beloning/incentive

- › Hoe zou u het dan vinden?
- › Kunt u een tegenprestatie of beloning bedenken waardoor u het ok vindt dat uw temperatuur in huis tijdelijk even naar beneden gaat?
- › Ziet u nog andere oplossingen? Voor uzelf als de temperatuur tijdelijk even naar beneden gaat?
- › Wat zijn voor u belangrijke zaken in een oplossing?
Hou de lijst van waarden bij deze vraag paraat en vraag eventueel door aan de hand van de waarden:
 - Financiën: bijv. moet betaalbaar zijn of moet bepaalde vergoeding voor ongemak krijgen.
 - Lichamelijk welzijn: mag niet ten koste gaan van mijn comfort (kan naar elders waar het warm is, misschien doet men dat op dit moment wel)
 - Competentie en effect hebben (zelf invloed blijven houden op temp in huis of van warmwatervoorziening)
 - Zelfactualisatie
 - Zelfrespect
 - Verbondenheid (gemeenschappelijke ruimtes waar men heen kan waar het warm is bijv. Wordt nu in Oosterparkwijk gerealiseerd).
 - Autonomie en onafhankelijkheid
 - Invloed en populariteit
 - Plezier en stimulatie
 - Veiligheid en controle: ik wil leveringszekerheid/altijd energie
 - [Toegevoegd] Eerlijkheid/rechtvaardigheid/inclusiviteit: moet eerlijk zijn in wat iedereen bijdraagt

Scenario w3: maximaliseren zelfconsumptie (warmtebuffertje)

Stel de energie is op dit moment heel erg goedkoop en uw water wordt op dat moment voorverwarmd om straks tijdens een dure periode een warmtebuffertje te hebben.

Waarden

- › Wat vindt u daarvan?
Hou de lijst van waarden bij deze vraag paraat en vraag eventueel door aan de hand van de waarden:
 - Financiën: bijv. moet betaalbaar zijn
 - Lichamelijk welzijn: mijn comfort
 - Competentie en effect hebben
 - Zelfactualisatie
 - Zelfrespect
 - Verbondenheid
 - Autonomie en onafhankelijkheid
 - Invloed en populariteit
 - Plezier en stimulatie
 - Veiligheid en controle: ik wil leveringszekerheid/altijd energie
 - [Toegevoegd] Eerlijkheid/rechtvaardigheid/inclusiviteit: moet eerlijk zijn in wat iedereen bijdraagt

Gebruik/gedrag

- › Zou u iets veranderen in uw gebruik?

Beloning/incentive

- › Kunt u tegenprestaties of beloningen bedenken waardoor het voorverwarmen van het water voor u interessant is/wordt?
- › Kunt u tegenprestaties of beloningen bedenken waardoor u het voorverwarmen van het water aantrekkelijk vindt.
- › Hou de lijst van waarden bij deze vraag paraat en vraag eventueel door aan de hand van de waarden:
 - Financiën: bijv. moet betaalbaar zijn
 - Lichamelijk welzijn: mag niet ten koste gaan van mijn comfort
 - Competentie en effect hebben
 - Zelfactualisatie
 - Zelfrespect
 - Verbondenheid
 - Autonomie en onafhankelijkheid: onafhankelijker worden van externe energiebronnen en prijsschommelingen.
 - Invloed en populariteit
 - Plezier en stimulatie
 - Veiligheid en controle: ik wil leveringszekerheid/altijd energie
 - [Toegevoegd] Eerlijkheid/rechtvaardigheid/inclusiviteit

E1: Elektrische auto

Check gegevens over deelnemer; u heeft wel/niet elektrische auto.

[Intro] Heeft u een elektrische auto?

- › Ja? Herhaal wat iemand heeft... klopt dat?
 - Privé aanschaf, lease, deelauto, etc?
 - Wanneer en u lang laadt u uw auto? Privé of publiek?
- › Nee? Stel u bezit een elektrische auto en u heeft een eigen laadpaal voor de deur.
- › Wat is het minimale aantal kilometers dat u sowieso zou wil kunnen rijden zonder te laden of te tanken.

Scenario EV1: niet direct en op volle snelheid geladen

Normaal gesproken kun je de auto bij huis 's avonds als je hem aan het laadpunt hangt **direct en op volle snelheid laden. Maar als iedereen dit doet lukt dat niet meer en wordt er tijdelijk minder of niet geladen. Normaal gesproken begint u als u thuis komt om 18.00 uur 's avonds met laden. Om 20.00 a 21.00 uur is uw auto dan opgeladen. Nu is uw auto echter pas volgeladen om 24.00 uur. Doordat op een later moment is geladen, is er wel gebruik gemaakt van goedkopere stroom.**

Waarden

- › Wat vindt u daarvan? (denk hierbij ook aan of je er wel of niets van merkt). Hou de lijst van waarden bij deze vraag paraat en vraag eventueel door aan de hand van de waarden:
 - Financiën: bijv. moet betaalbaar zijn
 - Lichamelijk welzijn: mijn comfort
 - Competentie en effect hebben
 - Zelfactualisatie
 - Zelfrespect

- Verbondenheid
- Autonomie en onafhankelijkheid
- Invloed en populariteit
- Plezier en stimulatie
- Veiligheid en controle: ik wil leveringszekerheid/altijd energie
- [Toegevoegd] Eerlijkheid/rechtvaardigheid/inclusiviteit: moet eerlijk zijn in wat iedereen bijdraagt

Gebruik/gedrag

- › Zou u iets willen en/of kunnen veranderen in uw laad-gedrag? (bijv. andere tijdstippen als er meer stroom beschikbaar is en deze goedkoper is).
 - Zo ja, wat?
 - Wat vindt u daarvan?
- › Ziet u nog andere oplossingen voor het probleem dat uw auto niet direct en op volle snelheid kan worden geladen? En zo ja, welke en wanneer zou u deze overwegen?

Beloning/incentive

- › Kunt u tegenprestaties of beloningen bedenken waardoor tijdelijk niet of minder laden voor u interessant is/wordt?
- › Kunt u tegenprestaties of beloningen bedenken waardoor tijdelijk niet of minder laden aantrekkelijk vindt.
- › Hou de lijst van waarden bij deze vraag paraat en vraag eventueel door aan de hand van de waarden:
 - Financiën: bijv. moet betaalbaar zijn
 - Lichamelijk welzijn: mag niet ten koste gaan van mijn comfort
 - Competentie en effect hebben
 - Zelfactualisatie
 - Zelfrespect
 - Verbondenheid
 - Autonomie en onafhankelijkheid: onafhankelijker worden van externe energiebronnen en prijsschommelingen.
 - Invloed en populariteit
 - Plezier en stimulatie
 - Veiligheid en controle: ik wil leveringszekerheid/altijd energie
 - [Toegevoegd] Eerlijkheid/rechtvaardigheid/inclusiviteit

Scenario EV2: auto buren wel direct en op volle snelheid geladen

U maakt gebruik van 'minder snel laden' en uw buren niet; zij laden wel op volle snelheid. Hierdoor duurt het langer voordat uw auto is volgeladen.

Waarden

- › Wat vindt u daarvan?
Hou de lijst van waarden bij deze vraag paraat en vraag eventueel door aan de hand van de waarden:
 - Financiën: bijv. moet betaalbaar zijn, moet daarmee besparen, goedkoper uit zijn dan mijn buur
 - Lichamelijk welzijn: mijn comfort (bijv. welke range minimaal?)
 - Competentie en effect hebben (bijv. invloed hebben op het laad'gedrag' van de auto)
 - Zelfactualisatie

- Zelfrespect
- Verbondenheid
- Autonomie en onafhankelijkheid (bijv. minimale range)
- Invloed en populariteit
- Plezier en stimulatie
- Veiligheid en controle: ik wil leveringszekerheid/altijd energie
- [Toegevoegd] Eerlijkheid/rechtvaardigheid/inclusiviteit: moet eerlijk zijn in wat iedereen bijdraagt

Beloning/incentive

- › Kunt u tegenprestaties of beloningen bedenken?
- › Hou de lijst van waarden bij deze vraag paraat en vraag eventueel door aan de hand van de waarden:
 - Financiën: bijv. moet betaalbaar zijn
 - Lichamelijk welzijn: mag niet ten koste gaan van mijn comfort
 - Competentie en effect hebben
 - Zelfactualisatie
 - Zelfrespect
 - Verbondenheid
 - Autonomie en onafhankelijkheid: onafhankelijker worden van externe energiebronnen en prijschommelingen.
 - Invloed en populariteit
 - Plezier en stimulatie
 - Veiligheid en controle: ik wil leveringszekerheid/altijd energie
 - [Toegevoegd] Eerlijkheid/rechtvaardigheid/inclusiviteit

Thuisbatterij

Stel u nu voor dat u over een thuisbatterij beschikt. U kunt de opgewekte stroom opslaan in deze thuisbatterij.

[Intro]

- › Wat weet u van een thuisbatterij?
- › Als iemand thuisbatterij heeft: Wat waren de redenen voor u om een thuisbatterij aan te schaffen? Hoe ervaart u het?
- › Als iemand **geen** thuisbatterij heeft: Wat zouden de redenen zijn voor u om een thuisbatterij aan te schaffen?

Ervaringen (waarden)

- › Wat vindt u van of denkt u over een thuisbatterij?
- › Hou de lijst van waarden bij deze vraag paraat en vraag eventueel door aan de hand van de waarden:
 - Financiën: bijv. moet betaalbaar zijn/ROI
 - Lichamelijk welzijn:
 - Competentie en effect hebben
 - Zelfactualisatie
 - Zelfrespect
 - Verbondenheid
 - Autonomie en onafhankelijkheid: onafhankelijker worden van externe energiebronnen en prijschommelingen.
 - Invloed en populariteit

- Plezier en stimulatie
- Veiligheid en controle: ik wil leveringszekerheid/altijd energie
- [Toegevoegd] Eerlijkheid/rechtvaardigheid/inclusiviteit

Home management systemen (HEMS)

Een Home Energy Management System is één of meerdere apparaten die slim met elkaar en andere apparaten (zonnepanelen, elektrische auto, thuisbatterij, maar ook wasmachine, koelkast, etc.) kunnen praten. Een HEMS stuur het energie opwek, opslag en/of verbruik van deze apparaten slim aan.

Om een HEMS slim aan te laten sturen moeten uw voorkeuren bekend zijn. Ook wordt uw energieverbruik, opslag en opwek nauwlettend in de gaten gehouden.

- › Wat vindt u van een HEMS?
- › Een HEMS maakt gebruik van slim, automatische aansturen. Wat vindt u hiervan? Ziet u voordelen, welke? Ziet u nadelen, welke?
- › Wat is voor u het belangrijkste om zelf te blijven bepalen?
- › Een HEMS monitort een aantal zaken rondom uw energieverbruik. Wat vindt u hiervan? Hoe denkt u over privacy in dit verband?

We hebben nu allerlei middelen in dit interview besproken (zonnepanelen, elektrische auto, thuisbatterij en een warmtepomp). U heeft daarnaast natuurlijk nog veel meer elektrische apparaten (zoals een wasmachine of vaatwasser). Stel er is te weinig energie beschikbaar of energie is erg duur...

- › Welk apparaat moet voor u altijd werken op het moment dat u het wilt gebruiken? (hier vallen ook de apparaten onder die we net besproken hebben zoals verwarming en de elektrische auto).
- › Wat is een tweede apparaat dat voor u altijd moet werken?
- › En wat een derde?

Afsluitende vragen: probleemeigenaar

We hebben stilgestaan bij allerlei situaties waarbij er soms weinig aanbod is van energie en veel vraag. En soms is er weinig vraag terwijl er juist veel aanbod is van energie. We hebben ook gesproken over de consequenties.

Laten we nu nogmaals stilstaan bij de probleemeigenaar.

Probleemeigenaar

- › Wiens probleem is dit nu volgens u, is er iets veranderd in uw mening? (van uzelf, anderen, of van de overheid, netbeheerders, energieleveranciers)?
- › Wat vindt u dat anderen moeten doen in deze situatie, bent u hierin veranderd van mening? (netbeheerders, overheid) om dit probleem op te lossen?

Bedanken van deelnemer

We zijn aangekomen bij het einde van het interview. Heeft u nog vragen voor ons? Zo nee, dan danken wij u heel vriendelijk voor dit gesprek. En we zorgen dat de Bol.com bon zo snel mogelijk uw kant opkomt.

Instructies na het interview

Sla het verslag van het interview op in de dir: 0 Interview verslagen met als naam van de file de RespondentID (de code waarmee je de word file van de betreffende respondent kunt openen).

Geef aan Manuela door dat er een Bol.com bon van 10 euro naar de respondent gestuurd kan worden.

Bijlage C

Vragenlijsten experience sampling

Startvragenlijst

Heeft u de beschikking over een auto (eigendom, lease, of deelauto)?

☐ Ja

☐ Nee

[Indien: ja (beschikking over auto)]

Stel u het volgende voor:

U heeft de komende week een warmtepomp, zonnepanelen, een elektrische auto en een thuis-/buurt batterij. Met een warmtepomp kunt u uw huis verwarmen. U heeft dan geen CV (Centrale Verwarming) meer nodig. In een thuis-/buurtbatterij wordt stroom opgeslagen. Deze stroom kunt u op een later moment gebruiken. Als u nu uw auto op uw eigen oprit of in uw garage bij uw huis kunt parkeren, dan heeft u eveneens een eigen laadpaal. Als dit niet mogelijk is heeft u geen eigen laadpaal.

De elektrische auto die u voor dit onderzoek 'gebruikt' is een middenklasser en bij 15.000 km per jaar zijn de laadkosten rond de 100 euro per maand. Soms wordt u gevraagd iets in te vullen over 'uw eigen auto'. In dat geval wordt de auto bedoeld die u nu zelf gebruikt en niet de elektrische auto die u voor dit onderzoek 'gebruikt'. -

[Indien: nee (geen beschikking over auto)]

Stel u het volgende voor:

U heeft de komende week een warmtepomp, zonnepanelen en een thuis-/buurt batterij. Met een warmtepomp kunt u uw huis verwarmen. U heeft dan geen CV (Centrale Verwarming) meer nodig. In een thuis-/buurtbatterij wordt stroom opgeslagen. Deze stroom kunt u op een later moment gebruiken.

WP1a Vragenlijstje 7.30 uur (warmtepomp: elektriciteitsverbruik beperken of stoppen)

1. Wat is de huidige temperatuur in huis? Bekijk eventueel wat de thermostaat aangeeft.
(open invulveld, cijfer)
2. Hoe ervaart u de huidige temperatuur?
 - Zeer oncomfortabel
 - Oncomfortabel
 - Neutraal
 - Comfortabel
 - Zeer comfortabel
 - Niet van toepassing, ik ben nu niet thuis

3. Stel: de huidige temperatuur daalt nu met maximaal 0,5 graad. Vanaf 10.00 uur gaat de temperatuur weer omhoog naar de door u gewenste temperatuur. Bent u hiermee akkoord?
- Ja, als ik hiermee vandaag 5% op mijn energiekosten bespaar.
 - Ja, als ik hiermee bijdraag aan het voorkomen dat mijn straat/buurt/wijk/dorp te weinig stroom heeft, door overbelasting van het stroomnet.
 - Ja, als ik hiermee bijdraag aan het milieu en klimaat (10% CO₂-reductie op mijn uitstoot).
 - Nee.

WP1b Vragenlijstje 7.30 uur (warmtepomp: elektriciteitsverbruik beperken of stoppen)

1. Wat is de huidige temperatuur in huis? Bekijk eventueel wat de thermostaat aangeeft.
(open invulveld, cijfer)
2. Hoe ervaart u de huidige temperatuur? Hoe ervaart u de huidige temperatuur?
 - Zeer oncomfortabel
 - Oncomfortabel
 - Neutraal
 - Comfortabel
 - Zeer comfortabel
 - Niet van toepassing, ik ben nu niet thuis
3. Stel: de huidige temperatuur daalt nu met maximaal 0,5 graad. Vanaf 10.00 uur gaat de temperatuur weer omhoog naar de door u gewenste temperatuur. Bent u hiermee akkoord?
 - Ja, als ik hiermee 10% op mijn energiekosten bespaar.
 - Ja, als ik hiermee bijdraag aan het voorkomen dat mijn straat/buurt/wijk/dorp te weinig stroom heeft, door overbelasting van het stroomnet.
 - Ja, als ik hiermee bijdraag aan het milieu en klimaat (10% CO₂-reductie op mijn uitstoot).
 - Nee.

WP1c Vragenlijstje 7.30 uur (warmtepomp: elektriciteitsverbruik beperken of stoppen)

1. Wat is de huidige temperatuur in huis? Bekijk eventueel wat de thermostaat aangeeft.
(open invulveld, cijfer)
2. Hoe ervaart u de huidige temperatuur?
 - Zeer oncomfortabel
 - Oncomfortabel
 - Neutraal
 - Comfortabel
 - Zeer comfortabel
 - Niet van toepassing, ik ben nu niet thuis
3. Stel: de huidige temperatuur daalt nu ~~1~~20,5 graad. Vanaf 10.00 uur gaat de temperatuur weer omhoog naar de door u gewenste temperatuur. Bent u hiermee akkoord?
 - Ja, als ik hiermee vandaag 15% op mijn energiekosten bespaar.
 - Ja, als ik hiermee bijdraag aan het voorkomen dat mijn straat/buurt/wijk/dorp te weinig stroom heeft, door overbelasting van het stroomnet.
 - Ja, als ik hiermee bijdraag aan het milieu en klimaat (10% CO₂-reductie op mijn uitstoot).
 - Nee.

WP2a. Vragenlijstje 16.00 (warmtepomp buffer)

1. Wat is de huidige temperatuur in huis? Bekijk eventueel wat de thermostaat aangeeft.
(open invulveld, cijfer)
2. Hoe ervaart u de huidige temperatuur?
 - Zeer oncomfortabel
 - Oncomfortabel
 - Neutraal
 - Comfortabel
 - Zeer comfortabel
 - Niet van toepassing, ik ben nu niet thuis
3. Stel: de warmtebuffer van de warmtepomp kan alvast voorverwarmd worden voor later vandaag van 40 naar 60 graden. Bent u hiermee akkoord?
 - Ja, als ik hiermee vandaag 2% op mijn energiekosten bespaar.
 - Ja, als ik hiermee bijdraag aan het voorkomen dat mijn straat/buurt/wijk/dorp later vandaag te weinig stroom heeft, door overbelasting van het stroomnet.
 - Ja, als ik hiermee bijdraag aan het milieu en klimaat (5% CO₂-reductie op mijn uitstoot).
 - Nee.

WP2b. Vragenlijstje 16.00 (warmtepomp buffer)

1. Wat is de huidige temperatuur in huis? Bekijk eventueel wat de thermostaat aangeeft.
(open invulveld, cijfer)
2. Hoe ervaart u de huidige temperatuur?
 - Zeer oncomfortabel
 - Oncomfortabel
 - Neutraal
 - Comfortabel
 - Zeer comfortabel
 - Niet van toepassing, ik ben nu niet thuis
3. Stel: de warmtebuffer van de warmtepomp kan alvast voorverwarmd worden voor later vandaag van 40 naar 60 graden. Bent u hiermee akkoord?
 - Ja, als ik hiermee vandaag 5% op mijn energiekosten bespaar.
 - Ja, als ik hiermee bijdraag aan het voorkomen dat mijn straat/buurt/wijk/dorp later vandaag te weinig stroom heeft, door overbelasting van het stroomnet.
 - Ja, als ik hiermee bijdraag aan het milieu en klimaat (5% CO₂-reductie op mijn uitstoot).
 - Nee.

WP2c. Vragenlijstje 16.00 (warmtepomp buffer)

1. Wat is de huidige temperatuur in huis? Bekijk eventueel wat de thermostaat aangeeft.
(open invulveld, cijfer)
2. Hoe ervaart u de huidige temperatuur?
 - Zeer oncomfortabel
 - Oncomfortabel
 - Neutraal
 - Comfortabel
 - Zeer comfortabel
 - Niet van toepassing, ik ben nu niet thuis
3. Stel: de warmtebuffer van de warmtepomp kan alvast voorverwarmd worden voor later vandaag van 40 naar 60 graden. Bent u hiermee akkoord?

- Ja, als ik hiermee vandaag 7% op mijn energiekosten bespaar.
- Ja, als ik hiermee bijdraag aan het voorkomen dat mijn straat/buurt/wijk/dorp later vandaag te weinig stroom heeft, door overbelasting van het stroomnet.
- Ja, als ik hiermee bijdraag aan het milieu en klimaat (5% CO₂-reductie op mijn uitstoot).
- Nee.

WP3a. Vragenlijstje 20.00 (warmtepomp: elektriciteitsverbruik beperken of stoppen)

1. Wat is de huidige temperatuur in huis? Bekijk eventueel wat de thermostaat aangeeft.
(open invulveld, cijfer)
2. Hoe ervaart u de huidige temperatuur?
 - Zeer oncomfortabel
 - Oncomfortabel
 - Neutraal
 - Comfortabel
 - Zeer comfortabel
 - Niet van toepassing, ik ben nu niet thuis
3. Stel: de huidige temperatuur gaat dalen en om 22.00 uur is het ~~1~~ maximaal ~~1/2~~ 0,5 graad kouder.
Bent u hiermee akkoord?
 - Ja, als ik hiermee vandaag 5% op mijn energiekosten bespaar.
 - Ja, als ik hiermee bijdraag aan het voorkomen dat mijn straat/buurt/wijk/dorp te weinig stroom heeft, door overbelasting van het stroomnet.
 - Ja, als ik hiermee bijdraag aan het milieu en klimaat (10% CO₂-reductie op mijn uitstoot)
 - Nee.

WP3b. Vragenlijstje 20.00 (warmtepomp: elektriciteitsverbruik beperken of stoppen)

1. Wat is de huidige temperatuur in huis? Bekijk eventueel wat de thermostaat aangeeft.
(open invulveld, cijfer)
2. Hoe ervaart u de huidige temperatuur?
 - Zeer oncomfortabel
 - Oncomfortabel
 - Neutraal
 - Comfortabel
 - Zeer comfortabel
 - Niet van toepassing, ik ben nu niet thuis
3. Stel: de huidige temperatuur gaat dalen en om 22.00 uur is het maximaal 0,5 graad kouder.
Bent u hiermee akkoord?
 - Ja, als ik hiermee vandaag 10% op mijn energiekosten bespaar.
 - Ja, als ik hiermee bijdraag aan het voorkomen dat mijn straat/buurt/wijk/dorp te weinig stroom heeft, door overbelasting van het stroomnet.
 - Ja, als ik hiermee bijdraag aan het milieu en klimaat (10% CO₂-reductie op mijn uitstoot)
 - Nee.

WP3c. Vragenlijstje 20.00 (warmtepomp: elektriciteitsverbruik beperken of stoppen)

1. Wat is de huidige temperatuur in huis? Bekijk eventueel wat de thermostaat aangeeft.
(open invulveld, cijfer)

2. Hoe ervaart u de huidige temperatuur?
 - Zeer oncomfortabel
 - Oncomfortabel
 - Neutraal
 - Comfortabel
 - Zeer comfortabel
 - Niet van toepassing, ik ben nu niet thuis
3. Stel: de huidige temperatuur gaat dalen en om 22.00 uur is het maximaal 0,5 graad kouder.
Bent u hiermee akkoord?
 - Ja, als ik hiermee vandaag 15% op mijn energiekosten bespaar.
 - Ja, als ik hiermee bijdraag aan het voorkomen dat mijn straat/buurt/wijk/dorp te weinig stroom heeft, door overbelasting van het stroomnet.
 - Ja, als ik hiermee bijdraag aan het milieu en klimaat (10% CO₂-reductie op mijn uitstoot)
 - Nee.

EV1a. Vragenlijstje 11.45 (EV: opladen)

1. Hoeveel km kunt u nu met uw eigen auto rijden? (een schatting is genoeg) dat weet ik niet.
 - Dat weet ik niet.
 - Schatting: (*open invulveld, cijfer*) Kilometers
2. Wat is het minimale aantal kilometers dat u voor een volgende rit graag wilt kunnen rijden zonder te laden of te tanken? (*open invulveld, cijfer*) Kilometers
3. Stel: op dit moment is het gunstig om uw elektrische auto te laden. Wilt u op dit moment laden en met welke reden?
 - Ja, mijn auto staat thuis en ik bespaar als ik dit altijd doe zo'n 22,- euro per maand op de energiekosten voor het laden van mijn auto.
 - Ja, mijn auto staat thuis en ik draag hiermee bij aan het voorkomen dat mijn straat/buurt/wijk/dorp later vandaag te weinig stroom heeft, door overbelasting van het stroomnet.
 - Ja, mijn auto staat thuis en ik draag hiermee bij aan het milieu en klimaat (20% CO₂-reductie op mijn uitstoot).
 - Niet van toepassing: mijn auto staat niet thuis.
 - Nee.

EV1b. Vragenlijstje 11.45 (EV: opladen)

1. Hoeveel km kunt u nu met uw eigen auto rijden? (een schatting is genoeg)
 - Dat weet ik niet
 - Schatting: (*open invulveld, cijfer*) Kilometers
2. Wat is het minimale aantal kilometers dat u voor een volgende rit graag wilt kunnen rijden zonder te laden of te tanken? (*open invulveld, cijfer*) Kilometers
3. Stel: op dit moment is het gunstig om uw elektrische auto te laden. Wilt u op dit moment laden en met welke reden?
 - Ja, mijn auto staat thuis en ik bespaar als ik dit altijd doe zo'n 45,- euro per maand op de energiekosten voor het laden van mijn auto.
 - Ja, mijn auto staat thuis en ik draag hiermee bij aan het voorkomen dat mijn straat/buurt/wijk/dorp later vandaag te weinig stroom heeft, door overbelasting van het stroomnet.
 - Ja, mijn auto staat thuis en ik draag hiermee bij aan het milieu en klimaat (20% CO₂-reductie op mijn uitstoot).

- Niet van toepassing: mijn auto staat niet thuis.
- Nee.

EV1c. Vragenlijstje 11.45 (EV: opladen)

1. Hoeveel km kunt u nu met uw eigen auto rijden? (een schatting is genoeg)
 - Dat weet ik niet.
 - Schatting: *(open invulveld, cijfer)* Kilometers
2. Wat is het minimale aantal kilometers dat u voor een volgende rit graag wilt kunnen rijden zonder te laden of te tanken? *(open invulveld, cijfer)* Kilometers
3. Stel: op dit moment is het gunstig om uw elektrische auto te laden. Wilt u op dit moment laden en met welke reden?
 - Ja, mijn auto staat thuis en ik bespaar als ik dit altijd doe zo'n 90,- euro per maand op de energiekosten voor het laden van mijn auto.
 - Ja, mijn auto staat thuis en ik draag hiermee bij aan het voorkomen dat mijn straat/ buurt/ wijk/ dorp later vandaag te weinig stroom heeft, door overbelasting van het stroomnet.
 - Ja, mijn auto staat thuis en ik draag hiermee bij aan het milieu en klimaat (20% CO₂-reductie op mijn uitstoot).
 - Niet van toepassing: mijn auto staat niet thuis.
 - Nee.

EV2a. Vragenlijst 20.00 uur (EV: beperkt laden)

1. Hoeveel km kunt u nu met uw eigen auto rijden? (een schatting is genoeg)
 - Dat weet ik niet.
 - Schatting: *(open invulveld, cijfer)* Kilometers
2. Wat is het minimale aantal kilometers dat u voor een volgende rit moet kunnen rijden zonder te laden of te tanken? *(open invulveld, cijfer)* Kilometers
3. Stel: Op dit moment is het minder gunstig om uw elektrische auto te laden. U kunt hierdoor minder snel laden tot 22.00 uur of iets later. Wilt u dit en om welke reden?
 - Ja, mijn auto staat thuis en ik bespaar als ik dit altijd doe zo'n 10,- euro per maand op de energiekosten voor het laden van mijn auto.
 - Ja, mijn auto staat thuis en ik draag hiermee bij aan het voorkomen dat mijn straat/ buurt/ wijk/ dorp te weinig stroom heeft, door overbelasting van het stroomnet.
 - Ja, mijn auto staat thuis en ik draag hiermee bij aan het milieu en klimaat (20% CO₂-reductie op mijn uitstoot).
 - Niet van toepassing: mijn auto staat niet thuis.
 - Nee.

EV2b. Vragenlijst 20.00 uur (EV: beperkt laden)

1. Hoeveel km kunt u nu met uw eigen auto rijden? (een schatting is genoeg)
 - Dat weet ik niet.
 - Schatting: *(open invulveld, cijfer)* Kilometers
2. Wat is het minimale aantal kilometers dat u voor een volgende rit moet kunnen rijden zonder te laden of te tanken? *(open invulveld, cijfer)* Kilometers
3. Stel: Op dit moment is het minder gunstig om uw elektrische auto te laden. U kunt hierdoor minder snel laden tot 22.00 uur of iets later. Wilt u dit en om welke reden?
 - Ja, mijn auto staat thuis en ik bespaar als ik dit altijd doe zo'n 22,- euro per maand op de energiekosten voor het laden van mijn auto.

- Ja, mijn auto staat thuis en ik draag hiermee bij aan het voorkomen dat mijn straat/ buurt/ wijk/ dorp te weinig stroom heeft, door overbelasting van het stroomnet.
- Ja, mijn auto staat thuis en ik draag hiermee bij aan het milieu en klimaat (20% CO₂-reductie op mijn uitstoot).
- Niet van toepassing: mijn auto staat niet thuis.
- Nee.

EV2c. Vragenlijst 20.00 uur (EV: beperkt laden)

1. Hoeveel km kunt u nu met uw eigen auto rijden? (een schatting is genoeg)
 - Dat weet ik niet
 - Schatting: (*open invulveld, cijfer*) Kilometers
2. Wat is het minimale aantal kilometers dat u voor een volgende rit moet kunnen rijden zonder te laden of te tanken? (*open invulveld, cijfer*) Kilometers
3. Stel: Op dit moment is het minder gunstig om uw elektrische auto te laden. U kunt hierdoor minder snel laden tot 22.00 uur of iets later. Wilt u dit en om welke reden?
 - Ja, mijn auto staat thuis en ik bespaar als ik dit altijd doe zo'n 45,- euro per maand op de energiekosten voor het laden van mijn auto.
 - Ja, mijn auto staat thuis en ik draag hiermee bij aan het voorkomen dat mijn straat/ buurt/ wijk/ dorp te weinig stroom heeft, door overbelasting van het stroomnet.
 - Ja, mijn auto staat thuis en ik draag hiermee bij aan het milieu en klimaat (20% CO₂-reductie op mijn uitstoot).
 - Niet van toepassing: mijn auto staat niet thuis.
 - Nee.

PV1-M. Vragenlijst 11.45 uur (PV: keuze waarvoor stroom te gebruiken)

Stel: er wordt te veel energie opgewekt met alle zonnepanelen in de straat/ buurt/ wijk/ dorp. Uw zonnepanelen worden daardoor afgeschakeld en u kunt niet meer terug leveren aan het stroomnetwerk.

1. Staat uw auto op dit moment op uw oprit of in uw garage bij uw huis?
 - Ja
 - Nee
2. *Indien <ja>*: Wat zou u het liefst hebben dat er met uw stroom gebeurt? Zet op volgorde van belangrijkheid.
 - Mijn elektrische auto laden en als ik dit altijd doe zo'n 90,- euro per maand op de energiekosten voor het laden van mijn auto besparen.
 - Mijn warmtepomp voorverwarmen voor vanavond. Hiermee bespaar ik als ik dit altijd doe 5% per maand op de energiekosten.
 - Opslaan in een thuis-/ buurtbatterij zodat ik het later zelf kan gebruiken.
 - Opslaan in een thuis-/ buurtbatterij om te verkopen tijdens peaktarief.
 - Opslaan in een thuis-/ buurtbatterij om voldoende elektriciteit voor mijn straat/ buurt/ wijk/ dorp beschikbaar te stellen tijdens momenten waarop beperkt elektriciteit beschikbaar is.
3. *Indien <nee>*: Wat zou u het liefst hebben dat er met uw stroom gebeurt? Zet op volgorde van belangrijkheid.
 - Mijn warmtepomp voorverwarmen voor vanavond. Hiermee bespaar ik als ik dit altijd doe 5% per maand op mijn energiekosten.
 - Opslaan in een thuis-/ buurtbatterij zodat ik het later zelf kan gebruiken.
 - Opslaan in een thuis-/ buurtbatterij om te verkopen tijdens peaktarief.

- Opslaan in een thuis-/buurtbatterij om voldoende elektriciteit voor mijn straat/buurt/wijk/dorp beschikbaar te stellen tijdens momenten waarop beperkt elektriciteit beschikbaar is.

PV1-Z. Vragenlijst 11.45 uur (PV: keuze waarvoor stroom te gebruiken)

Stel: er wordt te veel energie opgewekt met alle zonnepanelen in de straat/buurt/wijk/dorp. Uw zonnepanelen worden daardoor afgeschakeld en u kunt niet meer terug leveren aan het stroomnetwerk.

Wat zou u het liefst hebben dat er met uw stroom gebeurt? Zet op volgorde van belangrijkheid.

- Mijn warmtepomp voorverwarmen voor vanavond. Hiermee bespaar ik als ik dit altijd doe 5% per maand op de energiekosten.
- Opslaan in een thuis-/buurtbatterij zodat ik het later zelf kan gebruiken.
- Opslaan in een thuis-/buurtbatterij om te verkopen tijdens pektarief.
- Opslaan in een thuis-/buurtbatterij om voldoende elektriciteit voor mijn straat/buurt/wijk/dorp beschikbaar te stellen tijdens momenten waarop beperkt elektriciteit beschikbaar is.

Afsluitende vragenlijst

1. Staat uw auto normaal gesproken om 12.00 uur op uw eigen oprit of in uw garage bij uw huis geparkeerd?
 - Ja
 - nee
2. *[Indien nee]* Stel dat het altijd laden van uw elektrische auto om 12.00 uur u 90,- euro in de maand bespaart. Zou u dan uw auto wel om 12.00 uur op uw eigen oprit of in uw garage bij uw huis parkeren om te kunnen laden?
 - Ja, zo vaak mogelijk
 - Nee
3. Hoe heeft u deelname aan dit onderzoek ervaren?
 - Helemaal niet interessant
 - Niet interessant
 - Neutraal
 - Interessant
 - Heel interessant

Dit was het laatste vragenlijstje van het onderzoek! Wij danken u hartelijk voor uw deelname en binnenkort verloten wij de Bol.com bonnen onder alle deelnemers.

Bijlage D

Interview resultaten per scenario

D.1 Resultaten per scenario

D.1.1 Scenario 1: Impact van gestegen energieprijzen

Scenario 1 is als volgt geïntroduceerd:

We zien dat de energieprijzen flink gestegen zijn ...<<periode van de stijging noemen t.o.v.>> en dat er in de periode van het onderzoek behoorlijke schommelingen in de energieprijzen zijn. Dit komt onder anderen doordat er op sommige momenten veel energie beschikbaar is (er wordt veel groen opgewekt met wind en zon) en op andere momenten weinig (weinig groene opwek met wind en zon). Daarnaast is er soms veel vraag terwijl er maar weinig aanbod is van energie. En soms is er weinig vraag terwijl er juist veel aanbod is van energie. De prijzen met een dynamisch tarief schommelden in december 2023 tussen 9,6 c/kWh en 82,1 c/kWh voor elektriciteit en 1,377 Euro/m³ en 2,205 Euro/m³ voor gas. Dit is in de winter, in de zomer kan het met een dynamisch tarief soms zo zijn dat stroom een kleine negatieve prijs krijgt omdat er zoveel stroom wordt opgewekt.

Kennis

De deelnemers blijken over het algemeen goed geïnformeerd over de prijsschommelingen en verschillende verduurzamende maatregelen. Meerdere deelnemers houden zich al langere tijd bezig met duurzaamheid en vinden het ook belangrijk om hun steentje bij te dragen voor het milieu.

"Milieu gestudeerd, in mijn hele leven al mee bezig. Vroeger werd ik gezien als het gekkie, tegenwoordig wordt het steeds normaler."

Deelnemers zijn zich bewust van eigen energieconsumptie en hebben vaak verduurzamende maatregelen genomen in huis zoals zonnepanelen en warmtepompen.

Gevolgen van prijsschommelingen

Deelnemers zijn bekend met de prijsschommelingen. Enkele deelnemers ervaren een verhoogde mate van onzekerheid door de prijsstijgingen. Een deelnemer is overgegaan op een vast contract voor meer zekerheid, maar ervaart dit als 'gokken'.

"Ik had variabel contract. Toen kreeg ik voorstel voor een vast contract, voor 1 jaar. Het leek toen een goed idee. Nu misschien niet [...] Het is gokken."

Men heeft behoefte aan een mate van zekerheid in de energievoorzieningen. Het merendeel van de deelnemers betaalt bijvoorbeeld vanuit deze reden liever een te hoog voorschotbedrag dan dat er later bijbetaald moet worden omdat de daadwerkelijke kosten hoger uitvallen.

“Bedrag aanpassen is leuk maar als het dan tegenvalt valt het tegen. We gebruiken het nu als spaarpotje.”

De stijgende kosten worden gezien als een gevaar voor het kunnen voorzien in de eerste levensbehoefte van energie. Hoewel meerdere deelnemers aangeven zelf niet meteen in de problemen te komen, voorzien zij wel problemen voor anderen die over minder financiële middelen beschikken door gebrek aan zekerheid.

“Dat zou ik niet aangenaam vinden, dan word je zo verrast. Daar houd ik niet van. Ik vind dat energie bij onze basisbehoefte hoort. ... Wij zouden niet veel last hebben van stijgende kosten. Wij hoeven niet direct de boterham te laten staan. Maar voor de meeste mensen moet het stabiliteit/zekerheid bieden.”

Ervaringen en waarden als motivatie om gedrag te veranderen

De gestegen energieprijzen zijn voor deze groep niet de voornaamste reden geweest voor gedragsveranderingen. Op de vraag of de veranderende prijzen effect hebben gehad op het doen en laten van de deelnemers antwoorden ze vaak in de eerste plaats ontkennend. Vervolgens werd toch vaak gedragsverandering genoemd als middel om de kosten te drukken.

“Prijs heeft geen effect op ons gedrag, maar we zijn wel extreem zuinig op gas.”

Ze worden met name gemotiveerd om te investeren in verduurzaming vanuit milieuoverwegingen, zij voelen de behoefte om iets te willen doen voor het milieu omdat het ‘beter’ is.

“Niet de tarieven zelf, voor mij niet echt relevant. Ik probeer er wel rekening mee te houden dat als ik meer opwek met mijn zonnepanelen dat ik die momenten wel gebruik om stroom te gebruiken wat ik gepland kan doen. Niet omdat dat geld binnenbrengt, maar omdat dat beter is om te doen.”

Vaak is het een combinatie met drijfveren zoals persoonlijke interesse, sociale aspecten en ook financiële prikkels die leiden tot gedragsverandering.

“Uiteindelijk levert het ook geld op, ik doe het niet alleen maar voor duurzaamheid. Ik vind het leuk vanwege de techniek, het milieu en het levert geld op.”

Twee deelnemers ervaren plezier in de uitdaging om zo duurzaam mogelijk met hun energieconsumptie om te gaan.

*“Is soort sport geworden om te kijken wat kunnen we doen, gaan nieuwe dingen proberen.”
Wat de voornaamste drijfveer is, is lastig voor de deelnemers om te noemen. Verschillende overwegingen spelen mee en kunnen een doorslaggevende factor zijn, bijvoorbeeld de toekomst van de (klein)kinderen.*

“[Prijs of milieu meer van invloed?] Vind ik lastig te zeggen wat eerder was. Want ik ben ook Hollander die rustig aan wil doen met centen. En hoop dat overheid beleid zo maakt dat die gelijk opgaan. Ik ben geen moraalridder, niet overtuigen wat ik vind, maar wel dat mijn kleinkinderen zeggen: opa heeft erover nagedacht.”

D.1.2 Scenario 2: Automatisch afschakelen van zonnepanelen

Vrijwel alle huizen in uw buurt hebben inmiddels zonnepanelen op de daken liggen. Het is een zomerse zonnige dag. Het is een goede dag voor de zonnepanelen, de zon schijnt volop en er wordt veel stroom opgewekt. Er wordt veel meer stroom opgewekt dan er verbruikt wordt en terug leveren aan het stroomnet lukt niet meer. Uw zonnepanelen worden automatisch afgeschakeld.

Kennis

De deelnemers zijn goed geïnformeerd, het merendeel is zich ervan bewust dat zonnepanelen kunnen worden afgeschakeld als het niet meer lukt om stroom terug te leveren aan het energienet. Zij weten ook dat het afschakelen niet altijd bij iedereen in de straat gebeurt. Dit betreft voornamelijk de deelnemers die zelf ook beschikken over zonnepanelen. Een paar deelnemers geven aan meer stroom op te wekken met hun zonnepanelen dan dat ze afnemen.

“Ik heb 13 zonnepanelen en ik verbruik, wij verbruiken, bij lange na niet zoveel stroom. Achteraf een beetje overdreven om zoveel zonnepanelen te nemen”

De deelnemers hebben over het algemeen begrip voor de beperkingen van het stroomnet en er wordt vanuit gegaan dat dit alom bekend is.

“Logisch. Vol is vol. Iedereen weet inmiddels dat die netten overbelast raken. Die balans is er niet.”

Ondanks dit begrip wordt er niet positief gekeken naar het afschakelen van zonnepanelen. Enerzijds door de gemiste inkomsten doordat de te veel opgewekte stroom niet gesaldeerd kan worden. Anderzijds, omdat het niet kunnen gebruiken van de opgewekte energie wordt gezien als zonde of zelfs als een vorm van verspilling.

“Ik vind dat heel slecht. De milieuvriendelijke optie wordt afgeschakeld. Maar fossiele energie moet juist afgeschakeld worden.”

De manier waarop er wordt afgeschakeld wordt gezien als ‘niet eerlijk’. Hierbij wordt genoemd dat deze afschakeling wordt bepaald door de locatie van de woning (voor of achter in de straat) en dat zo steeds hetzelfde huis wordt afgeschakeld.

“Stel het is een hele zonnige week en stel er zijn in mijn straat 5 huizen met zonnepanelen en het is heel zonnig weer en elke dag is het steeds weer 1 huis dat afgeschakeld moet worden, dan zou het wel eerlijk zijn als steeds een ander huis afgeschakeld wordt, dat je bijvoorbeeld het rijtje afgaat.”

Ervaringen en waarden als motivatie om gedrag te veranderen

De meeste deelnemers zeggen momenteel hun energie consumptie niet aan te passen vanwege het niet terug kunnen leveren omdat ze dit nog niet meegemaakt hebben. Slechts één deelnemer heeft daadwerkelijk meegemaakt dat terugleveren niet kon. De salderingsregeling wordt door meerdere deelnemers genoemd als argument waarom gedragsverandering momenteel (financieel) niets oplevert, zolang men terug kan leveren en niet afgeschakeld wordt.

“We hebben de salderingsregeling, dus in principe maakt het niet uit.”

Echter, op het moment dat er frequent niet kan worden terug geleverd zou dit hen wel motiveren om te investeren in vormen van (collectieve) energieopslag.

“Nee, maar ik zit wel, ik zou wel zo snel mogelijk met een groep kijken of we een accu kunnen aanschaffen.”

Er beschikken twee deelnemers over een thuisbatterij. Een deelnemer ervaart het afschakelen van zonnepanelen, als een afname van het zelf kunnen voorzien in hun energiebehoefte. Dit is voor deze deelnemer motivatie geweest voor de aanschaf van een thuisbatterij.

“Zonde. Zelfvoorzienend willen zijn en vervolgens gooi je het weg door af te schakelen. Elke oplossing om dat te voorkomen vind ik goed. Dat is een motivatie geweest om mee te doen aan thuisbatterij.”

Deelnemers geven soms aan een financiële afweging te maken; zij bekijken wat een verandering in gedrag financieel oplevert. Gedragsveranderingen, zoals het gebruiken van een overschot aan stroom op piekmomenten door meer apparaten aan te zetten, hebben naar verwachting van de deelnemers weinig financiële impact.

“Enige: eten koken 's middags. Maar zou het niet overwegen, gebruikt weer zo weinig, ga ik dan daarvoor 's middags eten. Kost 1 ofzo.”

Er werd ook een behoefte aan meer inzicht over eigen energie verbruik en opwek aangegeven. Deelnemers zouden graag een notificatie ontvangen wanneer er een overschot aan stroom is en zij daarop kunnen inspelen. Een aantal deelnemers is geïnteresseerd in oplossingen op wijkniveau en zou daar meer kennis over willen opdoen. Twee deelnemers denken dat meer kennis over de verdeling van energie onder installateurs ook zou kunnen bijdragen aan oplossingen.

“Ik denk dat het vooral belangrijk is dat het inzichtelijk wordt en als salderen wordt afgeschaft dat er wordt gekeken naar de verdeling: levert iets op in relatie tot het aantal panelen dat je hebt.”

D.1.3 Scenario 3: Maximaliseren energiegebruik bij overschot zonne-energie

Het is wederom een zonnige zomerdag. De zon schijnt nog volop en er wordt weer veel stroom opgewekt. Er wordt veel meer stroom opgewekt dan er verbruikt wordt en terug leveren aan het net lukt niet meer. Wat zou u met de stroom willen doen?

Voorkeuren

Over het algemeen is er een sterke voorkeur om het overschot aan stroom op lokale schaal te gebruiken. Weggeven op lokale schaal heeft vaak de voorkeur boven verhandelen.

“Weggeven. Als het lokaal is, dus mijn burens. Ja, niet verkopen.”

Daarbij wordt delen met lokale bedrijven en instanties veelal als eerste genoemd. Soms geven deelnemers specifiek aan, dat dit geen vervuilende bedrijven mogen zijn.

“Als eerste mensen direct op het erf. Daarna de grotere buurt. Daarna publieke voorzieningen op lokale schaal en dan duurzame bedrijven (met goeie doelstelling). Ik zou het wel erg vinden als mijn energie gaat naar een bedrijf die er allemaal vieze dingen mee doet (niet duurzaam).”

Ten tweede wordt het direct delen van stroom met de burens genoemd. Voorbeelden zijn: de burens hun elektrische auto op te laten laden of het delen van stroom via een coöperatie. Sommige deelnemers zouden de stroom bij voorkeur eerst zelf opslaan, om meer zelfvoorzienend te zijn en omdat zij de financiële investeringen hebben gedaan voor de opwek van de energie.

“Ik zou het eerst zelf doen, met auto of buffervat of accu als ik die zou hebben. Ik wil best wat weggeven, maar ik moet natuurlijk eerst zelf, want heb zelf kosten gemaakt. Maar ik zou het eerder weggeven dan dat het verdwijnt.”

Ervaringen en waarden als motivatie voor voorkeuren

Financiële compensatie voor de geleverde stroom is niet de meest belangrijke drijfveer voor de deelnemers. Deelnemers geven aan dat het voor hen het meest belangrijk is dat de stroom efficiënt kan worden gebruikt. Men dient er rekening mee te houden dat de groep respondenten niet representatief was voor de gemiddelde energie consument.

“Je moet het efficiënter benutten met z’n allen en dan wordt het voor iedereen goedkoper.”

Deelnemers zoeken naar een efficiënte oplossing voor energiegebruik die ‘voor iedereen goed is’, collectief en op buurt niveau.

“Laten we iets bedenken dat voor iedereen goed is. Waarom zou ik variant 7 kiezen en buurman 8, als we met elkaar beseffen, ene moment te kort andere moment te veel. Gooi dat in 1 pot en we hebben een samenleving waarin we samen energiestromen reguleren. Dat is wat je wil bereiken. Beste oplossing als je erboven hangt.”

Ook het nivellerende effect van het weggeven van stroom aan mensen met minder financiële middelen, wordt interessant gevonden door de deelnemers.

“Weggeven aan minima ook aantrekkelijk. De villa’s worden steeds groter en de kloof tussen arm en rijk steeds groter. Er mag wel verschil zijn, maar het loopt nu te ver uit elkaar, krijg je meer polarisatie.”

D.1.4 Scenario 4: Warmtepomp: water wordt tijdelijk niet verwarmd – niet merkbaar voor de bewoner

Vandaag is het een koude winterdag in maart. De verwarming staat op de gebruikelijke temperatuur. Er is veel vraag naar energie op dit moment. Om energie te besparen wordt het water in de warmtepomp tijdelijk automatisch niet verwarmd. U merkt hier in huis niks van.

Aanschaf warmtepomp

Zeven van de geïnterviewde deelnemers beschikken over een warmtepomp. Enkele deelnemers overwegen de aanschaf van een warmtepomp of hebben deze overwogen. Voor één deelnemer biedt het verwarmen van je huis met een warmte pomp niet genoeg flexibiliteit, omdat je voor efficiënt gebruik het beste je huis op een constante temperatuur kunt houden. Deze eigenschap van het systeem wordt genoemd als reden om geen warmtepomp aan te schaffen en er wordt voorkeur gegeven aan een systeem waar meer ruimte is voor eigen sturing.

“Bij warmtepomp moeilijk overrulen, duurt 24 uur, niet flexibel. Is ook een reden waarom ik het niet wilde. [...] Hier hebben we zelf grip op, wij bepalen het. Daar hou ik wel van.”

Een andere deelnemer heeft vanuit dezelfde reden gekozen voor de aanschaf van een hybride warmtepomp. Dit systeem zou beter aansluiten op de dynamische energiebehoeften van het huishouden.

“Hybride warmtepomp besteld, omdat gedrag van mensen in ons huishouden niet voorspelbaar is.”

Ook wordt er vaker genoemd dat een warmtepomp in de nacht niet rendabel is.

Ervaringen en waarden als motivatie om gedrag te veranderen

De deelnemers die zelf beschikken over een warmtepomp zien geen probleem met het beschreven scenario. Ze denken in de praktijk niets te merken van het feit dat het water tijdelijk niet wordt verwarmd. Ze geven aan dat - als ze er wel wat van mochten merken - ze best bereid zijn wat comfort in te leveren.

“Je zou wat eerder koud water in de douche krijgen bedoel je? Dan is daar geen enkel bezwaar tegen. Mag ten koste gaan van comfort. Daar heb ik geen moeite mee.”

Driekwart van de deelnemers vindt het ‘prima’ als het water in de warmtepomp tijdelijk automatisch niet wordt verwarmd, aangezien het comfort hetzelfde blijft.

*“Prima toch. Als comfort hetzelfde blijft, prima.”
“Als ik er niets van merk vind ik het prima.”*

Vier deelnemers voorzien wel een afname in comfort door een daling van de temperatuur. Zij zien een daling niet zitten in verband met hun leeftijd, persoonlijk welzijn of sociale acceptatie.

“Als ik alleen ben trek ik trui extra aan en meestal zo fysiek bezig dat ik niet merk dat het 16 graden is. Anderen vinden het dan koud.”

Het is voor sommige deelnemers belangrijk op welk tijdstip dat dit gebeurt, zij hebben bezwaar tegen een daling in de avonduren vanwege vermindering van comfort.

"Tussen 18 en 21u zou ik het niet prettig vinden, nog afgezien van eventuele boosheid dat dit gebeurt. Dan heb je gelukkig een goed geïsoleerd huis, maar het is wel prettig als je tussen etenstijd en naar bed gaan dat je er comfortabel bij kunt zitten."

De voorgestelde automatische aansturing van de warmtepomp in dit scenario (de warmtepomp wordt even niet verwarmd, u merkt hier niets van) wordt veelal positief bekeken. Dit is met name gemotiveerd door een verwacht efficiënter gebruik van energie en meer gemak.

"Het idee dat dat geautomatiseerd gebeurt is prima. Daar wordt het leven een stuk eenvoudiger van."

Sommige deelnemers zien in deze automatisering wel een beperking van hun autonomie. Een deelnemer geeft aan zelf controle over het systeem te willen behouden voor uitzonderingssituaties wanneer het tijdelijk niet verwarmen echt niet gewenst is.

"Ik zou wel een overbruggingsschakelaar willen hebben, een noodknop voor uitzonderingen."

Een aantal deelnemers zeggen bereid te zijn autonomie in te leveren als ze positief bijdragen aan een beter milieu.

"In de zin dat anderen dat voor mij bepalen. Het weer wordt ook door anderen bepaald, daar kan ik ook weinig aan doen. Alle gekheid op een stokje: als het bijdraagt aan iets, waarom zou je daarop tegen zijn?"

Behoeftes

Meerdere deelnemers hebben de behoefte om op de hoogte te worden gebracht wanneer het water in de warmtepomp niet wordt verwarmd en voor hoe lang. Een deelnemer verwacht dat een notificatie zal aanzetten tot een gedragsverandering.

"Het zou wel fijn zijn, bijvoorbeeld lampje in huis, dat het rood of oranje knippert, op apparaat, van we moeten de belasting van het net even in de gaten houden, dat je kunt bedenken: als ik waterkoker uitzet, slaat warmtepomp weer aan."

Sommige deelnemers willen ook weten waarom het water niet wordt verwarmd, bijvoorbeeld of dit gepland is of dat er iets mis is met het systeem.

"Ik wil wel op de hoogte gesteld worden. Als we onregelmatigheden zagen was er altijd iets aan de hand. Ik wil weten waarom het gebeurt. Nu hoef ik me er niet zo mee bezig te houden, maar ik zou het raar vinden als ik daar geen invloed op zou hebben."

D.1.5 Warmtepomp: water wordt tijdelijk niet verwarmd – temperatuur in huis daalt

De vraag naar energie blijft maar hoog. Het water in de warmtepomp wordt daarom gedurende langere tijd niet verwarmd. De temperatuur in uw woning wordt nu maximaal 0,5 a 1 graad lager dan de door u gevraagde temperatuur (thermostaat).

Hoe meer gevolgen het niet verwarmen van het water heeft voor het comfort van de deelnemers, hoe minder bereid zij zijn dit de aanvaarden.

"Hoe meer gevolgen dat heeft voor mijn comfort, dat is niet top [...] Ik overleef dat echt wel, maar ik wil niet dat dat gebeurt"

De voorgestelde daling van temperatuur in huis betekent voor veel deelnemers een beperking van comfort.

"Nee, ik heb het dan koud. Ik wil het gewoon behaaglijk hebben."

Acht deelnemer die geen bezwaar hadden tegen het tijdelijk niet verwarmen van het water in de warmtepomp hebben dit wel nu de temperatuur in huis ook daalt. Zij ervaren de huidige temperatuur van hun thermostaat als ondergrens.

"Ik heb hem al zo laag staan, dus nog lager zou ik niet okay vinden. Dan wordt het te koud."

Voor één deelnemer is de automatische aansturing van de warmtepomp een ongewenste inbreuk op de autonomie.

"De overheid beslist over de verwarming: dat gaat wel heel ver, dat jij daar geen invloed meer op hebt, dat gaat mij te ver."

Ervaringen en waarden als motivatie om gedrag te veranderen

Deelnemers die het okee vinden dat de temperatuur omlaag gaat, geven motivaties aan die zijn gerelateerd aan de maatschappelijke verantwoordelijkheid om 'allemaal wat in te leveren'.

"Als het een opdracht is voor hele land om boel aan de gang te houden, als iedereen moet inleveren, maar dat is basishouding, het hele leven is gericht op consumeren, we moeten naar consuminderen. ...Maar in basis vind ik dat we allemaal een stapje terug moeten doen, vind ik okee."

Ook het sociale aspect van een energiegemeenschap komt naar boven als drijfveer, dat je samen minder energie gebruikt.

"Ja, daar zou ik toe bereid zijn. Lijkt me ook niet om niet. Voor de groep waarmee je dit doet is dit voordeliger, de community als geheel gaat minder stroom gebruiken. Dat is positief."

Voor meerdere deelnemers is het belangrijk om op de hoogte te worden gesteld wanneer de temperatuur gaat dalen.

"Nee dat is goed, mits er een indicatie is, dat ik weet dat het gebeurt."

Ook maakt de duur en de frequentie van de temperatuurdaling uit of deelnemers akkoord gaan.

“Als het elke week gebeurt ben ik er wel klaar mee hoor. Een dag in de drie maanden daar lig ik niet wakker van. Is ook niet fijn maar dat los je wel op.”

Sommige deelnemers willen graag weten waarom dit precies gebeurt, “is het wel voor het maatschappelijk belang?”. De afname van persoonlijk comfort wordt afgewogen tegen het ‘nuttige gebruik’ van energie door anderen.

“Als het betrekking heeft op de basisbehoefte dan is het goed, maar als het mensen met openluchtzwembaden betreft dan heb ik daar geen begrip voor.”

Incentives

De deelnemers vinden milieuoverwegingen belangrijker dan financiële beloningen. Meerdere deelnemers zijn bereid om in comfort concessies te doen als het gaat over maatschappelijk nut, maar niet voor financiële transactie of compensatie.

“Ik denk niet dat ik kapot ben van zo’n constructie. Wel voor klimaat: zou ik geen beloning hoeven. Is van algemeen belang.”

Deelnemers die niet bereid zijn om concessies te doen in comfort, worden echter niet gestimuleerd om hun gedrag te veranderen door financiële compensatie.

“Wie gaat er tegen een beloning in de kou zitten? Er zijn voor mij grenzen. Ik doe daar om die reden niet aan mee. Hooguit voor solidariteit, maar niet omdat ik er iets voor krijg.”

Eén deelnemer noemt een alternatieve beloning; een bioscoopbon (om in de bioscoop in de warmte te kunnen zitten) of donatie aan een goed doel.

Sommige deelnemers noemen dat hoewel zij het zelf niet nodig hebben, mensen met een lager inkomen hier misschien wel door gestimuleerd worden.

“Het zou mij niet zozeer stimuleren, mensen met lager inkomen misschien wel. Ik zit niet te wachten op compensatie. Sommige dingen moeten we gewoon accepteren. Compenseren ben ik niet zo’n voorstander van.”

Een deelnemer zou wel vergoeding willen als hij niet van tevoren is geïnformeerd, omdat hij dan geen andere maatregelen heeft kunnen nemen.

“Wel als ik het van tevoren weet. Anders is het part of the deal. Informatie is belangrijk om maatregelen te kunnen nemen.”

Een deelnemer noemt financiële compensatie ‘moreel lastig’. Zo zou een veel verbruiker van energie zich kunnen afkopen en verdienen je aan niet-duurzaam gedrag.

“Je wilt niet verdienen aan iemand die nog meer energie wil verbruiken.”

D.1.6 Scenario 6: Warmtepomp: Maximaliseren zelfconsumptie (warmte-buffertje)

Stel de energie is op dit moment heel erg goedkoop en uw water wordt op dat moment voorverwarmd om straks tijdens een dure periode een warmte-buffertje te hebben.

Kennis

Er wordt positief aangekeken tegen dit scenario. Deelnemers zien zowel financiële als milieuvoordelen en waarderen het efficiënte gebruik van energie.

"Daar kun je eigenlijk niet tegen zijn, je benut dan de energie die er is. Als dit een manier is om verspilling tegen te gaan kan ik er alleen maar voor zijn."

Er zijn wel twijfels bij vier van de deelnemers of het warmte-buffertje in het voorgestelde scenario wel zin heeft. Zo zijn er twijfels of de buffer wel groot genoeg is.

"Veel te kort. Dat doet niets. Dat zet geen zoden aan de dijk. Als je energie vast wil houden dan praat je over grote hoeveelheden die je kunt opslaan. Als je het hebt over een buffertje dat je na 5 dagen kunt gebruiken, dat zet geen zoden aan de dijk. Dat vind ik zinloos."

Een deelnemer benoemt dat voor efficiënt energie gebruik, de energie beter gedeeld kan worden dan dat energie op deze manier wordt opgeslagen.

"Als energie ergens anders efficiënter ingezet kan worden dan heeft dat meer nut. Een supermarkt heeft een heel andere behoefte. Als zij dat nodig hebben kan het daarheen. Die balans moet wel gezocht worden."

Ervaringen en waarden als motivatie voor gedragsverandering

De helft van de deelnemers ziet ruimte om veranderingen aan te brengen in hun warmte gebruik. De meest genoemde gedragsverandering betreft douchen, bijvoorbeeld door het warme water te gebruiken op momenten dat de zon schijnt of om minder warm water te gebruiken.

"Ik zou sneller en kouder gaan douchen"

De overige deelnemers denken hun gebruik niet verder te kunnen veranderen of weten niet hoe.

"Nee, want ons verbruik is al op zijn zuinigst. Als het nog zuiniger wordt is het echt niet gezellig."

Financiële beloningen worden niet genoemd als een motivatie van gedragsverandering. Echter, de opgeslagen energie delen of de financiële beloning schenken aan een goed doel wel.

"Warmte mag naar iemand anders toe of naar een fabriek. Liever dat dan een financiële beloning."

D.1.7 Scenario 7: Elektrische auto: niet direct en op volle snelheid geladen

Normaal gesproken kun je de auto bij huis 's avonds als je hem aan het laadpunt hangt direct en op volle snelheid laden. Maar als iedereen dit doet lukt dat niet meer en wordt er tijdelijk minder of niet geladen. Normaal gesproken begint u als u thuiskomt om 18.00 uur 's avonds met laden. Om 20.00 a 21.00 uur is uw auto dan opgeladen. Nu is uw auto echter pas volgeladen om 24.00 uur. Doordat op een later moment is geladen, is er wel gebruik gemaakt van goedkopere stroom.

Ervaringen en waarden als motivatie voor gedragsverandering

Alle deelnemers vinden het voorgestelde scenario aanvaardbaar en zouden hun laadgedrag hierop kunnen aanpassen. Het tempo van het laden wordt veelal als minder belangrijk gezien dan de zekerheid om de auto te kunnen gebruiken zodra deze nodig is. De minimale gewenste actieradius die wordt genoemd is gemiddeld zo'n 300 km, variërend tussen de 40 km en 500 km.

"Prima, als hij maar geladen wordt voor volgende dag. Als tegen lagere kosten kan prima. Goed als er regie is over efficiënt inzetten capaciteit en gebruik. Ook uit solidariteit belangrijk."

De deelnemers worden in hun keuze gemotiveerd door het efficiënt willen gebruiken van beschikbare energie, hun steentje bij te dragen voor het milieu en uit solidariteit met elkaar.

"Geen probleem als het wat langer duurt. Vooral belangrijk om niet te laden als het net erg belast wordt. Solidariteit, bijdragen aan samenleving."

Een derde van de deelnemers ziet lagere tarieven voor het langzaam laden niet als motivatie tot gedragsverandering.

"Of hij in 1 uur of 7 uur is opgeladen maakt niet uit. Dat doe ik niet omdat de stroom goedkoper is. Maar puur omdat het me niet uitmaakt."

Het laden tegen een lagere prijs wordt door een aantal deelnemers gezien als een prettige bijkomstigheid of 'win-win' situatie.

"Je hebt alsnog de volgende ochtend een volle auto, maar je hebt ook nog goedkoper geladen."

Eén deelnemer wordt wel gemotiveerd door het financiële voordeel van langzamer laden.

"Prima om 24.00 uur vol. Maakt gebruik van goedkopere stroom, prima, dat zou ik doen. Als er een incentive op zit. Zonder incentive niet interessant. Financieel is dit logisch."

Zes deelnemers geven aan bereid te zijn om naar een plek met snel-laders te rijden (bijvoorbeeld aan de snelweg) wanneer de auto nog niet genoeg geladen is bij vertrek. Zij noemen de afstand tot het dichtstbijzijnde snel-laadstation als minimale actieradius.

"Ik zou zeggen, rijd even naar de snelweg. Daar heb je snel-laders en dan heb je in een halfuurtje alles volgeladen als het een keer nodig is."

Eén deelnemer geeft aan behoefte te hebben om, als beloning voor het langzaam laden thuis, voorrang te krijgen bij een snel-lader.

"Dan moet je wel voorrang mogen krijgen ook."

Vijf andere deelnemers zeggen bereid zijn om het tijdstip van laden af te stemmen op piekmomenten.

"Als je de tijdstippen van overbelasting zou weten, zou ze daar rekening mee houden door daarvoor of daarna te gaan laden."

D.1.8 Scenario 8: Elektrische auto: auto van de burens is wel direct en op volle snelheid geladen

U maakt gebruik van 'minder snel laden' en uw burens niet; zij laden wel op volle snelheid. Hierdoor duurt het langer voordat uw auto is volgeladen.

De helft van de deelnemers vindt dit scenario prima, zolang de eigen auto voldoende geladen is voor gebruik.

"Prima. Zolang ik daar geen problemen van ondervind. Als hij 's ochtends om 6.00 vol is. Het maakt me niet uit wat er 's nachts gebeurt."

Deelnemers vinden het belangrijk dat de burens autonomie behouden in het maken van eigen keuzes.

"Iedereen heeft eigen beweeg redenen. Je moet het nemen zoals het is."

Wanneer het laadgedrag van de burens een vermindering van comfort voor de deelnemers zelf oplevert, wordt dit vaak gezien als een probleem.

"Als buurman echt zoveel laadt dat wij niet goed kunnen laden is niet oké. Als men niet makkelijk naar werk kan dan hebben we wel een probleem."

Voor vijf deelnemers is het behoud van autonomie belangrijker dan eigen comfort.

"Ja prima, dat is hun eigen keuze. Ik vind niet dat ik daar iets over te zeggen heb überhaupt."

Incentives

Enkele deelnemers verwachten van de op volle snelheid ladende burens dat deze meer betalen voor het laden. Het is voor deze deelnemers oké, zolang de gebruiker betaald.

"Als iemand met een enorme bak accu's ervoor zorgt dat zij niet haar auto kan laden, tja, dan moet diegene gewoon veel meer betalen. Zeker als het schaars is, mag hij lekker de volle pond betalen!"

Sommigen zien het meer betalen ook als een middel om het snelladen minder aantrekkelijk te maken.

"Snel laden moet duurder zijn. Ik hoef geen beloning, maar de ander mag wel een beetje afgeremd worden"

Twee deelnemers kijken kritisch naar de financiële compensatie en benoemt dat bereidbaarheid om een meerprijs te betalen voor het laden geen ‘recht’ op de beschikbare stroom zou moeten betekenen.

“Ja, het moet wel eerlijk blijven, het principe moet kloppen. Als iemand altijd duur laadt heeft hij niet als enige recht op stroom.”

En de mogelijkheid tot snelladen zou eerlijk moeten worden verdeeld.

“Maar net als het verhaal van de zonnepanelen, opleggen voor het verdienen model. Dit vertaalt ook naar het gedrag van het opladen van de auto. Dat zou ik niet aardig vinden. Er moet niet te veel varianten in komen. Het moet eerlijk verdeeld worden, die mogelijkheid daartoe.”

Ervaringen en waarden als motivatie voor gedragsverandering

Sociale verhoudingen met de burens spelen ook een rol in de aanvaardbaarheid van dit scenario voor enkele deelnemers. Eén deelnemer noemt eerder bereid te zijn om in te leveren voor burens die zij sympathiek achten en als zij weten waarom de burens willen snelladen.

“Als ik de burens heel sympathiek vind, als die voor het werk weer overal heen moet. Maar als ik denk, eikel hij hoeft helemaal niet weg, dat maakt uit voor of ik me eraan erger of niet.”

Een aantal deelnemers geeft aan dat ze wel met de burens in gesprek zouden gaan over het laadgedrag en de verdeling. Twee deelnemers zien een adviserende rol voor zichzelf in de buurt.

“In de toekomst zie ik wel een adviserende rol. Ik zou het leuk vinden om het gesprek aan te gaan. Laat mij er maar over praten, prima.”

Een andere deelnemer noemt hierbij geen beperkingen op de autonomie van de burens te willen leggen.

“Ja je kan met je burens praten, ik praat wel met ze maar ik ga niet politieagent spelen. Of mijn auto nou om 12 of 2 vol is boeit niet, als ik morgen maar weg kan.”

Een deelnemer vreest voor haar relatie met de burens wanneer zij hen op gedrag aanspreekt.

“Vind ik heel moeilijk. Zou ik beter niet weten, voor verhouding met de burens.”

D.1.9 Scenario 9: Thuisbatterij

Stel u nu voor dat u over een thuisbatterij beschikt. U kunt de opgewekte stroom opslaan in deze thuisbatterij.

Meerdere deelnemers zien oplossingsmogelijkheden voor netcongestie in vormen van energieopslag. Hierbij is ook de thuisbatterij genoemd. Hoewel slechts twee van de deelnemers beschikken over een thuisbatterij, heeft het gros van de deelnemers zich wel enigszins verdiept in het onderwerp.

Ervaringen en waarden als motivatie voor aanschaf thuisbatterij

Als redenen vóór de aanschaf van een thuisbatterij worden genoemd, efficiënt gebruik kunnen maken van opgewekte energie uit zonnepanelen en de onafhankelijkheid van het net door de opslag van energie.

“Dat ik niet afhankelijk ben van de sores van het netwerk,[...] en dat ik zelfvoorzienend ben [...] Dat mag ook nog wel iets kosten.”

Een paar deelnemers zijn door de stijgende energieprijzen de aanschaf van een thuisbatterij gaan overwegen om kosten te besparen.

“Een thuisbatterij zou ik nog wel willen, als de prijzen hoog zouden worden en ik zou voor mijn verbruik heel veel moeten betalen dan verdien je sneller een eigen batterij terug.”

Voor vier deelnemers wordt een batterij pas interessant als er verder wordt gekeken dan individuele oplossingen zoals grotere batterijen op buurt- of dorpsniveau.

“Je moet het niet in eigen huishouden gaan regelen. Wel accu's maar op buurniveau naar laden en ontladen kijken.”

Ervaringen en waarden als motivatie voor geen aanschaf thuisbatterij

Vooral de vermeende kosten van een (individuele) thuisbatterij, de fysieke ruimte die de batterij inneemt en de beperkte opslagruimte in de huidige batterijen worden genoemd als argumenten om deze niet aan te schaffen.

“Het is gewoon te duur voor doorsnee persoon. [...] Zolang we salderen, is het voor niemand interessant want kost toch al niks. En als salderen afgebouwd is, moet het in grotere hoeveelheden komen, en je moet er plek voor maken.”

Deelnemers met zonnepanelen maken vaak een afweging van de investeringskosten ten opzichte van de salderingsregeling. Zolang er nog gesaldeerd kan worden, menen meerdere deelnemers dat een investering in de thuisbatterij niet loont.

“Als de salderingsregeling verandert dan kan ik gaan rekenen of het handig is de stroom die ik overdag niet gebruik s avonds kan gaan gebruiken.”

Een aantal van deze deelnemers zou de aanschaf van een thuisbatterij opnieuw overwegen, wanneer de salderingsregeling wordt afgeschaft. Dit is voor hen een financiële afweging.

In toekomst als saldering eraf gaat, dan wordt het meer een financiële kwestie.

Voor een drietal deelnemers speelt veiligheid en brandgevaar een belangrijke rol. Ook de milieukosten van de fabricatie en materialen van de batterijen worden genoemd als tegenargument.

“Ik denk aan risico's als brandgevaar en de kosten. En het moet gemaakt worden, brengt milieuschade met zich mee.”

D.1.10 Scenario 10: Home Energy Management System (HEMS)

Een Home Energy Management System is één of meerdere apparaten die slim met elkaar en andere apparaten (zonnepanelen, elektrische auto, thuisbatterij, maar ook wasmachine, koelkast, etc.) kunnen praten. Een HEMS stuur het energie opwek, opslag en/of verbruik van deze apparaten slim aan. Om een HEMS slim aan te laten sturen moeten uw voorkeuren bekend zijn. Ook wordt uw energieverbruik, opslag en opwek nauwlettend in de gaten gehouden.

Negen deelnemers kijken positief naar de aansturing van apparaten door middel van een HEMS. Drie deelnemers beschikken over een HEMS. Een aantal van de deelnemers is niet bekend met een HEMS.

“Nog nooit van gehoord hiervoor. [Na uitleg] kan best eens veel belovend zijn”

Ervaringen en waarden als motivatie voor een HEMS

De voornaamste redenen voor aanschaf zijn het ontzorgen van de deelnemers bij het gebruik van een combinatie van apparaten in huis. Enkele deelnemers verwachten een toename in persoonlijk comfort en ontzorgen door automatische aansturing.

“Lijkt me heerlijk, fantastisch ... Grote voordeel is dat je ontzorgd wordt. Een keer voorkeuren aangeven en dan draait het systeem.”

Met name bij een toename van verschillende apparatuur in huis, bijvoorbeeld bij de aanschaf van een thuisbatterij, zien de deelnemers de meerwaarde van een HEMS.

“Bij meer apparaten. Dat lijkt me een heel logische vervolg stap. Alles kost geld in het leven, maar we krijgen weer meer zonnepanelen voor de auto en daarna ga ik nadenken over opslag in combinatie van zo’n systeem.”

De verwachte energiebesparing en het efficiënt gebruik kunnen maken van de beschikbare energie op piekmomenten zien de deelnemers als meerwaarde van de HEMS.

“Ik vind dat wel een mooi systeem. Dat het je energie laat gebruiken op het moment dat het er is, andere appraten op een laag pitje als het er niet is.”

Deelnemers zien wel graag een optie om het systeem te kunnen overrulen. Zolang de uiteindelijke controle van het systeem bij de eigenaar blijft, door voorkeuren aan te geven en randvoorwaarden in te stellen, zijn de meeste deelnemers bereid wat autonomie in te leveren.

“Ik zou er wel voor open staan. Zolang ik het kan overrulen is het niet erg.”

Ervaringen en waarden als motivatie tegen een HEMS

Een aantal deelnemers kijkt kritisch naar het inleveren van autonomie doordat een dergelijk systeem zelf keuzes maakt. Voor enkelen gaat deze automatisering een stap te ver.

“Ik heb zelf hersens gekregen en die registreren dingen, over wasmand en zo. En dan gaat een apparaat mij dat vertellen, ja nee. Doe ik niet.”

Ook wordt er kritisch gekeken naar de dataprivacy. Sommige deelnemers willen dat data alleen binnen het eigen huis gebruikt mag worden. Of als er data worden gedeeld met anderen, mag dit alleen geanonimiseerd.

"Zolang het een intern systeem is, niet naar buiten gaat, dan vind ik het best. HEMsen die met elkaar praten? Dat is een strikvraag oplossing. Ik zou het wel goed vinden maar ik wil niet informatie naar buiten. Dan zou je geanonimiseerde info naar buiten brengen."

Twee deelnemers willen weten door welke partij hun data verder gebruikt zal worden. Zij willen de data niet delen met grote partijen en zien dit als een veiligheidsrisico.

"Transparant en duidelijk waar het heen gaat (niet Google, Amazon) en je eigen data wordt wel gebruikt maar anoniem, dan zou ik dat prima vinden."

Juist de deelnemers die meer kritisch zijn over het gebruik van data staan wel open voor het delen van informatie met de buurt via de HEMS. Zij zien dat dit bijdraagt aan een algemeen belang voor de buurt en willen daaraan bijdragen.

"Per definitie niet oké. Als ik het zelf kan bepalen vind ik het goed. Misschien afhankelijk van voor de omgeving, stel dat het voor de buurt van belang is. Maar niet zomaar voor iemand die dat leuk vindt om te weten."

Een deelnemer ziet het delen van gegevens met de buurt d.m.v. HEMS als een kans om een voorbeeldfunctie te vervullen voor de wijk.

D.1.11 Probleem Eigenaar

We hebben dus de situatie dat er soms veel vraag naar energie is terwijl er maar weinig aanbod is. En dat er soms weinig vraag is terwijl er juist veel aanbod is van energie. En dat heeft ook gevolgen voor de energieprijzen. Wiens probleem is deze situatie volgens u?

Aan het begin van het interview werd de deelnemers gevraagd wiens probleem netcongestie precies is. Het grotendeel van de deelnemers noemt meerdere partijen als probleemeigenaar. Een deelnemer vond het te lastig om de vraag te beantwoorden.

"Lastig om een schuldige aan te wijzen. We willen verduurzamen en infra kan het niet aan. We moeten als een gek iets gaan doen."

De overheid wordt het meest genoemd als probleemeigenaar, in bijna de helft van de antwoorden. Energievoorzieningen worden door verschillende deelnemers aangewezen als primaire behoefte. Deze deelnemers spreken van een maatschappelijk belang om het probleem te verhelpen en zekerheid in het energiesysteem te bieden.

"Het wordt nu een maatschappelijk belang, dus ik vind dat je het op het bordje van de overheid zou moeten liggen."

Zij geven aan dat de overheid duurzame maatregelen onder particulieren (financieel) zou moeten stimuleren en bewustwording onder de burgers zou moeten creëren. Eén deelnemer noemt ook financiële compensatie voor het afschakelen van zonnepanelen als verantwoordelijkheid van de overheid.

"Infrastructuur is van de overheid, dus het is deels hun probleem. Ze moeten er dus een vergoeding voor geven."

Ook in de prijssturing van stroom en het maken van regelgeving voor bedrijven (met name grootverbruikers) ziet men een rol voor de overheid.

Op de tweede plaats, wordt de eindgebruiker veel genoemd als probleemeigenaar. De deelnemers verwachten dat iedereen een steentje bijdraagt voor het maatschappelijk belang. Het wordt gezien als de morele verantwoordelijkheid van de energieverbruiker om, waar men de mogelijkheid heeft, zichzelf te informeren en het eigen energieverbruik te verlagen.

“Waar je zelf invloed hebt, moet je deze ook aanwenden. Hoe minimaal ook. De gebruiker moet dus zelf verantwoordelijkheid nemen.”

Sommige deelnemers geven aan dat het een probleem van de burger is geworden; de overheid neemt haar verantwoordelijkheid niet. Door deel te nemen aan een energiecoöperatie bijdragen aan de oplossing van het probleem.

“De overheid is de eigenaar van de infrastructuur, dus eigenlijk is het hun probleem, maar zij maken het ons probleem. We kunnen het samen oplossen. Wij zijn ook eigenaar, omdat we ook voor het transport betalen.”

“Als individu kun je daar niets aan doen, maar als coöperatie misschien wel.”

In het bijzonder wordt hier door enkele deelnemers genoemd dat het de verantwoordelijkheid van de overheid is om huishoudens met lagere inkomens mee te nemen.

“Mensen die weinig geld hebben ook meenemen. In die gevallen ook verplichten. Die mensen zien het niet, zijn bezig met overleven.”

Ook moeten de totale lasten eerlijk verdeeld worden over de bevolking.

“Vast lastiger als je zelf aan de knoppen zit, maar hogere inkomens mogen best zwaarder belast worden. Salderingsregeling mag best worden aangepakt.”

Verder worden bedrijven door deelnemers gezien als probleemeigenaar, met name grootverbruikers van energie. Het terugbrengen van de energievraag en het inzetten van duurzame energiebronnen zijn hierbij de meest genoemde verantwoordelijkheden van deze partij. Overheidsmaatregelen zoals belastingen zouden dit moeten stimuleren.

“Bedrijven die echt energievreters zijn, zijn die die er echt voor mogen betalen: zorg dat ze eigen energie gaan gebruiken. Mag wat meer circulair: materialen en energie.”

Energie gerelateerde bedrijven, zoals netbeheerders en energieproducenten worden verantwoordelijk gesteld voor het aanpassen van hun aanbod op de duurzame vraag van de consument en het verbeteren van de infrastructuur.

De vraag “Wiens probleem is deze situatie volgens u?” werd nogmaals gesteld aan het einde van het interview. Voor meer dan de helft van de deelnemers blijft hun beeld van de probleem eigenaar gelijk of was dit zelfs versterkt.

“Misschien is mijn gevoel nog wel sterker, na dat autonomie verhaal, dat er democratische keuze in mogelijk moet zijn. Samen beslissen is wat belangrijk is en waar het naartoe gaat.”

Twee deelnemers geven na het interview een andere probleemeigenaar aan dan aan het begin van het interview. Een deelnemer ziet bij aanvang van het interview de eindgebruiker als probleemeigenaar. Aan het eind van het interview ziet hij de overheid als probleemeigenaar.

“Uiteindelijk, energiebedrijven kunnen niet zelf dingen bepalen, politiek bepaalt. Is probleem van mensen met ‘Den Haag’. Heeft invloed op welke partijen regeren in Nederland. Ik heb 1 stem zoals iedereen.”

Voor een andere deelnemer was het in eerste instantie nog niet helemaal duidelijk wat en van wie het beschreven probleem was. Aan het eind van het interview ziet deze deelnemer een verantwoordelijkheid en sturende rol voor de overheid om zekerheid van energie te bieden.

“Er zijn dingen die gegarandeerd moeten zijn. Zoals zorg. We zijn veel te afhankelijk van bedrijven. Als je het bij overheid zou neerleggen, we betalen belasting, overheid levert. Dat zou voor mij ideaal zijn.”

Verder wordt aan het eind van de interviews, de rol van de overheid nog vaker benadrukt voor de uitvoering van eventuele oplossingen en wordt er vaker een rol voor de netbeheerder beschreven.

“Enexis zou belangrijke rol moeten hebben. Dat is een grote probleemeigenaar. Zij moeten vraag en aanbod afstemmen op capaciteit die de wijk nodig heeft. Overheid kan stimuleren dat afstemming tussen aanbieder en afnemer goed wordt geregeld.”

Energy & Materials Transition

Radarweg 60
1043 NT Amsterdam
www.tno.nl